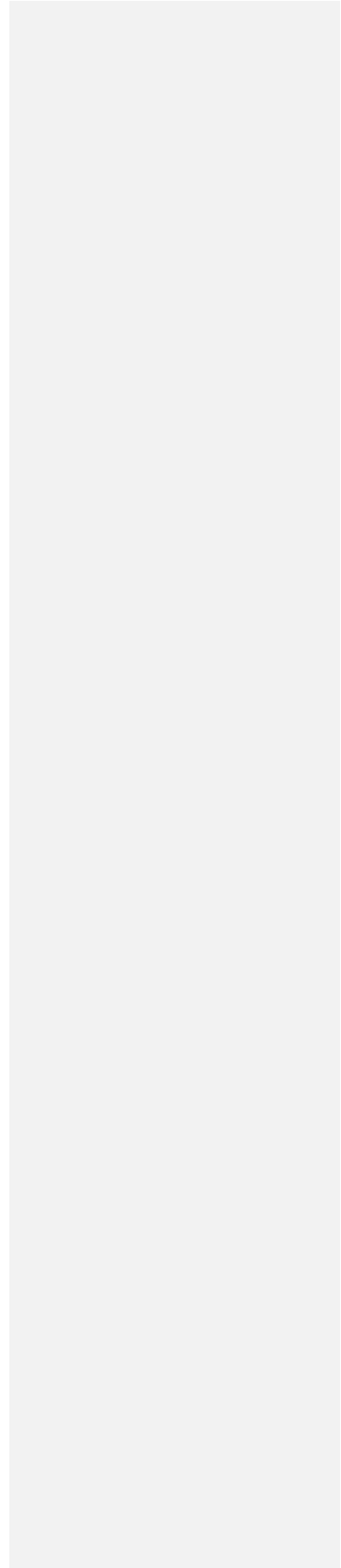


# PROGRAMACIÓN 2009/10



## **1.- CONTRIBUCIÓN DA MATERIA AO LOGRO DAS COMPETENCIAS BÁSICAS.**

Unha posible definición de competencia básica podería ser a capacidade de poñer en práctica de forma integrada, en contextos e situacións diversos, os coñecementos, as habilidades e as actitudes persoais adquiridas. O concepto de competencia inclúe tanto os saberes como as habilidades e as actitudes e vai mais alá do saber e do saber facer, inluíndo o saber ser ou estar.

As competencias básicas son aquelas que debe desenvolver un mozo ou unha moza ao finalizar o ensino obrigatorio para poder lograr a súa realización persoal, exercer a cidadanía activa, incorporarse á vida adulta dun xeito satisfactorio e ser capaz de desenvolver unha aprendizaxe permanente ao longo da vida.

No marco da proposta realizada pola Unión Europea identificáronse oito competencias básicas:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia no coñecemento e na interacción co mundo físico.
4. Tratamento da información e competencia dixital.
5. Competencia social e cidadá.
6. Competencia cultural e artística.
7. Competencia para aprender a aprender.
8. Autonomía e iniciativa persoal.

Como establece o citado Decreto no seu anexo I, a Competencia matemática

Consiste na habilidade para utilizar e relacionar os números, as súas operacións básicas, os símbolos e as formas de expresión e razoamento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información como para ampliar o coñecemento sobre aspectos cuantitativos e espaciais da realidade, e para resolver problemas relacionados coa vida cotiá e co mundo laboral.

Forma parte da competencia matemática a habilidade para interpretar e expresar con claridade e precisión informacións, datos e argumentacións, o que aumenta a posibilidade real de seguir aprendendo o longo da vida, tanto no ámbito escolar ou académico como fóra dele, e favorece a participación efectiva na vida social.

Asímesmo, esta competencia implica o coñecemento e manexo dos elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos xeométricos, etc.) en situacións reais ou simuladas da vida cotiá, e a posta en práctica de procesos de razoamento que levan á solución dos problemas ou á obtención de información. Estes procesos permiten aplicar esa información a unha maior variedade de situacións e contextos, seguir cadeas argumentais identificando as ideas fundamentais, e estimar e axuizar a lóxica e validez de argumentos e informacións. En consecuencia, a competencia matemática supón a habilidade para seguir determinados procesos de pensamento (como a indución e a dedución, entre outros) e aplicar algúns algoritmos de cálculo ou elementos da lóxica, o que conduce a identificar a validez dos razoamentos e a valorar o grao de certeza asociado aos resultados derivados dos razoamentos válidos.

---

A competencia matemática implica unha disposición favorable e de progresiva seguridade e confianza cara á información e ás situacións (problemas, incógnitas, etc.) que conteñan elementos ou soportes matemáticos, así como cara á súa utilización cando a situación o aconsella, baseadas no respecto e no gusto pola certeza e na súa procura a través do razoamento.

Esta competencia cobra realidade e sentido na medida en que os elementos e razoamentos matemáticos son utilizados para enfrontarse a aquelas situacións cotiás que os precisan. Xa que logo, a identificación de tales situacións, a aplicación de estratexias de resolución de problemas e a selección das técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar a realidade a partir da información dispoñible están incluídas nela. En definitiva, a posibilidade real de utilizar a actividade matemática en contextos tan variados como sexa posible. Por iso, o seu desenvolvemento na educación obrigatoria alcanzarase na medida en que os coñecementos matemáticos aplíquense de xeito espontáneo a unha ampla variedade de situacións, provenientes doutros campos do coñecemento e da vida cotiá.

Ou desenvolvemento da competencia matemática ao final da educación obrigatoria implica utilizar espontaneamente –nos ámbitos persoal e social– os elementos e razoamentos matemáticos para interpretar e producir información, para resolver problemas provenientes de situacións cotiás e para tomar decisións. En definitiva, supón aplicar aquelas destrezas e actitudes que permiten razoar matematicamente, comprender unha argumentación matemática e expresarse e comunicarse na linguaxe matemática, utilizando as ferramentas de apoio adecuadas, e integrando o coñecemento matemático con outros tipos de coñecemento para dar unha mellor resposta ás situacións da vida de distinto nivel de complexidade.

O currículo da área de matemáticas, xunto co das demais áreas curriculares da ESO, debe ser o instrumento que concrete, a través da consecución dos seus propios obxectivos, da selección de contidos e da metodoloxía empregada, como se contribuirá a adquisición, por parte do alumnado, dos coñecementos, destrezas e actitudes implícitos naquelas competencias.

As matemáticas na ESO non son un fin en si mesmo, senón un medio para que o alumnado logre a consecución de competencias ligadas a comunicación lingüística, ao tratamento da información, ao coñecemento e interacción co mundo físico, ao ámbito social, cidadán, cultural e artístico e á autonomía necesaria para actuar con criterio propio e tomar iniciativas, responsablemente, nos diversos aspectos que afecten a súa vida, incluído o campo do aprendizaxe.

Ninguén dubida de que a linguaxe natural, oral e escrita, é un instrumento de aprendizaxe e de comunicación de saberes sen o que dificilmente se progresa. É necesario que todo o alumnado aprenda a verbalizar os conceptos, a facer explícita unha idea, a redactar un escrito ou a expoñer un argumento. Adquirir esta competencia supón aprender lingua cando úsase en situacións e contextos de comunicación diversos. Un de tales contextos é o que proporciona a área de matemáticas. Pero, ademais, a comunicación lingüística na área de matemáticas ten características propias como son a súa precisión, a súa concisión e a súa falta de ambigüidade, e o dispoñer de símbolos propios e de diferentes rexistros de linguaxe (numérica, algébrica, gráfica...) que están destinados a conseguir expresar claramente acontecementos presentes na vida cotiá.

Na sociedade actual impoñense outras fontes de información, os medios audiovisuais e as TIC, polo que é necesario que o alumnado adquira as habilidades para buscar, obter, procesar

---

e comunicar a información para transformala en coñecemento, mantendo en todo momento unha posición crítica. O profesorado non limitarase, polo tanto, a ser a única fonte de información, senón que ten que ensinalo a buscar información relevante nos procesos de ensinanza e de aprendizaxe.

Capacitar as alumnas e os alumnos para que se desenvolvan de forma autónoma nun mundo caracterizado polos avances científico-técnicos, require que adquiran as bases do pensamento científico necesarias para poder interpretar o mundo dos obxectos e dos fenómenos cos que convivimos, Esa interpretación precisa dá axuda do coñecemento matemático tanto na linguaxe e conceptos que utiliza como nas formas de argumentación e razoamento empregadas para a resolución dos problemas, facendo útiles e prácticos os coñecementos adquiridos.

A historia das civilizacións está aí para recordarnos que os saberes e descubrimentos non entenden de fronteiras. Sociedades que poden estar atravesando por dificultades na actualidade ou mesmo outras que desapareceron foron no seu momento os faros que deron luz ao resto do mundo. A historia das matemáticas está ligada á historia da humanidade e, na parte que lle corresponde, é útil para que poidamos comprender certos acontecementos do pasado e do presente e mesmo predicir os do futuro. A través do estudo das matemáticas, dá utilización das ferramentas que nos proporciona, poderemos abordar temas candentes na sociedade actual: movementos migratorios, o papel da muller na sociedade, cuestións relacionadas con distintos tipos de violencia.

A comprensión da realidade social do mundo en que vivimos e o exercicio da cidadanía de maneira democrática son necesarios para a integración dos estudantes da ESO na sociedade. Determinados aspectos destas realidades poden entenderse mellor na medida en que poidan ser analizados empregando as ferramentas que proporcionan as matemáticas. Para comprender a pluralidade da sociedade española e europea pode cuantificarse a súa composición desde diferentes criterios (xeográficos, económicos, culturais, raciais, etc.) o que devén nun afondamento do coñecemento desa pluralidade. De novo as porcentaxes, a análise de táboas e gráficas e a estatística son contar matemáticos mais axeitados para facer estes estudos.

Un dos aspectos máis salientables da realidade social son os ámbitos cultural e artístico. Pero non só forman parte da cultura da nosa sociedade as producións literarias, a música, a pintura, ou a arquitectura. A ciencia e, en particular, as matemáticas son unha parte integrante dela. Moitas das creacións culturais da humanidade xamais se terían realizado sen o seu concurso. Abonda sinalar que, hai máis de vinte e cinco séculos, a música e as matemáticas entrelazábanse na escola pitagórica. Múltiples manifestacións da arquitectura, escultura e pintura de diferentes épocas constitúen exemplos nos que se detecta a súa relación directa coas matemáticas.

Estas conexións das matemáticas e a música, a arquitectura ou a arte non son cousa exclusiva do pasado. Exemplos actuais de vangarda serían magníficos representantes do que queremos dicir; pñense, por exemplo, na música estocástica, nas formas en tensión ou na arte fractal.

Por outra banda, os aváncos no proceso de resolución dun problema, aínda sen ter acadada unha solución, proporcionan unha satisfacción que recompensa o esforzo realizado e redundna na autoestima. Nese proceso de resolución sempre apréndese algo, aínda que sexa vendo o que xa coñeciamos desde outro punto de vista. Pero tamén se poñen en xogo estratexias de aprendizaxe como a formulación de preguntas, o sentimento de curiosidade pola exploración de obxectos e situacións, a observación e rexistro sistemático de feitos e

---

relacións, a integración e relación da nova información con outros datos e coa propia experiencia e coñecementos anteriores, a utilización de técnicas de consulta e a disposición a aceptar diferentes puntos de vista. Pode, polo tanto, considerarse como un proceso de aprendizaxe autónoma que fai que a competencia de aprender a aprender se fortaleza.

Pero con esta metodoloxía pónense tamén en xogo destrezas relativas á autonomía e a iniciativa persoal, dado que no proceso de resolución dun problema, en moitas ocasións, é necesario optar con criterio propio entre varias vías, desenvolver a opción elidida e facerse responsable dela. Tamén existe o desenvolvemento de valores persoais talles como a liberdade, a demora dá satisfacción, a confianza na propia capacidade para enfrontarse a eles con éxito e adquirir un nivel adecuado de autoestima, que permita gozar dos aspectos creativos, manipulativos, estéticos e utilitarios das matemáticas.

Pondo de manifesto, durante a realización das actividades de ensinanza e aprendizaxe na aula, as conexións entre as matemáticas e as demais áreas do currículo e a súa achega á consecución das competencias básicas, é mais doado que as matemáticas adquiran significado e relevancia para as alumnas e os alumnos, o que, sen dúbida, redundará nunha mellor comprensión dos seus saberes, nunha maior naturalidade no seu uso en diversos contextos e nunha mellor actitude cara a elas. En definitiva: unha mellor competencia matemática.

---

## **2.- OBXETIVOS XERAIS DA ÁREA DE MATEMÁTICAS**

### **2.1 OBXETIVOS XERALES DA AREA DE MATEMÁTICAS NA ESTAPA DA E.S.O.**

- Utiliza-las formas do pensamento lóxico nos distintos ámbitos da actividade humana.
- Coñecer e aplicar con soltura e adecuadamente as distintas linguaxes matemáticas, co fin de comunicarse de forma clara, concisa e precisa.
- Recoñece-la realidade como diversa e susceptible de ser explicada desde puntos de vista contrapostos e complementarios. Determinista/aleatorio, finito/infinito, exacto/aproximado, etc.
- Utilizar con soltura e sentido crítico os distintos recursos tecnolóxicos (calculadoras, programas informáticos) de forma que supoñan unha axuda na aprendizaxe e nas aplicacións instrumentais das matemáticas.
- Resolver problemas matemáticos, sabendo identificar e utilizar tódolos conceptos, procedementos e recursos desde a intuición ata os algoritmos, e a poder ser empregando estratexias diferentes.
- Aplica-los métodos e procedementos estatísticos e probabilísticos para obter conclusións a partir de datos recollidos do mundo da información.
- Integra-los coñecementos matemáticos no conxunto de saberes que o alumnado debe adquirir ó longo da ESO, non só nos aspectos científicos e tecnolóxicos senón tamén nos aspectos sociais, laborais, etc.
- Desenvolver técnicas e métodos relacionados cos hábitos de traballo, con curiosidade e interese para investigar e resolver problemas, mostrando responsabilidade e colaboración no traballo en equipo.

### **2.2 OBXETIVOS XERALES DA AREA DE MATEMÁTICAS no BACHARELATO**

#### **MATEMÁTICAS I e II**

- Asimilar conceptos e procedementos propios das matemáticas, que garanten unha adecuada incorporación a estudos superiores.
  - Aplica-los coñecementos matemáticos a diferentes situacións características da vida cotiá, científica e tecnolóxica, formulándoas en termos das linguaxes matemáticas.
  - Adapta-los coñecementos matemáticos na resolución de problemas, comprobando e discutindo as solucións obtidas.
  - Utilizar e contrastar distintas estratexias, propias das matemáticas, na formación de hipóteses, formulación de problemas, experimentación, etc.
  - Interpretar de xeito adecuado os elementos matemáticos e científicos calquera que sexa a linguaxe matemática utilizada: alxébrica, gráfica, probabilística, etc.
  - Expresar con precisión, tanto na linguaxe oral coma escrita, situacións relativas ós fenómenos científico-técnicos susceptibles de tratamento matemático, mediante o uso dun vocabulario específico.
  - Utiliza-los coñecementos matemáticos para manter unha actitude crítica coas mensaxes ou informacións difundidas desde diferentes ámbitos.
  - Facer un uso racional dos recursos tecnolóxicos, rendabilizando as grandes posibilidades que ofrecen.
-

## **MATEMÁTICAS aplicadas as CIENCIAS SOCIAIS**

- Asimilar conceptos e procedementos propios das matemáticas
- Aplica-los coñecementos matemáticos a diferentes situacións propias de fenómenos relacionados coas ciencias sociais.
- Formular en termos de linguaxe matemática problemas tanto de ámbito cotián coma do das ciencias sociais e humanas.
- Utilizar e contrastar distintas estratexias na resolución de problemas comprobando, interpretando e discutindo as solucións obtidas.
- Expresar con precisión, tanto na linguaxe oral coma escrita, situacións relativas ós fenómenos sociais e económicos susceptibles de tratamento matemático, mediante o uso dun vocabulario específico.
- Utiliza-los coñecementos matemáticos para manter unha actitude crítica coas mensaxes ou informacións difundidas desde diferentes ámbitos.
- Establecer relacións entre as matemáticas e o medio social, cultural e económico, recoñecendo o seu valor como parte da nosa cultura.
- Facer un uso racional dos recursos tecnolóxicos, rentabilizando as grandes posibilidades que ofrecen.

### **3 MATEMÁTICAS 1º ESO**

#### **Secuenciación e temporalización**

##### **Trimestre primeiro**

##### **ARITMÉTICA E ÁLXEBRA.**

##### **Números naturais:**

Ordenación dos números naturais.

Operacións básicas cos números naturais.

Potencias de expoñente natural.

Operacións con potencias: produto e cociente de potencias da mesma base e potencia dunha potencia.

Raíz cadrada exacta e enteira dun número natural.

Aproximacións e erro.

##### **Divisibilidade:**

Múltiplo e divisor.

Criterios de divisibilidade.

Números primos e compostos.

Cálculo dos divisores dun número.

Descomposición dun número en factores primos.

Máximo común divisor e mínimo común múltiplo.

##### **Números enteiros:**

Números enteiros positivos e negativos.

Valor absoluto dun número enteiro.

---

Oposto dun número enteiro.  
Representación e comparación de enteiros.  
Suma e resta de números enteiros. Oposto dun número enteiro.  
Multiplicación e división de números enteiros. Regra dos signos.

### **Fraccións:**

Interpretacións dunha fracción.  
Fraccións propias e impropias.  
Fraccións equivalentes. Amplificación e simplificación.  
Fracción irreductible.  
Comparación de fraccións.  
Redución de fraccións a común denominador.  
Suma e resta de fraccións.  
Multiplicación de fraccións.  
Fracción inversa. División de fraccións.

### **Números decimais:**

Parte enteira e decimal dun número decimal.  
Comparación de números decimais.  
Números decimais exactos e periódicos.  
Sumas e restas de números decimais. Redondeo e truncamento.  
Multiplicación e división de decimais.

### **Introdución á Álgebra:**

Linguaxe numérica e alxébrica.  
Expresión alxébrica. Valor numérico.  
Monomios. Coeficiente e parte literal.  
Monomios semellantes. Suma e resta.  
Igualdades alxébricas: identidade e ecuación.  
Resolución dunha ecuación.  
Ecuacións equivalentes.  
Método xeral de resolución de ecuacións.  
Resolución de problemas mediante ecuacións.

## **Trimestre segundo**

### **Proporcionalidade numérica:**

Razón entre dous números.  
Proporcións.  
Magnitudes directamente proporcionais.  
Magnitudes inversamente proporcionais.  
Porcentaxes. Problemas con porcentaxes.

---

### **Sistema métrico decimal:**

Magnitudes. Unidades de medida.  
Unidades de lonxitude, capacidade, masa, superficie e volume.  
Formas complexas e incomplexas.  
Relación entre as unidades de volume, capacidade e masa.

### **XEOMETRÍA.**

#### **Ángulos e rectas:**

Recta, semirecta e segmento. Posicións de dúas rectas no plano.  
Tipos de ángulos e relacións entre eles.  
Unidades de medida de ángulos e tempos.  
Operacións con ángulos.  
Ángulos complementarios, suplementarios, consecutivos, adxacentes e opostos polo vértice.  
Suma e resta no sistema sesaxesimal. Produto e cociente por un número natural

#### **Trimestre terceiro**

#### **Polígonos e circunferencia:**

Polígono. Tipos de polígonos.  
Triángulos: clasificación. Relacións nun triángulo.  
Rectas e puntos notables dun triángulo.  
Teorema de Pitágoras.  
Cuadriláteros: clasificación.  
Paralelogramos: propiedades.  
Circunferencia. Elementos dunha circunferencia.  
Posicións relativas de rectas e circunferencias.  
Posicións relativas de dúas circunferencias.  
Ángulos na circunferencia.  
Polígono inscrito na circunferencia.  
Cálculo do ángulo central dun polígono regular.  
Obtención do ángulo interior dun polígono regular.  
Simetría de figuras planas.

#### **Perímetros e áreas de figuras planas:**

Perímetro dun polígono.  
Lonxitude da circunferencia.  
Lonxitude dun arco en graos.  
[O radián]  
[Conversión de graos a radiáns e viceversa]  
[Lonxitude dun arco en radiáns.]  
Áreas de paralelogramos: Cadrado. Rectángulo. Rombo. Romboide.  
Área dun triángulo.  
Áreas dun trapecio.  
Área dun polígono regular.  
Área do círculo e do sector circular.  
Área dunha figura plana.

---

## TÁBOAS E GRÁFICAS.

### **Funcións e gráficas:**

Coordenadas cartesianas.

Concepto de función, expresión alxébrica dunha función. Táboas

Representación gráfica de funcións.

Características dunha gráfica

Comparación de gráficas.

Interpretación e lectura de gráficas relacionadas cos fenómenos naturais, a vida cotiá e o mundo da información.

### **Estatística e Probabilidade**

Táboas estatísticas

Frecuencias absolutas, relativas, absolutas acumuladas e relativas acumuladas.

Gráficos de datos estatísticos.

Experimentos aleatorios. Espazo mostral.

Suceso elemental e suceso composto.

Frecuencias absolutas e relativas.

Lei dos grandes números.

Probabilidade dun suceso.

Regra de Laplace.

---

## Obxectivos, contidos e criterios de avaliación

### UNIDADE 1. Números naturais.

#### OBXECTIVOS

- Realizar as operacións con números naturais (suma, resta, multiplicación e división) e operacións combinadas das anteriores.
- Diferenciar entre división exacta e enteira, e establecer a relación entre os seus termos.
- Expresar as potencias de base e expoñente naturais.
- Efectuar o produto e o cociente de potencias da mesma base e a potencia dunha potencia.
- Calcular raíces cadradas exactas e enteiras, así como os seus restos.
- Aplicar adecuadamente a xerarquía das operacións e as parénteses nas operacións combinadas.
- Aproximar números naturais por redondeo e por truncamento, e calcular o erro cometido ao efectuar unha aproximación.
- Resolver situacións e problemas da vida cotiá que requiran o uso de operacións con números naturais.

#### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ordenación dos números naturais.</li><li>• Operacións básicas cos números naturais.</li><li>• Potencias de expoñente natural.</li><li>• Operacións con potencias: produto e cociente de potencias da mesma base e potencia dunha potencia.</li><li>• Raíz cadrada exacta e enteira dun número natural.</li><li>• Aproximacións e erro.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación das propiedades das operacións con números naturais na resolución de problemas.</li><li>• Cálculo do produto e o cociente de potencias da mesma base e a potencia dunha potencia.</li><li>• Determinación da raíz cadrada exacta ou enteira e o resto dun número natural.</li><li>• Cálculo de operacións combinadas con calculadora ou sen ela.</li><li>• Aproximacións de números naturais por redondeo ou truncamento, e calcular o erro cometido.</li><li>• Resolución de problemas reais que impliquen o cálculo con números naturais.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da precisión e utilidade da linguaxe numérica para representar, comunicar e resolver situacións da vida cotiá.</li><li>• Confianza nas propias capacidades para afrontar problemas e realizar cálculos e estimacións numéricas.</li><li>• Perseveranza e flexibilidade na busca de solucións aos problemas numéricos.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar criticamente información proveniente de diversos contextos que contén números naturais, relacionalos e utilízalos.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números naturais, decidindo se é necesaria unha resposta exacta ou aproximada e aplicando con seguridade o modo de cálculo máis adecuado (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
- Utilizar, de maneira autónoma e razoada, estratexias para abordar situacións-problema e problemas-tipo, planificando o proceso de resolución, desenvolvéndoo ordenadamente e mostrando seguridade e confianza nas propias capacidades.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Aplicar as propiedades fundamentais da multiplicación.
- Diferenciar entre división exacta e enteira e realizar ambas de forma correcta.
- Utilizar a propiedade fundamental da división exacta e enteira.
- Realizar operacións con potencias de base e expoñente naturais.
- Calcular o produto e o cociente de potencias da mesma base e a potencia dunha potencia.
- Calcular a raíz cadrada exacta dun número cadrado perfecto.
- Calcular a raíz cadrada enteira e o resto dun número.
- Realizar operacións combinadas de números naturais, respectando a xerarquía das operacións e as parénteses.

## UNIDADE 2. Divisibilidade

### OBXECTIVOS

- Recoñecer se un número é múltiplo ou divisor doutro número dado.
- Aplicar as propiedades dos múltiplos e divisores para resolver problemas.
- Utilizar os criterios de divisibilidade por 2, 3, 5, 10 e 11 na resolución de problemas.
- Distinguir se un número é primo ou composto.
- Calcular todos os divisores dun número.
- Factorizar un número.
- Calcular o máximo común divisor e o mínimo común múltiplo de dous números, descompondoos en factores primos.
- Resolver problemas da vida real en que aparezan conceptos de divisibilidade.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Múltiplo e divisor.</li><li>• Criterios de divisibilidade.</li><li>• Números primos e compostos.</li><li>• Cálculo dos divisores dun número.</li><li>• Descomposición dun número en factores primos.</li><li>• Máximo común divisor e mínimo común múltiplo.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación de se un número é múltiplo ou divisor doutro número dado.</li></ul>

<b>habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de todos os divisores dun número.</li> <li>• Determinación de se un número é primo ou composto.</li> <li>• Descomposición dun número en produto de factores primos.</li> <li>• Obtención do máximo común divisor e do mínimo común múltiplo dun conxunto de números, a partir da súa descomposición en produto de factores primos.</li> </ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprecio da utilidade da divisibilidade en distintos contextos.</li> <li>• Sensibilidade e interese ante as informacións de tipo numérico que aparecen na vida cotiá.</li> <li>• Conianza nas propias capacidades para resolver problemas.</li> </ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos numéricos.
- Utilizar, de maneira autónoma e razoada, estratexias para abordar situacións-problema e problemas-tipo, planificando o proceso de resolución, desenvolvéndoo ordenadamente, e mostrando seguridade e confianza nas propias capacidades.
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática, e crítica dos resultados.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer se un número é múltiplo ou divisor doutro número dado.
- Obter múltiplos dun número.
- Formular e aplicar os criterios de divisibilidade.
- Determinar se un número é primo ou composto.
- Calcular todos os divisores dun número.
- Calcular a descomposición en factores primos dun número.
- Obter o máximo común divisor e o mínimo común múltiplo de dous números a partir da súa descomposición en factores primos.
- Resolver problemas de divisibilidade en contextos reais, utilizando o máximo común divisor e o mínimo común múltiplo.

### UNIDADE 3. Números enteiros

#### OBXECTIVOS

- Recoñecer a presenza dos números enteiros en distintos contextos reais.
  - Representar números enteiros na recta real.
  - Comparar números enteiros.
  - Obter o valor absoluto dun número enteiro.
  - Calcular o oposto dun número enteiro.
  - Utilizar o valor absoluto para sumar números enteiros.
  - Restar números enteiros sumando ao primeiro o oposto do segundo.
  - Realizar multiplicacións de números enteiros utilizando a regra dos signos.
  - Dividir números enteiros aplicando a regra dos signos.
-

## CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Números enteiros positivos e negativos.</li><li>• Valor absoluto dun número enteiro.</li><li>• Oposto dun número enteiro.</li><li>• Representación e comparación de enteiros.</li><li>• Suma e resta de números enteiros.</li><li>• Multiplicación e división de números enteiros. Regra dos signos.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cálculo do valor absoluto dun número enteiro.</li><li>• Comparación e representación dun conxunto de números enteiros.</li><li>• Cálculo do oposto dun número enteiro.</li><li>• Resolución de sumas e restas de números enteiros.</li><li>• Resolución de operacións combinadas con números enteiros.</li><li>• Multiplicación de números enteiros.</li><li>• Resolución da división de dous números enteiros cando sexa posible.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perseverancia e flexibilidade na busca de solucións aos problemas numéricos.</li><li>• Respecto e valoración das solucións achegadas polos demais.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar criticamente información proveniente de diversos contextos, que contén distintos tipos de números (naturais, enteiros, fraccionarios e decimais), relacionalos e utilízalos, elixindo a representación máis adecuada en cada caso.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números (naturais, enteiros, fraccións e decimais), decidindo se é necesaria unha resposta exacta ou aproximada, e aplicando con seguridade o modo de cálculo máis pertinente (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática, e crítica dos resultados.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Interpretar e utilizar os números enteiros en distintos contextos reais.
  - Representar os números enteiros na recta real.
  - Comparar números enteiros.
  - Obter o valor absoluto dun número enteiro.
  - Calcular o oposto dun número enteiro.
  - Sumar, restar e multiplicar números enteiros.
  - Dividir dous números enteiros (determinando primeiro se é posible facer esa división), dividindo os seus valores absolutos e usando a regra dos signos.
  - Utilizar a xerarquía e propiedades das operacións, e as regras de uso de parénteses e signos, en cálculos de operacións combinadas con ou sen elas.
-

## UNIDADE 4: Fraccións

### OBXECTIVOS

- Coñecer e utilizar adecuadamente as diversas interpretacións dunha fracción.
- Distinguir se dúas fraccións son equivalentes e calcular fraccións equivalentes a unha fracción dada.
- Amplificar e simplificar fraccións.
- Calcular a fracción irreducible dunha fracción.
- Reducir fraccións a común denominador.
- Comparar e ordenar fraccións.
- Sumar e restar fraccións co mesmo e con distinto denominador.
- Multiplicar e dividir fraccións.
- Resolver problemas cotiáns en que aparezan fraccións.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretacións dunha fracción.</li><li>• Fraccións propias e impropias.</li><li>• Fraccións equivalentes. Amplificación e simplificación.</li><li>• Fracción irreducible.</li><li>• Comparación de fraccións.</li><li>• Redución de fraccións a común denominador.</li><li>• Suma e resta de fraccións.</li><li>• Multiplicación de fraccións.</li><li>• Fracción inversa. División de fraccións.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilización das distintas interpretacións dunha fracción.</li><li>• Obtención de fraccións equivalentes a unha fracción dada.</li><li>• Determinación da fracción irreducible.</li><li>• Obtención do común denominador de varias fraccións.</li><li>• Comparación de fraccións.</li><li>• Operacións con fraccións.</li><li>• Resolución de problemas reais que impliquen a realización de cálculos con fraccións.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da precisión, simplicidade e utilidade da linguaxe numérica para representar, comunicar ou resolver problemas da vida diaria.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar criticamente información proveniente de diversos contextos e que contén distintos tipos de números (naturais e fraccionarios), relacionalos e utilízalos, elixindo a representación máis adecuada en cada caso.
  - Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números naturais e fraccións, aplicando con seguridade o modo de cálculo máis pertinente (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
  - Utilizar, de maneira autónoma e razoada, estratexias para abordar situacións-problema e problemas-tipo, planificando o proceso de resolución, desenvolvéndoo ordenadamente, e mostrando seguridade e confianza nas propias capacidades.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Utilizar de maneira adecuada as distintas interpretacións dunha fracción.
  - Determinar se dúas fraccións son equivalentes.
  - Amplificar e simplificar fraccións.
  - Obter a fracción irredutible dunha fracción.
  - Ordenar un conxunto de fraccións.
  - Reducir un conxunto de fraccións a común denominador.
  - Sumar, restar, multiplicar e dividir fraccións con igual ou distinto denominador.
  - Realizar operacións combinadas con fraccións, respectando a xerarquía das operacións.
  - Resolver problemas reais en que aparezan fraccións.
-

## UNIDADE 5. Números decimais

### OBXECTIVOS

- Escribir a expresión polinómica dun número decimal exacto e calcular a súa fracción decimal.
- Comparar e ordenar números decimais.
- Obter a expresión decimal exacta ou periódica dunha fracción calquera.
- Facer sumas e restas de decimais escritos en forma ordinaria ou en forma de fracción decimal.
- Efectuar multiplicacións e divisións de números decimais.
- Estimar o resultado de operacións con números decimais mediante o cálculo mental e o redondeo con diversos niveis de aproximación.
- Comprobar cunha estimación se o resultado dunha operación con decimais é correcto ou non.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Parte enteira e decimal dun número decimal.</li><li>• Comparación de números decimais.</li><li>• Números decimais exactos e periódicos.</li><li>• Sumas e restas de números decimais. Redondeo e truncamento.</li><li>• Multiplicación e división de números decimais.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expresión dun número decimal como fracción decimal.</li><li>• Cálculo da expresión decimal dunha fracción calquera.</li><li>• Comparación de dous números decimais.</li><li>• Resolución de sumas e restas de números decimais mediante fraccións decimais ou polo método habitual.</li><li>• Multiplicación e división de números decimais.</li><li>• Redondeo e estimación do resultado de operacións con números decimais.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Confianza nas propias capacidades para afrontar problemas e realizar cálculos e estimacións numéricas.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar criticamente información proveniente de diversos contextos, que contén distintos tipos de números (naturais, fraccionarios e decimais), relacionalos e utilízalos, elixindo a representación máis adecuada en cada caso.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números naturais, fraccións e decimais, aplicando con seguridade o modo de cálculo máis pertinente (mental, lapis e papel ou calculadora).
- Aplicar o razoamento dedutivo e inductivo en contextos numéricos.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Escribir a expresión polinómica dun número decimal exacto.
  - Comparar e ordenar números decimais.
  - Calcular a fracción decimal asociada a un número decimal.
  - Obter a expresión decimal exacta ou periódica dunha fracción calquera.
  - Calcular sumas, restas, multiplicacións e divisións de números decimais.
  - Estimar o resultado de operacións con números decimais mediante o cálculo mental e o redondeo.
  - Comprobar mediante unha estimación o resultado dunha operación.
-

## UNIDADE 6. Iniciación á Álgebra

### OBXECTIVOS

- Distinguir entre linguaxe numérica e alxébrica.
- Obter o valor numérico dunha expresión alxébrica.
- Sumar e restar monomios semellantes.
- Diferenciar entre igualdade numérica e igualdade alxébrica.
- Recoñecer a diferenza entre identidades e ecuacións.
- Distinguir os membros e termos dunha ecuación.
- Obter a solución dunha ecuación de primeiro grao cunha incógnita.
- Resolver problemas reais mediante a resolución de ecuacións de primeiro grao.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Linguaxe numérica e alxébrica.</li><li>• Expresión alxébrica. Valor numérico.</li><li>• Monomios. Coeficiente e parte literal.</li><li>• Monomios semellantes. Suma e resta.</li><li>• Igualdades alxébricas: identidade e ecuación.</li><li>• Resolución dunha ecuación.</li><li>• Ecuacións equivalentes.</li><li>• Método xeral de resolución de ecuacións.</li><li>• Resolución de problemas mediante ecuacións.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expresión de enunciados dados en linguaxe usual en linguaxe alxébrica, e viceversa.</li><li>• Cálculo do valor numérico dunha expresión alxébrica.</li><li>• Suma e resta de monomios semellantes.</li><li>• Distinción entre ecuacións e identidades alxébricas.</li><li>• Comprobación da solución dunha ecuación.</li><li>• Aplicación do método xeral de resolución de ecuacións de primeiro grao cunha incógnita.</li><li>• Presentación e resolución de ecuacións para encontrar a solución de problemas sinxelos da vida real.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da linguaxe alxébrica como unha linguaxe clara, concisa e útil para resolver situacións problemáticas da vida cotiá.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Representar relacións e patróns numéricos, propondo, utilizando e manipulando expresións alxébricas sinxelas.
  - Utilizar, de maneira razoada, o método analítico de resolución de problemas mediante ecuacións e aplicar con destreza os algoritmos de resolución de ecuacións de primeiro grao.
  - Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática, e crítica dos resultados.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Distinguir entre linguaxe numérica e alxébrica, e pasar dunha a outra.
  - Obter o valor numérico dunha expresión alxébrica.
  - Sumar e restar monomios semellantes.
  - Diferenciar entre identidades e ecuacións.
  - Distinguir os membros e os termos dunha ecuación.
  - Aplicar o método xeral de resolución dunha ecuación de primeiro grao cunha incógnita.
  - Resolver problemas reais mediante ecuacións de primeiro grao.
-

## UNIDADE 7. Proporcionalidade numérica

### OBXECTIVOS

- Investigar se dúas razóns forman ou non proporción.
- Completar táboas de proporcionalidade e series de razóns iguais.
- Utilizar as razóns entre cantidades para resolver problemas en contextos reais.
- Distinguir se dúas magnitudes son proporcionais ou non.
- Identificar magnitudes directamente proporcionais.
- Identificar magnitudes inversamente proporcionais.
- Calcular tantos por cento e resolver problemas reais en que aparezan.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Razón entre dous números.</li><li>• Proporcións.</li><li>• Magnitudes directamente proporcionais.</li><li>• Magnitudes inversamente proporcionais.</li><li>• Porcentaxes.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cálculo do termo descoñecido nunha proporción.</li><li>• Distinción da relación de proporcionalidade entre dúas magnitudes.</li><li>• Elaboración de táboas de proporcionalidade.</li><li>• Cálculo de porcentaxes.</li><li>• Resolución de problemas con porcentaxes.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incorporación á linguaxe cotiá de termos relacionados coa medida de magnitudes para describir situacións.</li><li>• Gusto pola resolución ordenada de problemas de proporcionalidade.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar relacións de proporcionalidade numérica (directa e inversa) e resolver problemas en que se usan estas relacións, facendo especial fincapé nos problemas-tipo asociados a esas relacións.
- Aplicar o razoamento dedutivo e inductivo en contextos numéricos e alfanuméricos.
- Valorar e integrarse no traballo en grupo para a realización de actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática, da formación da autoestima e de valores sociais asumidos polo noso contorno.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Distinguir se dúas razóns forman ou non proporción, e calcular o cuarto e o medio proporcionais.
  - Distinguir se dúas magnitudes son ou non directamente proporcionais.
  - Distinguir se dúas magnitudes son ou non inversamente proporcionais.
  - Completar táboas de proporcionalidade e series de razóns iguais.
  - Calcular tantos por cento.
  - Resolver problemas reais con tantos por cento.
-

## UNIDADE 8. Sistema métrico decimal

### OBXECTIVOS

- Recoñecer a necesidade de medir, apreciar a utilidade dos instrumentos de medida e coñecer os máis importantes.
- Definir o metro como a unidade principal de lonxitude, o quilogramo de masa, o litro de capacidade, o metro cadrado de superficie e o metro cúbico de volume.
- Realizar cambios de unidades en medidas de lonxitude, masa, capacidade, superficie e volume.
- Pasar distintas medidas de forma complexa a incomplexa, e viceversa.
- Obter o volume dun cubo como extensión das unidades de volume.
- Recoñecer a relación entre as medidas de volume e de capacidade.
- Utilizar as relacións entre as unidades de volume e masa para a auga destilada.
- Resolver problemas cotiás en que hai que manexar ou converter diferentes unidades.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Magnitudes. Unidades de medida.</li><li>• Unidades de lonxitude, capacidade, masa, superficie e volume.</li><li>• Formas complexas e incomplexas.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilización de distintas unidades de medida para medir unha cantidade de certa magnitude.</li><li>• Transformación dunhas unidades de medida noutras.</li><li>• Tradución de medidas en forma complexa a forma incomplexa, e viceversa.</li><li>• Expresión dunha medida na unidade adecuada ao contexto.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hábito de expresar os resultados numéricos das medicións coas unidades de medida utilizadas.</li><li>• Recoñecemento e valoración das medicións para transmitir informacións relativas ao contorno.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Resolver situacións-problema, tanto individualmente coma en grupo, que requiran o uso de magnitudes utilizando as unidades na orde de magnitude adecuada.
- Utilizar, individual e grupalmente, instrumentos, técnicas e fórmulas para medir lonxitudes, pesos, capacidades, etc.
- Valorar e integrarse no traballo en grupo para a realización de actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática, da formación da autoestima e de valores sociais asumidos pola sociedade.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer a necesidade de medir e empregar unidades de medida adecuadas.
  - Utilizar as unidades de lonxitude, masa, capacidade, superficie e volume.
  - Realizar cambios de unidades en medidas de lonxitude, masa, capacidade, superficie e volume.
  - Recoñecer a relación entre as medidas de volume e de capacidade.
  - Utilizar as relacións entre as unidades de volume e masa para a auga destilada.
-

## UNIDADE 9. Ángulos e rectas

### OBXECTIVOS

- Distinguir entre recta, semirecta e segmento.
- Recoñecer as distintas posicións que poden ter dúas rectas no plano.
- Distinguir os tipos de ángulos e establecer diferentes relacións entre eles.
- Sumar e restar ángulos, multiplicar un ángulo por un número e dividir un ángulo en dous ángulos iguais.
- Sumar e restar amplitudes de ángulos e tempos no sistema sesaxesimal.
- Resolver problemas da vida real que impliquen operacións con ángulos e tempos.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recta, semirecta e segmento. Posicións de dúas rectas no plano.</li><li>• Tipos de ángulos e relacións entre eles.</li><li>• Unidades de medida de ángulos e tempos.</li><li>• Operacións con ángulos.</li><li>• Ángulos complementarios, suplementarios, consecutivos, adxacentes e opostos polo vértice.</li><li>• Suma e resta no sistema sesaxesimal.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sumas e restas de dous ou máis ángulos dados.</li><li>• Multiplicación por un número e cálculo da bisectriz dun ángulo calquera.</li><li>• Expresión da medida dun ángulo no sistema sesaxesimal.</li><li>• Paso dunhas unidades de medida de ángulos e tempo a outras.</li><li>• Suma e resta de medidas de ángulos e tempos no sistema sesaxesimal.</li><li>• Cálculo do valor de distintos ángulos en contextos xeométricos, coñecidos os valores doutros ángulos.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incorporación á linguaxe cotiá dos termos de medida para describir amplitudes de ángulos e tempos.</li><li>• Coidado e precisión no uso de instrumentos de medida e na realización de medicións.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar relacións de proporcionalidade numérica (directa e inversa) e resolver problemas en que se usan estas relacións, facendo especial fincapé nos problemas-tipo asociados a esas relacións.
- Aplicar o razoamento dedutivo e inductivo en contextos numéricos e alfanuméricos.
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática e crítica dos resultados.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Utilizar a terminoloxía e notación adecuadas para describir ángulos, posicións de rectas e situacións xeométricas.
  - Empregar o transportador na medida e construción de ángulos.
  - Comparar ángulos por superposición e mediante o transportador.
  - Realizar graficamente operacións sinxelas con ángulos.
  - Utilizar as operacións con medidas de ángulos e tempos na resolución de problemas.
  - Recoñecer e buscar relacións de paralelismo e perpendicularidade de ángulos.
-

## UNIDADE 10. Polígonos e circunferencia

### OBXECTIVOS

- Clasificar os polígonos segundo os seus lados e segundo os seus ángulos.
- Recoñecer as rectas e puntos notables dun triángulo.
- Construír triángulos, dados algúns dos seus elementos.
- Aplicar o teorema de Pitágoras na resolución de problemas xeométricos e da vida real.
- Clasificar un cuadrilátero.
- Aplicar as propiedades dos paralelogramos na resolución de problemas.
- Distinguir entre circunferencia e círculo.
- Recoñecer as distintas posicións que poden ter unha recta e unha circunferencia, e dúas circunferencias.
- Describir os elementos dos polígonos regulares: centro, raio e apotema.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polígono. Tipos de polígonos.</li><li>• Triángulos: clasificación.</li><li>• Elementos dun triángulo.</li><li>• Teorema de Pitágoras.</li><li>• Cuadriláteros: clasificación.</li><li>• Paralelogramos: propiedades.</li><li>• Rectas e circunferencias. Posicións relativas.</li><li>• Posicións relativas de dúas circunferencias.</li><li>• Cálculo do ángulo central dun polígono regular.</li><li>• Obtención do ángulo interior dun polígono regular.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificación dun triángulo calquera.</li><li>• Cálculo dun dos lados dun triángulo rectángulo, dados os outros dous.</li><li>• Construción dun triángulo, coñecidos algúns dos seus elementos.</li><li>• Aplicación das propiedades dos paralelogramos na resolución de problemas.</li><li>• Construción de paralelogramos, dados uns datos.</li><li>• Recoñecemento da posición relativa dun punto e unha circunferencia.</li><li>• Determinación da posición relativa dunha recta e unha circunferencia.</li><li>• Distinción da posición relativa de dúas circunferencias.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Curiosidade e interese por investigar sobre formas e características xeométricas.</li><li>• Valoración das medidas para transmitir informacións relativas ao contorno.</li><li>• Gusto pola representación clara e ordenada de figuras xeométricas.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar, analizar, describir e construír figuras planas presentes tanto no medio social coma no natural, e utilizar as propiedades xeométricas asociadas a eles nas situacións requiridas.
  - Visualizar obxectos xeométricos tridimensionais sinxelos, obtendo distintas representacións planas, actuando con habilidade e creatividade.
  - Utilizar instrumentos, técnicas e fórmulas, individual e grupalmente, para medir lonxitudes, ángulos, áreas e volumes de figuras e corpos xeométricos.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer e clasificar os tipos de polígonos.
  - Clasificar os triángulos segundo os seus lados e segundo os seus ángulos.
  - Obter as rectas e puntos notables dun triángulo.
  - Utilizar o teorema de Pitágoras no cálculo do lado dun triángulo rectángulo, coñecidos os outros lados, e na resolución de problemas reais.
  - Clasificar un cuadrilátero.
  - Resolver problemas aplicando as propiedades dos polígonos.
  - Recoñecer os elementos da circunferencia.
  - Distinguir as posicións dunha recta e unha circunferencia, e de dúas circunferencias.
  - Describir os elementos dos polígonos regulares.
-

## UNIDADE 11. Perímetros e áreas

### OBXECTIVOS

- Determinar o perímetro dun polígono.
- Calcular a lonxitude dunha circunferencia.
- Calcular a lonxitude dun arco de circunferencia que ten a amplitude expresada en graos.
- Obter a área dun cadrado, rectángulo, rombo, trapecio e de calquera polígono regular.
- Calcular a área de calquera triángulo.
- Calcular a área dun círculo.
- Obter a área dun sector circular expresado en graos.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perímetro dun polígono.</li><li>• Lonxitude da circunferencia.</li><li>• Lonxitude dun arco en graos.</li><li>• Áreas de paralelogramos:<ul style="list-style-type: none"><li>– Cadrado.</li><li>– Rectángulo.</li><li>– Rombo.</li><li>– Romboide.</li></ul></li><li>• Área dun triángulo.</li><li>• Áreas de non paralelogramos: trapecios.</li><li>• Área dun polígono regular.</li><li>• Área do círculo e do sector circular.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilización das fórmulas da área de paralelogramos, trapecio e polígono regular.</li><li>• Cálculo da área de calquera triángulo.</li><li>• Obtención da lonxitude dunha circunferencia e a área do seu círculo.</li><li>• Determinación da área dunha figura plana calquera, por descomposición noutras figuras de área coñecida.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Confianza nas propias capacidades para percibir figuras planas e resolver problemas xeométricos.</li><li>• Recoñecemento e valoración das relacións entre a linguaxe gráfica, alxébrica e numérica.</li><li>• Gusto pola representación clara e ordenada de figuras xeométricas.</li><li>• Recoñecemento e valoración dos métodos e termos matemáticos que aparecen no estudo da Xeometría.</li><li>• Interese e gusto pola descrición verbal precisa de formas xeométricas.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar, analizar, describir e construír, con precisión e destreza, figuras planas presentes tanto no medio social coma natural, e utilizar as propiedades xeométricas asociadas a eles nas situacións requiridas.
  - Utilizar instrumentos, técnicas e fórmulas, individual e grupalmente, para medir lonxitudes, ángulos e áreas de figuras planas.
  - Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos xeométricos.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Calcular o perímetro dunha figura plana.
  - Calcular a área de calquera paralelogramo coñecendo algúns dos seus datos.
  - Determinar a área dun triángulo.
  - Calcular o apotema dun polígono regular.
  - Calcular a área dun polígono regular.
  - Obter a área dun círculo e dun sector circular.
-

## UNIDADE 12. Funcións e gráficas

### OBXECTIVOS

- Representar e localizar puntos nun sistema de coordenadas cartesianas, utilizando o vocabulario e as técnicas adecuadas.
- Interpretar gráficas de puntos e liñas nun sistema de coordenadas, analizando a información que conteñen.
- Traballar coa expresión alxébrica dunha función, cunha táboa ou cun enunciado, e pasar dunhas a outras en casos sinxelos.
- Realizar actividades en que se describan e interpreten relacións entre dúas magnitudes, utilizando, cando sexa posible, valores organizados en táboas.
- Coñecer se dúas variables están relacionadas, e distinguir entre variable dependente e independente.
- Investigar e interpretar relacións funcionais sinxelas, en que se identifiquen as variables que aparecen e que correspondan a fenómenos da vida cotiá.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coordenadas cartesianas.</li><li>• Interpretación de gráficas.</li><li>• Táboas e expresión alxébrica dunha función.</li><li>• Representación gráfica de funcións.</li><li>• Comparación de gráficas.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación dun punto nun eixe de coordenadas a partir das súas coordenadas cartesianas.</li><li>• Localización das coordenadas cartesianas dun punto no plano.</li><li>• Construción de táboas de pares de valores ordenados.</li><li>• Construción e interpretación de gráficas a partir de táboas, fórmulas e descrições verbais dun problema.</li><li>• Interpretación e utilización de gráficas para resolver problemas.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recoñecemento e valoración das relacións entre linguaxe gráfica, alxébrica e numérica.</li><li>• Confianza nas propias capacidades para afrontar problemas e realizar cálculos.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar e interpretar relacións funcionais expresadas en distintas formas (verbal, tabular, gráfica e alxébrica), realizando as transferencias necesarias entre as diversas formas de representación.
- Utilizar de maneira comprensiva a linguaxe alxébrica para expresar situacións problemáticas e relacionar esta forma expresiva con outras: tabular, gráfica, descritiva, etc.
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática e crítica dos resultados.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

---

- Representar e localizar puntos nun sistema de coordenadas cartesianas.
  - Interpretar gráficas de puntos e liñas.
  - Analizar a información dunha gráfica.
  - Traballar coa expresión alxébrica dunha función, unha táboa ou un enunciado, e pasar dunhas a outras en casos sinxelos.
  - Resolver actividades en que se describan e interpreten relacións entre dúas magnitudes.
  - Distinguir se dúas variables están ou non relacionadas.
  - Recoñecer as variables dependente e independente.
  - Investigar e interpretar con fluidez relacións funcionais sinxelas entre dúas variables que reflectan fenómenos da vida cotiá.
-

## UNIDADE 13. Estatística e Probabilidade

### OBXECTIVOS

- Distinguir entre experimento aleatorio e determinista.
- Obter o espazo mostral dun experimento aleatorio.
- Recoñecer os sucesos elementais, o suceso seguro e o suceso imposible dun experimento aleatorio.
- Aplicar as propiedades das frecuencias relativas en experimentos aleatorios.
- Definir o concepto de probabilidade a partir das frecuencias relativas.
- Calcular a probabilidade de distintos sucesos aplicando a regra de Laplace.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Espazo mostral.</li><li>• Suceso elemental e suceso composto.</li><li>• Frecuencias absolutas e relativas.</li><li>• Lei dos grandes números.</li><li>• Probabilidade dun suceso.</li><li>• Regra de Laplace.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtención do espazo mostral, os sucesos elementais, o suceso seguro e o suceso imposible dun experimento aleatorio.</li><li>• Determinación das frecuencias absolutas e relativas de distintos sucesos.</li><li>• Utilización da regra de Laplace para o cálculo de probabilidades de distintos sucesos en contextos de equiprobabilidade.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise crítica das informacións sobre fenómenos aleatorios.</li><li>• Valoración da importancia do cálculo de probabilidades en distintos contextos da vida diaria.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Recoñecer situacións e fenómenos asociados á probabilidade e ao azar, resolvendo problemas asociados a eles.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números, decidindo se é necesaria unha resposta exacta ou aproximada, e aplicando con seguridade o modo de cálculo máis adecuado (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
- Valorar o traballo en grupo para a realización de actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática, da formación da autoestima e de valores sociais asumidos polo noso contorno.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer se un experimento é aleatorio ou determinista.
  - Calcular o espazo mostral dun experimento aleatorio.
-

- Obter os sucesos elementais, o suceso seguro e o suceso imposible dun experimento aleatorio.
  - Obter a frecuencia absoluta e a frecuencia relativa dun suceso aleatorio.
  - Utilizar as propiedades das frecuencias relativas para resolver distintos problemas.
  - Aplicar a lei de Laplace para calcular a propiedade de varios sucesos.
  - Calcular a probabilidade da unión de dous sucesos compatibles ou incompatibles
-

## 4 MATEMÁTICAS 2º ESO

### Secuenciación e temporalización

#### Trimestre primeiro

##### ARITMÉTICA E ÁLXEBRA.

##### **Números enteiros:**

Números enteiros. Ordenación.

Sumas e restas de números enteiros. Operacións combinadas.

Multiplicación de números enteiros. División exacta de números enteiros.

Potencias de expoñente natural. Operacións con potencias. Notación científica.

Raíz cadrada exacta dun número enteiro. Raíz cadrada enteira por defecto e por exceso dun número enteiro. Restos.

Xerarquía das operacións.

Divisibilidade entre números enteiros.

Descomposición dun número natural sinxelo en factores primos. Cálculo do m.c.d. e m.c.m. de dous números enteiros.

##### **Fraccións:**

Fraccións.

Fraccións equivalentes. Cálculo de fraccións irredutibles.

Redución a común denominador.

Operacións elementais con fraccións.

Xerarquía das operacións e uso da paréntese.

Potencia e raíz cadrada dunha fracción.

##### **Números decimais:**

Tipos de números decimais. Fracción xeratriz.

Operacións con decimais. Xerarquía das operacións e uso da paréntese.

Raíz cadrada. Aproximación decimal.

Estimacións, aproximacións e redondeo de números decimais..

##### **Ecuacións [e sistemas]:**

Construción e interpretación de fórmulas e expresións alxébricas.

Obtención de valores numéricos nunha expresión alxébrica.

Operacións elementais con expresións alxébricas sinxelas.

Igualdades notables.

Concepto de ecuación.

As ecuacións de primeiro grao cunha incógnita.

As ecuacións de primeiro grao na resolución de problemas.

[Sistemas de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas.]

[Resolución de ecuacións de segundo grao.]

##### **Proporcionalidade numérica:**

Razóns e proporcións numéricas.

Obtención de termos proporcionais.

---

Magnitudes directamente proporcionais.  
Regra de tres simple directa e método de redución á unidade.  
Magnitudes inversamente proporcionais.  
Regra de tres simple inversa e método de redución á unidade.  
Porcentaxes: Cálculo de aumentos e diminucións porcentuais.  
Aplicación na resolución de problemas.

### **Trimestre segundo**

#### **FUNCIÓNS E GRÁFICAS.**

##### **Funcións e gráficas:**

Coordenadas cartesianas.  
Concepto de función.  
Representación dunha función mediante unha táboa de valores e mediante a súa expresión alxébrica.  
Estudo de funcións: contínua e descontinúa, puntos de corte cos eixos, crecemento e decrecemento, máximos e mínimos.  
Funcións de proporcionalidade directa e inversa.  
Interpretación e lectura de gráficas relacionadas cos fenómenos naturais, a vida cotiá e o mundo da información.

#### **XEOMETRÍA.**

##### **Proporcionalidade xeométrica:**

Segmentos no plano.  
Segmentos proporcionais.  
Teorema de Tales e as súas aplicacións: división dun segmento en partes proporcionais.  
Triángulos semellantes. Razón de semellanza e razón de áreas.  
Aplicación da semellanza de triángulos.  
Polígonos semellantes.  
Mapas e planos: escalas.

##### **Perímetros e áreas de figuras planas:**

Teorema de Pitágoras. Aplicacións.  
Áreas de figuras planas.  
Lonxitude dunha circunferencia.  
Área de figuras circulares.  
Ángulos nas figuras planas.  
Ángulos na circunferencia.

### **Trimestre terceiro**

##### **Corpos xeométricos. Áreas:**

Elementos dos poliedros.  
Poliedros regulares  
Prismas e pirámides. Áreas.  
Corpos redondos ou de revolución. Áreas.

---

**Volumes de corpos xeométricos:**

Volume dun corpo. Unidades de volume. Forma complexa e incompleta.

Volume, capacidade e masa.

Densidade.

Cálculo de volume de corpos xeométricos: ortoedro, prismas, cilindros, pirámides, esfera.

**Estatística descritiva:**

Tipos de variables estatísticas.

Reconto. Táboas de frecuencias.

Representacións gráficas.

Medidas de centralización. Interpretación

Rango ou percorrido dunha variable.

---

## Obxectivos, contados e criterios de avaliación

### UNIDADE 1. Números enteiros

#### OBXECTIVOS

- Recoñecer a presenza dos números enteiros en distintos contextos.
- Calcular o valor absoluto dun número enteiro.
- Ordenar un conxunto de números enteiros.
- Realizar sumas, restas, multiplicacións e divisións de números enteiros.
- Calcular e operar con potencias de base enteira.
- Calcular a raíz enteira dun número natural.
- Realizar operacións combinadas de números enteiros con e sen parénteses, respectando a xerarquía das operacións.
- Determinar todos os divisores dun número enteiro.
- Calcular o máximo común divisor e o mínimo común múltiplo dun conxunto de números enteiros.

#### CONTIDOS

Conceptos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Números enteiros. Ordenación.</li><li>• Sumas e restas de números enteiros. Operacións combinadas.</li><li>• Multiplicación de números enteiros. División exacta de números enteiros.</li><li>• Potencias de expoñente natural. Operacións con potencias.</li><li>• Raíz cadrada exacta dun número enteiro. Raíz cadrada enteira por defecto e por exceso dun número enteiro. Restos.</li><li>• Xerarquía das operacións.</li><li>• Divisibilidade nos números enteiros.</li></ul>
Procedementos, destrezas e habilidades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Representación e ordenación dun conxunto de números enteiros.</li><li>• Cálculo do valor absoluto e do oposto dun número enteiro.</li><li>• Suma e resta de números enteiros.</li><li>• Multiplicación e división de números enteiros, aplicando a regra dos signos.</li><li>• Utilización das regras das operacións con potencias.</li><li>• Cálculo da raíz cadrada enteira e do resto dun número natural.</li><li>• Coñecemento e utilización da xerarquía das operacións, as parénteses e signos no cálculo de operacións combinadas con números enteiros.</li><li>• Determinación de todos os divisores dun número enteiro.</li><li>• Cálculo do m.c.d. e do m.c.m. de dous números enteiros mediante a súa descomposición en factores primos.</li></ul>

Actitudes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da precisión e da utilidade da linguaxe numérica para representar, comunicar e resolver situacións cotiás.</li><li>• Respecto e valoración das solucións propostas por outros compañeiros.</li><li>• Utilización crítica e coidadosa da calculadora.</li></ul>
-----------	---

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar criticamente información proveniente de diversos contextos que contén distintos tipos de números; relacionalos e utilízalos, elixindo a representación axeitada en cada caso.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números, decidir se é necesaria unha resposta exacta ou aproximada, e aplicar o modo de cálculo máis pertinente (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática, e coa crítica dos resultados.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Comparar números enteiros e representalos na recta numérica.
  - Obter o valor absoluto e o oposto dun número enteiro.
  - Sumar e restar correctamente números enteiros.
  - Aplicar a regra dos signos nas multiplicacións e divisións de números enteiros.
  - Realizar operacións combinadas, respectando a xerarquía das operacións e as parénteses.
  - Efectuar divisións exactas de números enteiros.
  - Calcular potencias de base e expoñente naturais.
  - Utilizar, de maneira axeitada, as regras das operacións con potencias, respectando a xerarquía das operacións.
  - Calcular a raíz cadrada exacta e enteira dun número enteiro.
  - Determinar o m.c.d. e o m.c.m. dun conxunto de números enteiros, mediante descomposición en produto de factores primos.
-

## UNIDADE 2. Fraccións

### OBXECTIVOS

- Recoñecer e utilizar as distintas interpretacións dunha fracción.
- Calcular a fracción dun número.
- Distinguir se dúas fraccións son equivalentes e calcular fraccións equivalentes a unha dada.
- Amplificar fraccións.
- Simplificar unha fracción ata obter a súa fracción irredutible.
- Reducir fraccións a común denominador.
- Comparar fraccións.
- Sumar e restar fraccións.
- Multiplicar fraccións, aplicar a propiedade distributiva e sacar factor común.
- Comprobar se dúas fraccións son inversas e obter a fracción inversa dunha dada.
- Dividir dúas fraccións.
- Calcular a potencia e a raíz cadrada dunha fracción.
- Resolver problemas da vida real onde aparezan fraccións.

### CONTIDOS

Conceptos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fracción como parte da unidade, como cociente e como operador.</li><li>• Fraccións equivalentes. Amplificación e simplificación.</li><li>• Suma e resta de fraccións.</li><li>• Multiplicación e división de fraccións.</li></ul>
Procedementos, destrezas e habilidades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretación e utilización das fraccións en diferentes contextos.</li><li>• Obtención de fraccións equivalentes e da fracción irredutible dunha fracción.</li><li>• Redución de fraccións a común denominador.</li><li>• Ordenación dun conxunto de fraccións.</li><li>• Utilización dos algoritmos de suma, resta, multiplicación e división de fraccións na resolución de problemas da vida cotiá.</li><li>• Cálculo de potencias e raíces cadradas exactas de fraccións.</li></ul>
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da precisión e da utilidade da linguaxe numérica para representar, comunicar e resolver situacións cotiás.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar criticamente información proveniente de diversos contextos que conteña distintos tipos de números; relacionalos e utilízalos, elixindo a representación axeitada en cada caso.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números naturais, enteiros e fraccións, aplicando o modo de cálculo máis pertinente (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
- Utilizar, de maneira autónoma e razoada, estratexias para abordar situacións-problema e problemas-tipo, planificando o proceso de resolución, desenvolvéndoo de maneira clara e ordenada e mostrando confianza nas propias capacidades.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Utilizar, de maneira axeitada, as distintas interpretacións dunha fracción.
  - Determinar se dúas fraccións son ou non equivalentes.
  - Amplificar e simplificar fraccións.
  - Obter a fracción irredutible dunha dada.
  - Reducir fraccións a común denominador.
  - Ordenar un conxunto de fraccións.
  - Sumar, restar, multiplicar e dividir fraccións.
  - Calcular a potencia e a raíz cadrada dunha fracción.
  - Obter a fracción inversa dunha fracción dada.
  - Aplicar correctamente a propiedade distributiva e sacar factor común.
  - Realizar operacións combinadas con fraccións, respectando a xerarquía das operacións.
  - Resolver problemas reais onde aparezan fraccións.
-

### UNIDADE 3. Números decimais

#### OBXECTIVOS

- Clasificar números decimais.
- Obter a expresión decimal dunha fracción.
- Recoñecer o tipo de decimal que corresponde a unha fracción segundo sexa o seu denominador.
- Comparar números decimais.
- Sumar, restar, multiplicar e dividir números decimais.
- Utilizar o algoritmo da raíz cadrada para calcular a raíz dun número.
- Redondear e truncar números decimais ata un nivel de aproximación determinado.

#### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Parte enteira e parte decimal dun número decimal.</li><li>• Números decimais exactos e periódicos.</li><li>• Operacións con números decimais.</li><li>• Aproximación dun número decimal por redondeo e/ou truncamento.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretación e utilización dos números decimais, así como das súas operacións, en distintos contextos reais.</li><li>• Cálculo da expresión decimal dunha fracción calquera.</li><li>• Comparación de números decimais.</li><li>• Cálculo da raíz cadrada dun número.</li><li>• Redondeo e truncamento de números decimais.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da precisión, simplicidade e utilidade da linguaxe numérica para representar, comunicar ou resolver diferentes situacións da vida cotiá.</li><li>• Curiosidade e interese por resolver problemas numéricos, realizando cálculos e estimacións de maneira razoada.</li><li>• Adopción dunha actitude crítica ante o uso da calculadora para determinar o resultado de operacións con números decimais.</li></ul>

#### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar criticamente información proveniente de diversos contextos que contén distintos tipos de números; relacionalos e utilízalos, elixindo a representación máis axeitada.
  - Calcular o resultado das operacións básicas con números (naturais, enteiros, fraccionarios e decimais), aplicando o modo de cálculo pertinente (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
  - Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos numéricos.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Obter a expresión decimal exacta ou periódica dunha fracción.
  - Recoñecer o tipo de decimal que corresponde a unha fracción, segundo sexa o seu denominador.
  - Comparar e ordenar un conxunto de números decimais.
  - Operar correctamente con números decimais.
  - Calcular a raíz cadrada dun número.
  - Redondear e truncar números decimais ata un nivel de aproximación determinado.
  - Decidir as operacións axeitadas na resolución de problemas con números decimais.
-

## UNIDADE 4. Expresións alxébricas

### OBXECTIVOS

- Operar con monomios.
- Recoñecer os polinomios como suma de monomios.
- Determinar o grao dun polinomio.
- Obter o valor numérico dun polinomio.
- Sumar, restar e multiplicar polinomios.
- Dividir un polinomio entre un monomio.
- Desenvolver as igualdades notables: cadrado dunha suma, cadrado dunha diferenza e suma por diferenza.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polinomios: grao e valor numérico.</li><li>• Operacións con polinomios.</li><li>• Igualdades notables.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtención do valor numérico dun polinomio.</li><li>• Suma, resta e multiplicación de polinomios.</li><li>• División dun polinomio entre un monomio.</li><li>• Desenvolvemento das igualdades notables.</li><li>• Utilización das igualdades notables para simplificar distintas expresións.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da linguaxe alxébrica como unha linguaxe concisa e útil para expresar situacións cotiás.</li><li>• Respecto polas solucións e formulacións doutros compañeiros.</li><li>• Realización dos cálculos e das operacións con polinomios de forma precisa e coidadosa.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Representar relacións e patróns numéricos, propondo, utilizando e manipulando con destreza expresións alxébricas sinxelas.
  - Utilizar, de maneira comprensiva, a linguaxe alxébrica para expresar situacións, e relacionar esta forma de expresión con outras: tabular, gráfica, descritiva...
  - Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas coa actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática, e a crítica dos resultados.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Identificar o grao, o termo independente e os coeficientes dun polinomio.
  - Sumar e restar polinomios correctamente.
  - Multiplicar polinomios.
  - Calcular o grao do polinomio produto de dous polinomios sen necesidade de operar.
  - Dividir polinomios entre monomios.
  - Identificar e desenvolver as igualdades notables.
  - Simplificar expresións utilizando as igualdades notables.
-

## UNIDADE 5. Ecuacións de primeiro e segundo grao

### OBXECTIVOS

- Distinguir entre identidades e ecuacións.
- Comprobar se un número é ou non solución dunha ecuación.
- Obter ecuacións equivalentes a unha dada.
- Resolver ecuacións de primeiro grao.
- Identificar e resolver ecuacións de segundo grao.
- Resolver problemas mediante ecuacións de primeiro e segundo grao.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Igualdade, identidade e ecuación.</li><li>• Ecuacións de primeiro grao.</li><li>• Ecuacións equivalentes.</li><li>• Métodos de resolución de ecuacións de primeiro grao.</li><li>• Ecuacións de segundo grao.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución de ecuacións de primeiro grao polo método xeral.</li><li>• Resolución de ecuacións de segundo grao.</li><li>• Identificación e resolución de problemas da vida real, formulando e resolvendo ecuacións de primeiro e segundo grao, e comprobando a validez das solucións obtidas.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Confianza nas propias capacidades para afrontar e resolver problemas alxébricos.</li><li>• Perseveranza e flexibilidade á hora de resolver problemas e valoración das opinións dadas polos demais.</li><li>• Gusto pola presentación ordenada das solucións das ecuacións.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Representar relacións e patróns numéricos, propondo e utilizando expresións alxébricas.
  - Utilizar, de maneira razoada, o método analítico de resolución de problemas mediante ecuacións, e aplicar os algoritmos de resolución de ecuacións de primeiro e segundo grao.
  - Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas coa actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática, e a crítica dos resultados.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Diferenciar entre identidades e ecuacións.
  - Obter a solución dunha ecuación de primeiro grao cunha incógnita.
  - Resolver ecuacións de primeiro grao con parénteses e denominadores.
  - Resolver ecuacións de segundo grao.
  - Determinar a solución de problemas reais mediante ecuacións de primeiro e segundo grao.
-

## UNIDADE 6. Sistemas de ecuacións

### OBXECTIVOS

- Recoñecer sistemas de ecuacións lineares con dúas ecuacións e dúas incógnitas.
- Resolver sistemas de ecuacións lineares con axuda de táboas.
- Resolver sistemas lineares de dúas ecuacións con dúas incógnitas, aplicando os métodos de redución, substitución e igualación.
- Formular e resolver problemas reais utilizando sistemas de ecuacións.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ecuacións de primeiro grao con dúas incógnitas.</li><li>• Sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas.</li><li>• Resolución de sistemas con axuda de táboas.</li><li>• Métodos de substitución, igualación e redución.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recoñecemento de se dous sistemas de ecuacións son ou non equivalentes.</li><li>• Resolución dun sistema de ecuacións mediante o uso de táboas.</li><li>• Resolución de sistemas de ecuacións, utilizando os métodos de redución, substitución e igualación.</li><li>• Formulación e resolución de problemas mediante a aplicación de expresións alxébricas e sistemas de ecuacións e comprobación da validez da solución.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Confianza nas propias capacidades para afrontar e resolver problemas que requiran formulacións alxébricas.</li><li>• Valoración da precisión, simplicidade e utilidade dos sistemas de ecuacións para resolver situacións da vida cotiá.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Utilizar razoadamente o método analítico de resolución de problemas mediante sistemas de ecuacións, e aplicar con destreza os algoritmos de resolución.
  - Empregar, de maneira autónoma e razoada, estratexias para abordar situacións-problema e problemas-tipo, planificando axeitadamente o proceso de resolución, desenvolvéndoo ordenadamente e mostrando seguridade e confianza nas propias capacidades.
  - Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas coa actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática, e a crítica dos resultados.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Determinar se un par de números é ou non solución dun sistema de ecuacións.
  - Comprobar se dous sistemas de ecuacións con dúas incógnitas son equivalentes ou non.
  - Obter sistemas equivalentes a un dado por distintos procedementos.
  - Resolver un sistema de ecuacións mediante táboas.
  - Resolver un sistema de ecuacións utilizando os métodos de substitución, igualación e redución.
  - Determinar o método máis axeitado para resolver un sistema de ecuacións.
  - Resolver problemas reais mediante sistemas de ecuacións.
-

## UNIDADE 7. Proporcionalidade numérica

### OBXECTIVOS

- Determinar se dúas razóns forman proporción.
- Distinguir se dúas magnitudes son directamente proporcionais.
- Resolver problemas reais que impliquen o uso dunha regra de tres simple directa ou da redución á unidade.
- Determinar se dúas magnitudes son inversamente proporcionais.
- Resolver problemas reais que impliquen o uso dunha regra de tres simple inversa ou da redución á unidade.
- Calcular o tanto por cento dunha cantidade.
- Calcular aumentos e diminucións porcentuais.

### CONTIDOS

Conceptos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Razón e proporción.</li><li>• Magnitudes directamente proporcionais.</li><li>• Regra de tres simple directa e método de redución á unidade.</li><li>• Magnitudes inversamente proporcionais.</li><li>• Regra de tres simple inversa e método de redución á unidade.</li><li>• Tanto por cento dunha cantidade.</li><li>• Aumentos e diminucións porcentuais.</li></ul>
Procedementos, destrezas e habilidades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distinción entre magnitudes directa ou inversamente proporcionais.</li><li>• Construción de táboas de proporcionalidade directa e inversa.</li><li>• Resolución de problemas mediante regras de tres simples (directas e inversas) e por redución á unidade.</li><li>• Resolución de problemas de cálculos de porcentaxes.</li></ul>
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incorporación á linguaxe cotiá de termos relacionados coa proporcionalidade numérica, directa e inversa.</li><li>• Orde na resolución e na presentación dos cálculos e solucións en problemas de proporcionalidade.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar relacións de proporcionalidade numérica (directa e inversa), e resolver problemas nos que se usan estas relacións, facendo fincapé nos problemas-tipo asociados con estas relacións.
  - Aplicar o razoamento dedutivo e inductivo en contextos numéricos e alfanuméricos.
  - Valorar e integrarse no traballo en grupo para realizar actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática, da formación da autoestima e de valores sociais.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Distinguir se dúas razóns forman proporción.
  - Aplicar a propiedade fundamental das proporcións na resolución de diferentes problemas.
  - Completar táboas de proporcionalidade e series de razóns iguais.
  - Distinguir se dúas magnitudes son directa ou inversamente proporcionais.
  - Aplicar a regra de tres simple, tanto directa coma inversa, na resolución de problemas, establecendo cal debe aplicarse en cada caso.
  - Utilizar as porcentaxes para resolver distintos problemas.
-

## UNIDADE 8. Funcións

### OBXECTIVOS

- Localizar puntos no plano e representalos utilizando coordenadas cartesianas.
- Traballar coa expresión alxébrica, a táboa e a gráfica dunha función, e pasar dunhas a outras.
- Interpretar relacións funcionais sinxelas, distinguindo as variables que interveñen nelas.
- Determinar as características das gráficas: dominio, puntos de corte cos eixes, continuidade, crecemento e decrecemento, máximos e mínimos...
- Representar e recoñecer funcións de proporcionalidade directa e inversa.
- Recoñecer e valorar a utilidade das linguaxes gráficas para representar e resolver problemas da vida cotiá e do ámbito científico.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coordenadas cartesianas.</li><li>• Concepto de función.</li><li>• Representación dunha función mediante unha táboa de valores e mediante a súa expresión alxébrica.</li><li>• Estudo de funcións.</li><li>• Funcións de proporcionalidade directa e inversa.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Representación nun sistema de coordenadas cartesianas.</li><li>• Construción e interpretación de gráficas a partir de táboas, fórmulas e descrições verbais dun problema.</li><li>• Análise das características dunha gráfica, sinalando o seu dominio, puntos de corte cos eixes, crecemento e decrecemento e os seus puntos de máximos e mínimos.</li><li>• Representación, recoñecemento e utilización de funcións de proporcionalidade directa e inversa.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recoñecemento e valoración das relacións entre a linguaxe gráfica, a alxébrica e a numérica.</li><li>• Confianza nas propias capacidades para resolver problemas e realizar cálculos.</li><li>• Incorporación á linguaxe cotiá de termos relacionados coas gráficas.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar e interpretar relacións funcionais expresadas verbal, tabular, gráfica e alxébricamente.
  - Empregar, de maneira comprensiva, a linguaxe alxébrica para expresar situacións problemáticas, e relacionar esta forma de expresión con outras: tabular, gráfica, descritiva...
  - Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas coa actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática, e crítica dos resultados.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Utilizar as coordenadas cartesianas.
  - Expresar unha función mediante textos, táboas, fórmulas e gráficas.
  - Analizar a información dunha gráfica, e interpretar relacións entre magnitudes.
  - Recoñecer as variables dependentes e independentes nunha relación funcional.
  - Distinguir nunha gráfica os puntos de corte cos eixes, intervalos de crecemento e decrecemento, e máximos e mínimos.
  - Representar e recoñecer funcións de proporcionalidade directa e inversa.
  - Resolver problemas reais que impliquen a utilización e representación de funcións.
-

## UNIDADE 9. Proporcionalidade xeométrica

### OBXECTIVOS

- Calcular a razón de dous segmentos e distinguir se son proporcionais ou non.
- Recoñecer segmentos iguais comprendidos entre liñas paralelas, e aplicar o teorema de Tales en distintos contextos.
- Dividir un segmento en partes iguais, obter o segmento cuarto proporcional e dividir un segmento en partes proporcionais a outros segmentos dados.
- Recoñecer triángulos en posición de Tales, como paso previo á semellanza de triángulos.
- Distinguir e aplicar os criterios de semellanza de triángulos.
- Construír polígonos semellantes.
- Aplicar as semellanzas en mapas e planos, traballando con escalas.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Razón de dous segmentos.</li><li>• Segmentos proporcionais.</li><li>• Teorema de Tales. Aplicacións.</li><li>• Triángulos en posición de Tales.</li><li>• Criterios de semellanza de triángulos.</li><li>• Polígonos semellantes.</li><li>• Escalas.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtención da relación de proporcionalidade entre segmentos.</li><li>• Aplicación do teorema de Tales na resolución de distintos problemas xeométricos e da vida real.</li><li>• Cálculo do segmento cuarto proporcional a outros segmentos dados.</li><li>• División dun segmento en partes iguais e en partes proporcionais a outros dados.</li><li>• Utilización dos criterios de semellanza de triángulos en distintos contextos para resolver problemas.</li><li>• Determinación da semellanza entre dous polígonos e obtención da súa razón de semellanza.</li><li>• Construción dunha figura semellante a unha figura dada.</li><li>• Interpretación de mapas feitos a escala, calculando lonxitudes reais a partir de lonxitudes no plano, e viceversa.</li><li>• Obtención da escala gráfica correspondente a unha escala numérica dada, e viceversa.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coidado e precisión no uso dos instrumentos de debuxo para realizar construcións xeométricas.</li><li>• Sentido crítico ante as representacións a escala para transmitir distintas mensaxes.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

---

- Identificar, analizar, describir e construír, con precisión e destreza, a semellanza de figuras planas presentes tanto no medio social coma no natural, e utilizar as propiedades xeométricas asociadas a aquelas.
- Distinguir relacións de proporcionalidade xeométrica, e resolver problemas nos que se usan estas relacións, facendo fincapé nos problemas-tipo asociados a esas relacións.
- Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos xeométricos.

#### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Calcular a razón de semellanza entre dous segmentos dados.
  - Aplicar o teorema de Tales na resolución de distintos problemas xeométricos e da vida real.
  - Dividir un segmento en partes proporcionais a outros dados.
  - Distinguir se dous triángulos están en posición de Tales ou non.
  - Utilizar os criterios de semellanza de triángulos en distintos contextos para resolver problemas.
  - Determinar se dous polígonos son ou non semellantes, e obter a súa razón de semellanza.
  - Construír unha figura semellante a outra dada.
  - Utilizar as escalas de maneira axeitada no cálculo de lonxitudes sobre planos ou mapas a partir de lonxitudes reais, e viceversa.
-

## UNIDADE 10. Figuras planas. Áreas

### OBXECTIVOS

- Aplicar o teorema de Pitágoras na resolución de problemas xeométricos e da vida real.
- Calcular a área de calquera polígono.
- Obter a área de figuras circulares.
- Determinar a suma dos ángulos interiores dun polígono, e se o polígono é regular, a medida de cada ángulo e a do seu ángulo central.
- Definir as clases de ángulos na circunferencia.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teorema de Pitágoras. Aplicacións.</li><li>• Área dun polígono.</li><li>• Área de figuras circulares.</li><li>• Ángulos nas figuras planas.</li><li>• Ángulos na circunferencia.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación do teorema de Pitágoras no cálculo de lonxitudes descoñecidas en distintos contextos.</li><li>• Cálculo de áreas de polígonos.</li><li>• Obtención da área de figuras circulares.</li><li>• Aplicación das fórmulas para calcular a suma dos ángulos interiores dun polígono e, no caso de polígonos regulares, a medida dun ángulo interior e do seu ángulo central.</li><li>• Descrición de diferentes tipos de ángulos nunha circunferencia.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración do razoamento dedutivo nas demostracións xeométricas.</li><li>• Hábito de expresar os resultados numéricos das medicións e operacións, e de manifestar as unidades de medida utilizadas.</li><li>• Valoración da importancia do cálculo de perímetros e áreas para resolver problemas da vida cotiá.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar, analizar, describir e construír, con precisión e destreza, figuras planas presentes tanto no medio social coma no natural, e utilizar as propiedades xeométricas asociadas a aquelas.
  - Utilizar instrumentos, técnicas e fórmulas, individual e en grupo, para medir lonxitudes, ángulos e áreas de figuras planas.
  - Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos xeométricos.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Aplicar o teorema de Pitágoras para calcular lonxitudes descoñecidas en distintos contextos.
  - Calcular a área dun polígono calquera.
  - Obter a área de figuras circulares.
  - Calcular a suma dos ángulos interiores dun polígono.
  - Determinar a medida dun ángulo interior dun polígono regular e do seu ángulo central.
  - Identificar os distintos tipos de ángulos dunha circunferencia.
-

## UNIDADE 11. Corpos xeométricos

### OBXECTIVOS

- Distinguir os poliedros regulares, prismas e pirámides e os seus elementos.
- Calcular a área de prismas e pirámides, e aplicar as fórmulas na resolución de problemas xeométricos e da vida cotiá.
- Recoñecer os tipos de corpos de revolución máis sinxelos.
- Distinguir os elementos dos corpos de revolución.
- Calcular a área de cilindros e conos, e aplicar as fórmulas na resolución de problemas xeométricos e da vida cotiá.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos dos poliedros.</li><li>• Poliedros regulares.</li><li>• Prismas e pirámides. Áreas.</li><li>• Corpos redondos ou de revolución. Áreas.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilización da terminoloxía axeitada para describir corpos xeométricos, os seus elementos e propiedades.</li><li>• Identificación de simetrías en corpos xeométricos.</li><li>• Cálculo da área de prismas e pirámides, aplicando as fórmulas na resolución de problemas xeométricos da vida real.</li><li>• Resolución de problemas de cálculo de áreas de corpos xeométricos, formados a partir doutros corpos máis sinxelos.</li><li>• Cálculo da área de cilindros e conos, aplicando as fórmulas na resolución de problemas xeométricos da vida real.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Confianza nas propias capacidades para percibir o espazo, e afrontar e resolver problemas xeométricos.</li><li>• Curiosidade e interese por investigar sobre formas, configuracións e relacións xeométricas.</li><li>• Gusto pola presentación coidadosa dos traballos xeométricos.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar, analizar, describir e construír, con precisión e destreza, figuras planas e corpos xeométricos presentes tanto no medio social coma no natural.
  - Visualizar e representar obxectos xeométricos tridimensionais sinxelos, actuando con destreza e creatividade.
  - Valorar e integrarse no traballo en grupo para realizar actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática, da formación da autoestima e de valores sociais.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Distinguir os tipos de poliedros e os seus elementos.
  - Identificar prismas e pirámides, así como os seus elementos característicos.
  - Obter o desenvolvemento de prismas e pirámides.
  - Recoñecer os corpos de revolución e os elementos.
  - Debuxar o desenvolvemento e os planos, eixes e centro de simetría dun corpo de revolución.
  - Resolver problemas que impliquen o cálculo de áreas de prismas, pirámides e corpos de revolución.
-

## UNIDADE 12. Volume de corpos xeométricos

### OBXECTIVOS

- Medir o volume dun corpo utilizando distintas unidades de medida.
- Pasar dunhas unidades de volume a outras.
- Expresar o volume na unidade axeitada ao contexto en que se traballa.
- Relacionar as unidades de volume, capacidade e masa para a auga destilada.
- Definir o concepto de densidade.
- Resolver problemas onde aparezan unidades de volume e de masa de substancias con distintas densidades.
- Calcular o volume dos poliedros.
- Determinar o volume dos corpos de revolución.
- Formular e resolver problemas reais mediante o cálculo de volumes.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Volume dun corpo. Unidades de volume.</li><li>• Relación entre as unidades de volume, capacidade e masa.</li><li>• Relación entre volume e densidade.</li><li>• Volumes do ortoedro, cubo, prisma, pirámide, cilindro, cono e esfera.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilización de distintas unidades de medida para medir o volume dun corpo. Paso dunhas unidades de volume a outras.</li><li>• Relación das unidades de volume, masa e capacidade para a auga destilada.</li><li>• Cálculo das densidades de diferentes substancias.</li><li>• Obtención do volume de prismas, pirámides, cilindros, conos e esferas, aplicándoo na resolución de problemas reais.</li><li>• Obtención do volume de corpos complexos, mediante a suma ou diferenza dos volumes de corpos xeométricos máis sinxelos.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disposición favorable para realizar medicións, mediante fórmulas, do volume de corpos xeométricos.</li><li>• Confianza nas propias capacidades para percibir o espazo e resolver problemas xeométricos.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar, analizar, describir e construír, con precisión e destreza, figuras planas e corpos xeométricos presentes tanto no medio social coma no natural.
  - Visualizar e representar obxectos xeométricos tridimensionais e obter distintas representacións planas.
  - Utilizar instrumentos, técnicas e fórmulas, individual e en grupo, para medir lonxitudes, ángulos, áreas e volumes de figuras e corpos xeométricos.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Utilizar diferentes unidades de medida para medir o volume dun corpo.
  - Recoñecer a relación entre as medidas de volume e capacidade, e as de volume e masa para a auga destilada.
  - Expresar o volume na unidade axeitada ao contexto en que se traballa.
  - Resolver correctamente problemas onde aparezan unidades de volume e de masa de substancias con distintas densidades.
  - Calcular o volume do ortoedro, cubo, prisma, pirámide, cilindro, cono e esfera.
  - Resolver problemas que impliquen o cálculo de volumes de corpos xeométricos.
-

## UNIDADE 13. Estatística

### OBXECTIVOS

- Obter o reconto dunha serie de datos para formar unha táboa e estudar as súas propiedades.
- Distinguir entre frecuencia absoluta e relativa dun dato, e calcular ambas as frecuencias.
- Representar graficamente un conxunto de datos.
- Interpretar gráficas estatísticas.
- Determinar a media aritmética dun conxunto de datos.
- Calcular a mediana e a moda dun conxunto de datos.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconto de datos e construción de táboas.</li><li>• Frecuencia absoluta e frecuencia relativa.</li><li>• Representacións gráficas.</li><li>• Media, mediana e moda.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización do reconto dunha serie de datos para formar unha táboa.</li><li>• Cálculo das frecuencias absolutas e relativas dun conxunto de datos.</li><li>• Representación gráfica dun conxunto de datos.</li><li>• Cálculo da media aritmética, da mediana e da moda.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recoñecemento e valoración da utilidade das linguaxes gráfica e estatística para representar e resolver problemas da vida cotiá.</li><li>• Gusto pola precisión, a orde e a claridade no tratamento e representación de datos.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar e presentar a información estatística a partir de táboas, gráficas e parámetros estatísticos, e calcular as medidas estatísticas básicas, utilizando os medios máis axeitados en cada caso (lapis e papel, calculadora ou ordenador).
  - Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números, decidir se é necesario dar unha resposta exacta ou aproximada, e aplicar o modo de cálculo máis pertinente (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
  - Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas coa actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática, e crítica dos resultados.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Obter o reconto dunha serie de datos.
  - Elaborar táboas para resumir a información sobre os datos obtidos.
  - Distinguir entre frecuencia absoluta e frecuencia relativa, e calcular ambas as frecuencias.
  - Representar graficamente un conxunto de datos.
  - Comparar os diferentes gráficos, pasar dun a outro e observar en cal deles aparece máis clara a información.
  - Determinar a media aritmética dun conxunto de datos.
  - Calcular a mediana e a moda dun conxunto de datos.
-

## 5 MATEMÁTICAS 3º ESO

### Secuenciación e temporalización

#### Trimestre primeiro

#### ARITMÉTICA E ÁLXEBA.

##### **Números racionais:**

Interpretacións dunha fracción.  
Fraccións equivalentes.  
Fracción irreductible.  
Números decimais exactos. Fraccións decimais.  
Números decimais periódicos puros e periódicos mixtos.  
Expresión fraccionaria dun número decimal exacto e periódico  
Número racional. Representante canónico dun número racional.  
Suma, resta, multiplicación e división de números racionais.  
Xerarquía das operacións e uso da paréntese.

##### **Números reais:**

Potencias de números racionais de expoñente natural e enteiro.  
Propiedades das potencias de números racionais.  
Notación científica. Operacións.  
Números irracionais.  
Números reais. Representación dos números reais. A recta real. Ordenación.  
Intervalos de números reais.  
Aproximacións decimais de números racionais e irracionais.  
Erro absoluto e relativo.  
Intervalos.  
[Radical de índice n.]  
[Operacións elementais con radicais.]

##### **Polinomios:**

Monomios. Operacións.  
Polinomios: grao, termo independente e coeficientes.  
Valor numérico dun polinomio.  
Operacións con polinomios.  
Regra de Ruffini.  
Igualdades notables.  
[Raíces dun polinomio. Factorización]  
[Fraccións alxébricas.]

##### **Ecuacións de primeiro e segundo grao:**

Identidade e ecuación.

---

Elementos dunha ecuación: incógnita, coeficiente, membros, termos dun membro e grao.  
Ecuacións equivalentes.  
Ecuacións de primeiro grao.  
Ecuacións de segundo grao completas e incompletas.  
Discriminante dunha ecuación de segundo grao.

### **Sistemas de ecuacións lineais:**

Ecuación lineal con dúas incógnitas. Resolución gráfica.  
Sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas.  
Coeficientes e termos independentes.  
Solución dun sistema.  
Sistemas compatibles, incompatibles e equivalentes.  
Método de substitución.  
Método de igualación.  
Método de redución.  
Resolución gráfica de sistemas lineais.  
Resolución de problemas mediante a utilización de ecuacións e sistemas.

### **Progresións:**

Sucesións.  
Termo xeral. Tipos de sucesións. Operacións con sucesións  
Progresión aritmética.  
Termo xeral dunha progresión aritmética.  
Suma de  $n$  termos dunha progresión aritmética.  
Progresión xeométrica.  
Termo xeral dunha progresión xeométrica.  
Suma e produto de  $n$  termos dunha progresión xeométrica.  
Suma dos infinitos termos dunha progresión xeométrica.  
Xuro composto.

### **Trimestre segundo**

#### **FUNCIÓNS E GRÁFICAS.**

### **Funcións:**

Relación funcional.  
Variable independente e variable dependente.  
Gráfica como representación dunha relación.  
Dominio e percorrido dunha función.  
Función continua e función descontinua.  
Función crecente e función decrecente, máximos e mínimos.  
[Simetrías.]  
[Función periódica.]  
Interpretación e lectura de gráficas en problemas relacionados cos fenómenos naturais, a vida cotiá e o mundo da información.

---

## **Estudio gráfico e alxébrico das funcións constantes, lineais e afíns**

Función constante.  
Función lineal,  $y = mx$ .  
Pendente dunha recta.  
Función afín,  $y = mx+n$ . Ordenada na orixe.  
Ecuación da recta. Posicións de dúas rectas.

## **XEOMETRÍA.**

### **Lugares xeométricos / Áreas de figuras planas:**

Lugares xeométricos.  
Polígonos. Polígonos regulares.  
Triángulos: suma dos ángulos, clasificación e propiedade triangular.  
Igualdade de triángulos. Criterios de igualdade.  
Mediatriz dun segmento e bisectriz dun ángulo.  
Mediatrices, medianas, alturas e bisectrices dun triángulo.  
Circuncentro, baricentro, ortocentro e incentro dun triángulo.  
Teorema de Pitágoras.  
Perímetros figuras planas. Lonxitude da circunferencia.  
Áreas de polígonos e figuras circulares.

### **Movementos:**

Magnitudes vectoriais.  
Vector, compoñentes e módulo dun vector.  
Movementos.  
Translacións.  
Xiros.  
Simetría central.  
Simetría axial.  
Homotecias. Figuras semellantes.  
Teorema de Tales. Aplicacións.  
Escalas.

## **Trimestre terceiro**

### **Corpos xeométricos / Áreas e volumes:**

Ángulos diedros e poliedros.  
Poliedros regulares.  
Prismas e pirámides.  
Teorema de Pitágoras no espazo.  
Corpos de revolución.  
Corpos esféricos.  
O Globo terráqueo: coordenadas xeográficas e fusos horarios.

---

Áreas e volumes dos corpos xeométricos: prisma, pirámide, cilindro, cono e esfera.  
Principio de Cavalieri.  
Áreas de corpos xeométricos.  
Volumes de corpos xeométricos. Principio de Cavalieri.

## ESTADÍSTICA E PROBABILIDADE.

### **Estatística:**

Poboación e mostra  
Variables cuantitativas e cualitativas.  
Variables estadísticas discretas e continuas.  
Marca de clase.  
Frecuencias absolutas, relativas, absolutas acumuladas e relativas acumuladas. Táboas estadísticas.  
Gráficos de datos estadísticos.  
Parámetros estadísticos de centralización e medidas de posición. Interpretación: Media, mediana, moda e Cuartís.  
Mediadas de dispersión: Percorrido, desviación media, varianza, desviación típica e coeficiente de variación.

### **Probabilidade:**

Experimento aleatorio.  
espazo mostral.  
Suceso. Tipos de sucesos.  
Operacións con sucesos.  
Sucesos compatibles e sucesos incompatibles.  
Frecuencias absolutas e relativas.  
Lei dos grandes números.  
Probabilidade dun suceso. Propiedades  
Regra de Laplace.

---

## Obxectivos, contados e criterios de avaliación

### UNIDADE 1. Números racionais

#### OBXECTIVOS

- Distinguir as distintas interpretacións dunha fracción.
- Recoñecer fraccións equivalentes.
- Amplificar fraccións.
- Simplificar fraccións ata obter a fracción irredutible.
- Reducir fraccións a común denominador.
- Comparar fraccións.
- Sumar, restar, multiplicar e dividir fraccións.
- Expresar unha fracción en forma decimal e obter a fracción xeratriz dun número decimal exacto ou periódico.
- Resolver problemas mediante fraccións.
- Recoñecer e utilizar o concepto de número racional.

#### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretacións dunha fracción.</li><li>• Fraccións equivalentes. Fracción irredutible.</li><li>• Suma, resta, multiplicación e división de fraccións.</li><li>• Número decimal exacto, periódico puro e periódico mixto.</li><li>• Número racional.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilización das distintas interpretacións dunha fracción.</li><li>• Cálculo da fracción dun número.</li><li>• Obtención de fraccións equivalentes a unha dada.</li><li>• Determinación da fracción irredutible.</li><li>• Redución de fraccións a común denominador.</li><li>• Comparación de fraccións.</li><li>• Realización de operacións con fraccións, respectando a xerarquía das operacións.</li><li>• Obtención da expresión decimal dunha fracción.</li><li>• Cálculo da fracción xeratriz dun número decimal exacto ou periódico.</li><li>• Resolución de problemas reais que impliquen a realización de cálculos con fraccións.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprecio da utilidade das fraccións para resolver problemas da vida diaria.</li><li>• Gusto pola presentación ordenada, limpa e clara dos cálculos.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Interpretar críticamente información proveniente de diversos contextos que conteña distintos tipos de números (naturais, enteiros, fraccionarios, decimais, etc.), e relacionalos elixindo a representación máis axeitada en cada caso.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números (naturais, enteiros e racionais), decidindo se é necesaria unha resposta exacta ou aproximada e aplicando un modo de cálculo axeitado (mental, algoritmos de lapis e papel, calculadora).
- Utilizar, de xeito autónomo e razoado, estratexias para abordar situacións-problema e problemas-tipo, planificando o proceso de resolución, desenvolvéndoo ordenadamente e mostrando confianza nas propias capacidades.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Determinar se dúas fraccións son ou non equivalentes.
  - Amplificar e simplificar fraccións.
  - Obter a fracción irredutible dunha dada.
  - Ordenar un conxunto de fraccións.
  - Realizar operacións combinadas con fraccións, respectando a xerarquía das operacións.
  - Obter a expresión decimal dunha fracción e a fracción xeratriz dun número decimal exacto ou periódico.
  - Resolver problemas reais onde aparezan fraccións.
  - Representar os números racionais na recta numérica.
-

## UNIDADE 2. Números reais

### OBXECTIVOS

- Calcular potencias de números racionais con expoñente enteiro.
- Resolver operacións con potencias aplicando as súas propiedades.
- Expresar números moi grandes e moi pequenos en notación científica.
- Realizar operacións con números en notación científica.
- Recoñecer os números irracionais como números decimais non periódicos con infinitas cifras.
- Escribir números irracionais dando conta da súa regra de formación.
- Clasificar os números decimais en racionais e irracionais.
- Obter aproximacións decimais de números racionais e irracionais mediante redondeo e truncamento, calculando o erro absoluto e relativo cometido.
- Representar números racionais e irracionais na recta real.
- Utilizar os intervalos para expresar conxuntos de números reais.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potencias de números racionais.</li><li>• Propiedades das potencias de números racionais.</li><li>• Notación científica. Operacións.</li><li>• Números irracionais. Números reais.</li><li>• Aproximacións decimais.</li><li>• Erro absoluto e relativo.</li><li>• Intervalos.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cálculo de potencias de números racionais.</li><li>• Escritura de números moi grandes ou moi pequenos en notación científica.</li><li>• Expresión de números irracionais dando conta da súa regra de formación.</li><li>• Determinación dos conxuntos numéricos aos que pertence un número real.</li><li>• Obtención de aproximacións decimais de números racionais e irracionais mediante redondeo e truncamento, calculando o erro absoluto e relativo cometido.</li><li>• Representación de números racionais e irracionais na recta real.</li><li>• Expresión de conxuntos de números reais mediante intervalos.</li><li>• Resolución de problemas que impliquen a utilización de números decimais, porcentaxes, números reais e aproximacións.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da presenza e da utilidade dos números reais en distintos contextos.</li><li>• Confianza na propia capacidade para resolver problemas numéricos con e sen calculadora.</li><li>• Análise crítica de porcentaxes en diferentes contextos.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Interpretar críticamente información proveniente de diversos contextos que conteña distintos tipos de números (naturais, enteiros, fraccionarios, decimais, etc.), e relacionalos elixindo a representación máis axeitada en cada caso.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números (naturais, enteiros, racionais e reais), decidindo se é necesaria unha resposta exacta ou aproximada e aplicando un modo de cálculo axeitado (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
- Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos numéricos.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Calcular e operar con potencias de números racionais e expoñente enteiro.
  - Escribir e operar con números escritos en notación científica.
  - Diferenciar os números racionais dos irracionais.
  - Construír números irracionais, dando conta da súa regra de formación.
  - Determinar os conxuntos numéricos aos que pertence un número real.
  - Calcular aproximacións decimais de números racionais e irracionais mediante redondeo e truncamento.
  - Representar números racionais e irracionais na recta real.
  - Expresar conxuntos de números reais mediante intervalos.
  - Resolver problemas reais que impliquen a utilización de números decimais, irracionais e reais, así como das súas aproximacións.
-

### UNIDADE 3. Polinomios

#### OBXECTIVOS

- Operar con monomios.
- Recoñecer os polinomios como unha suma alxébrica de monomios.
- Determinar o grao dun polinomio.
- Recoñecer o termo independente e os coeficientes dun polinomio.
- Reducir e ordenar polinomios.
- Calcular o polinomio oposto dun dado.
- Obter o valor numérico dun polinomio.
- Sumar, restar e multiplicar polinomios.
- Dividir polinomios co algoritmo usual.
- Desenvolver as igualdades notables: cadrado dunha suma, cadrado dunha diferenza e produto de suma por diferenza.
- Simplificar fraccións alxébricas sinxelas.

#### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monomios. Operacións.</li><li>• Polinomios: grao, termo independente e coeficientes.</li><li>• Valor numérico dun polinomio.</li><li>• Operacións con polinomios.</li><li>• Igualdades notables.</li><li>• Fraccións alxébricas.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suma e resta de monomios semellantes.</li><li>• Multiplicación e división de monomios.</li><li>• Determinación do polinomio oposto dun dado.</li><li>• Obtención do valor numérico dun polinomio.</li><li>• Suma e resta de polinomios.</li><li>• Multiplicación e división de polinomios.</li><li>• Desenvolvemento das igualdades notables.</li><li>• Utilización das igualdades notables para simplificar distintas expresións.</li><li>• Simplificación de fraccións alxébricas.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da linguaxe alxébrica como unha linguaxe concisa e útil para expresar resultados.</li><li>• Respecto polas solucións e formulacións dos demais.</li><li>• Realización das operacións con polinomios de forma precisa e coidadosa.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Representar relacións e patróns numéricos mediante expresións alxébricas sinxelas.
- Utilizar de xeito comprensivo a linguaxe alxébrica para expresar situacións, e relacionar esta linguaxe con outras: tabular, gráfico, descritivo...
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática e crítica dos resultados.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Operar correctamente con monomios.
  - Identificar o grao, o termo independente e os coeficientes dun polinomio.
  - Calcular o valor numérico dun polinomio.
  - Calcular o polinomio oposto dun dado.
  - Sumar e restar polinomios.
  - Multiplicar polinomios e calcular o grao do produto de dous polinomios sen necesidade de operar.
  - Dividir polinomios.
  - Identificar e desenvolver as igualdades notables.
  - Simplificar expresións utilizando as igualdades notables.
  - Simplificar fraccións alxébricas sinxelas.
-

## UNIDADE 4. Ecuacións de primeiro e segundo grao

### OBXECTIVOS

- Distinguir se unha igualdade alxébrica é unha identidade ou unha ecuación.
- Recoñecer os elementos e o grao dunha ecuación.
- Determinar se un número é ou non solución dunha ecuación.
- Recoñecer se dúas ecuacións son ou non equivalentes.
- Calcular ecuacións equivalentes a unha dada aplicando a regra da suma e do produto.
- Resolver ecuacións de primeiro grao.
- Recoñecer as ecuacións de segundo grao.
- Resolver ecuacións de segundo grao completas utilizando a fórmula xeral.
- Determinar o número de solucións dunha ecuación de segundo grao analizando o valor do discriminante.
- Resolver ecuacións de segundo grao incompletas utilizando o método máis axeitado.
- Formular e resolver problemas mediante ecuacións de primeiro e segundo grao.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identidade e ecuación.</li><li>• Incógnitas, coeficientes, membros, termos e grao.</li><li>• Ecuacións de primeiro grao.</li><li>• Ecuacións de segundo grao completas e incompletas.</li><li>• Discriminante dunha ecuación de segundo grao.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtención de ecuacións equivalentes a unha dada polas regras da suma e do produto.</li><li>• Resolución de ecuacións de primeiro grao.</li><li>• Resolución de ecuacións de segundo grao completas mediante a fórmula xeral.</li><li>• Resolución de ecuacións de segundo grao incompletas aplicando o método máis axeitado.</li><li>• Utilización das ecuacións de primeiro e segundo grao na formulación e na resolución de problemas da vida real.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da linguaxe alxébrica como unha linguaxe clara, concisa e útil para resolver situacións problemáticas da vida cotiá.</li><li>• Aprecio da necesidade de seguir as fases do método de resolución de problemas.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Usar o método de resolución de problemas mediante ecuacións, e aplicar os algoritmos de resolución de ecuacións de primeiro e segundo grao e de sistemas de ecuacións.
  - Utilizar, de xeito autónomo e razoado, estratexias para abordar situacións-problema e problemas-tipo, planificando o proceso de resolución, desenvolvéndoo ordenadamente e mostrando seguridade e confianza nas propias capacidades.
-

- Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos numéricos e alfanuméricos.

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- Determinar se unha igualdade alxébrica é unha identidade ou unha ecuación.
  - Recoñecer e calcular ecuacións equivalentes.
  - Resolver ecuacións de primeiro grao con parénteses e denominadores.
  - Aplicar a fórmula xeral para resolver ecuacións de segundo grao.
  - Determinar o número de solucións dunha ecuación de segundo grao a partir do seu discriminante.
  - Distinguir e resolver ecuacións de segundo grao incompletas aplicando o método máis axeitado.
  - Formular e resolver problemas mediante ecuacións de primeiro e segundo grao.
-

## UNIDADE 5. Sistemas de ecuacións

### OBXECTIVOS

- Recoñecer unha ecuación lineal de dúas incógnitas e obter algunhas solucións.
- Obter solucións de sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas e expresalas mediante táboas.
- Determinar se un par de números é solución ou non dun sistema de ecuacións.
- Clasificar os sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas segundo o seu número de solucións.
- Representar graficamente un sistema de ecuacións e obter a súa solución.
- Resolver sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas mediante os métodos de substitución, igualación e redución.
- Formular e resolver problemas reais mediante sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ecuación lineal con dúas incógnitas.</li><li>• Sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas.</li><li>• Resolución dun sistema de ecuacións.</li><li>• Sistemas de ecuacións compatibles determinados e indeterminados, e incompatibles.</li><li>• Método de substitución.</li><li>• Método de igualación.</li><li>• Método de redución.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación das solucións dunha ecuación lineal con dúas incógnitas.</li><li>• Obtención das solucións de sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas e expresión mediante táboas.</li><li>• Clasificación dos sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas en función do seu número de solucións.</li><li>• Obtención da representación gráfica dun sistema, análise do tipo ao que pertence e determinación das súas solucións.</li><li>• Resolución de sistemas de ecuacións aplicando os métodos de substitución, igualación e redución.</li><li>• Aplicación dos sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas á formulación e resolución de problemas reais.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración dos sistemas de ecuacións como un mecanismo sinxelo e útil para resolver situacións problemáticas da vida cotiá.</li><li>• Gusto pola presentación clara e sistemática dos cálculos realizados.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Usar o método analítico de resolución de problemas mediante sistemas de ecuacións, e aplicar con destreza os algoritmos de resolución.
- Utilizar, de xeito autónomo e razoado, estratexias para abordar situacións-problema e problemas-tipo, planificando o proceso de resolución, desenvolvéndoo ordenadamente e mostrando seguridade e confianza nas propias capacidades.
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática e crítica dos resultados.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Obter solucións de ecuacións lineais con dúas incógnitas.
  - Encontrar a solución dun sistema de dúas ecuacións con dúas incógnitas utilizando táboas de valores.
  - Determinar se un número dado é solución dun sistema de ecuacións.
  - Distinguir se un sistema de ecuacións é compatible ou incompatible.
  - Resolver un sistema utilizando os métodos de substitución, igualación e redución.
  - Determinar o método máis axeitado para resolver un sistema de ecuacións.
  - Resolver problemas reais determinando os datos e as incógnitas, propondo un sistema de ecuacións, resolvéndoo e comprobando que a solución cumpre as condicións do enunciado.
-

## UNIDADE 6. Progresións

### OBXECTIVOS

- Recoñecer sucesións e deducir a súa regra de formación nos casos en que sexa posible.
- Obter distintos termos en sucesións recorrentes.
- Distinguir se unha sucesión é unha progresión aritmética.
- Calcular o termo xeral dunha progresión aritmética.
- Calcular a suma de n termos dunha progresión aritmética.
- Distinguir se unha sucesión é unha progresión xeométrica.
- Calcular o termo xeral dunha progresión xeométrica.
- Calcular a suma de n termos dunha progresión xeométrica.
- Obter o produto de n termos dunha progresión xeométrica.
- Calcular a suma dos infinitos termos dunha progresión xeométrica de razón menor ca a unidade.
- Resolver problemas onde aparezan progresións que impliquen o uso do concepto de xuro composto.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sucesión. Sucesións recorrentes.</li><li>• Progresión aritmética. Termo xeral dunha progresión aritmética.</li><li>• Suma de n termos dunha progresión aritmética.</li><li>• Progresión xeométrica. Termo xeral dunha progresión xeométrica.</li><li>• Suma e produto de n termos dunha progresión xeométrica.</li><li>• Suma dos infinitos termos dunha progresión xeométrica.</li><li>• Xuro composto.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación dunha sucesión e determinación, se é posible, do termo xeral.</li><li>• Recoñecemento das progresións aritméticas e xeométricas.</li><li>• Cálculo do termo xeral e da suma de n termos dunha progresión aritmética ou xeométrica.</li><li>• Obtención do produto de n termos dunha progresión xeométrica.</li><li>• Cálculo da suma dos infinitos termos dunha progresión xeométrica de razón menor ca a unidade.</li><li>• Resolución de problemas que impliquen o cálculo de capitais, réditos e tempos en contextos de xuro composto.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Confianza nas propias capacidades para resolver problemas.</li><li>• Gusto pola presentación clara e sistemática dos cálculos realizados.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Representar relacións e patróns numéricos mediante expresións alxébricas sinxelas.
- Utilizar, de xeito autónomo e razoado, estratexias para abordar situacións-problema e problemas-tipo, planificando o proceso de resolución, desenvolvéndoo ordenadamente e mostrando seguridade e confianza nas propias capacidades.
- Valorar e integrarse no traballo en grupo para a realización de actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática, da formación da autoestima e de valores sociais asumidos pola nosa sociedade.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Calcular a regra de formación dunha sucesión.
  - Determinar varios termos en sucesións recorrentes.
  - Diferenciar as progresións aritméticas e obter a súa diferenza.
  - Calcular o termo xeral dunha progresión aritmética.
  - Calcular a suma de  $n$  termos dunha progresión aritmética.
  - Distinguir as progresións xeométricas e obter a súa razón.
  - Calcular o termo xeral dunha progresión xeométrica.
  - Calcular a suma e o produto de  $n$  termos dunha progresión xeométrica.
  - Obter a suma dos infinitos termos dunha progresión xeométrica de razón menor ca a unidade.
  - Aplicar correctamente a fórmula do xuro composto para resolver problemas.
-

## UNIDADE 7. Funcións

### OBXECTIVOS

- Distinguir unha relación funcional doutra que non o sexa.
- Recoñecer as variables independente e dependente nunha función.
- Expresar unha función mediante táboas, gráficas e fórmulas, pasando dunhas a outras.
- Representar graficamente relacións funcionais extraídas de situacións da vida cotiá.
- Estudar a continuidade ou discontinuidade dunha función, sinalando os seus puntos de discontinuidade.
- Determinar o dominio e o percorrido dunha función en casos sinxelos.
- Obter os puntos de corte cos eixes dunha función.
- Recoñecer os máximos e os mínimos dunha función a partir da súa gráfica.
- Estudar o crecemento e o decrecemento dunha función, analizando a súa gráfica.
- Recoñecer as simetrías e a periodicidade dunha función, se as ten.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relación funcional.</li><li>• Variable independente e variable dependente.</li><li>• Función continua e función discontinua.</li><li>• Dominio e percorrido dunha función.</li><li>• Función crecente e función decrecente.</li><li>• Máximos e mínimos.</li><li>• Simetrías e periodicidade.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación da relación entre dúas variables, sinalando se é ou non funcional.</li><li>• Expresión dunha función mediante linguaxe usual, alxébrica, numérica e gráfica, e obtención dunhas expresións a partir das outras.</li><li>• Determinación de se unha gráfica dada representa ou non unha función.</li><li>• Análise completa e representación gráfica dunha función.</li><li>• Recoñecemento das funcións simétricas e periódicas.</li><li>• Resolución de problemas reais, determinando a ecuación da función correspondente, realizando un estudo desta e representándoa.</li><li>• Interpretación de gráficas representadas sobre os mesmos eixes.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interese e coidado á hora de representar gráficas.</li><li>• Valoración da importancia das funcións para estudar situacións da vida cotiá.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Identificar e interpretar relacións funcionais expresadas en distintas formas (verbal, tabular, gráfica e alxébrica), realizando transformacións entre as diversas formas de representación.
- Utilizar a linguaxe alxébrica para expresar situacións problemáticas e relacionar esta forma expresiva con outras: tabular, gráfica, descritiva...
- Valorar e integrarse no traballo en grupo para a realización de actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática, da formación da autoestima e de valores sociais asumidos pola nosa sociedade.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Determinar se a relación entre dúas magnitudes é ou non unha relación funcional.
  - Expresar unha función de distintas formas: mediante textos, táboas, fórmulas e gráficas, e obter unhas a partir doutras.
  - Analizar a continuidade dunha función e determinar os seus máximos e mínimos, se os ten.
  - Obter o dominio, percorrido e puntos de corte cos eixes dunha función.
  - Calcular os intervalos de crecemento e decrecemento dunha función.
  - Representar graficamente unha función.
  - Determinar se unha función é periódica ou simétrica.
  - Resolver problemas reais que impliquen a utilización e representación de funcións.
  - Analizar gráficas de varias funcións representadas nos mesmos eixes.
-

## UNIDADE 8. Funcións lineais e afíns

### OBXECTIVOS

- Recoñecer as situacións onde aparecen funcións lineais.
- Representar graficamente funcións lineais.
- Recoñecer a pendente dunha función lineal e asociala co crecemento e decrecemento desta.
- Diferenciar as situacións onde aparecen funcións afíns.
- Distinguir a pendente e a ordenada na orixe dunha función afín, e representar as funcións afíns.
- Obter a ecuación da recta que pasa por dous puntos.
- Calcular o punto de corte de dúas rectas secantes de xeito gráfico e analítico.
- Recoñecer e representar graficamente funcións constantes.
- Estudar funcións lineais e afíns extraídas de contextos reais, e representalas graficamente.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Función lineal, <math>y = mx</math>.</li><li>• Pendente dunha recta.</li><li>• Función afín, <math>y = mx + n</math>. Ordenada na orixe.</li><li>• Ecuación da recta.</li><li>• Funcións constantes.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recoñecemento e representación de funcións da forma <math>y = mx</math>.</li><li>• Utilización da relación entre a pendente dunha función e o seu crecemento.</li><li>• Obtención da pendente e da ordenada de funcións da forma <math>y = mx + n</math>, e representación gráfica destas.</li><li>• Cálculo da ecuación dunha recta coñecidos dous puntos, a súa pendente e a ordenada na orixe, ou a súa pendente e un punto polo que pasa.</li><li>• Representación de rectas paralelas ao eixe X e ao eixe Y.</li><li>• Obtención do punto de corte de dúas rectas secantes.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gusto pola representación limpa e coidadosa de funcións.</li><li>• Valoración da importancia das funcións no estudo de fenómenos.</li><li>• Recoñecemento da presenza das funcións lineais e afíns en distintas situacións da vida cotiá.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Representar e analizar relacións funcionais sinxelas (función lineal), utilizando tanto as técnicas de lapis e papel coma a calculadora ou ordenador.
- Utilizar a linguaxe alxébrica para expresar situacións problemáticas e relacionar esta forma expresiva con outras: tabular, gráfica, descritiva...
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática e crítica dos resultados.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer e representar funcións lineais.
-

- Estudar se unha función lineal é crecente ou decrecente, calculando a pendente desta.
  - Resolver problemas reais onde aparezan funcións lineais.
  - Recoñecer funcións afíns e representalas, dadas a súa pendente e a súa ordenada na orixe.
  - Obter a ecuación dunha recta a partir de dous puntos polos que pasa, da súa pendente e da ordenada na orixe, ou da súa pendente e un punto polo que pasa.
  - Calcular o punto de corte de dúas rectas secantes.
  - Representar rectas paralelas aos eixes.
  - Resolver problemas reais onde aparezan funcións afíns.
-

## UNIDADE 9. Lugares xeométricos.Figuras planas

### OBXECTIVOS

- Determinar distintos lugares xeométricos.
- Identificar os puntos e as rectas notables dun triángulo.
- Aplicar o teorema de Pitágoras en distintos contextos.
- Calcular a área de paralelogramos e triángulos.
- Calcular a área de polígonos regulares.
- Calcular a área de polígonos calquera, descompóndoos en figuras de áreas coñecidas.
- Calcular a área do círculo e das figuras circulares.
- Resolver problemas reais que impliquen o cálculo de áreas de figuras planas.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lugares xeométricos.</li><li>• Puntos e rectas notables dun triángulo.</li><li>• Teorema de Pitágoras. Aplicacións.</li><li>• Área de polígonos e figuras circulares.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación dos puntos e rectas notables dun triángulo.</li><li>• Utilización do teorema de Pitágoras na resolución de problemas xeométricos e da vida cotiá.</li><li>• Obtención da área de paralelogramos, triángulos e polígonos regulares.</li><li>• Determinación da área dunha forma poligonal calquera, descompóndoa noutras figuras máis simples.</li><li>• Cálculo da área de figuras circulares.</li><li>• Resolución de problemas que impliquen o cálculo da área de figuras planas, descompóndoas en figuras de áreas coñecidas.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración do razoamento dedutivo en Xeometría.</li><li>• Interese e gusto pola descrición verbal precisa de formas e características xeométricas.</li><li>• Hábito de expresar os resultados numéricos dos problemas indicando as unidades de medida utilizadas.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Identificar, analizar, describir e construír, con precisión e destreza, figuras planas presentes tanto no medio social coma natural, e utilizar as propiedades xeométricas asociadas a estas nas situacións requiridas.
  - Usar instrumentos, técnicas e fórmulas, individual e grupalmente, para medir lonxitudes, ángulos e áreas de figuras planas.
  - Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos xeométricos.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Identificar lugares xeométricos que cumpren determinadas propiedades.
  - Recoñecer os puntos e as rectas notables de calquera triángulo.
  - Resolver problemas aplicando o teorema de Pitágoras en distintos contextos.
  - Calcular a área de paralelogramos, triángulos e polígonos regulares.
  - Obter a área de polígonos calquera, descompóndoos noutros máis sinxelos.
  - Calcular a área do círculo e das figuras circulares.
  - Resolver problemas reais que impliquen o cálculo de áreas de figuras planas.
-

## UNIDADE 10. Movementsos e semellanzas

### OBXECTIVOS

- Calcular as coordenadas e o módulo dun vector determinado por dous puntos.
- Calcular a figura transformada dunha dada mediante unha translación de vector  $vW$ .
- Determinar a figura transformada dunha figura calquera por un xiro de centro  $O$  e ángulo  $\alpha$ .
- Obter a figura transformada dunha dada por unha simetría central de centro  $O$  (centro de simetría).
- Calcular a figura transformada dunha figura calquera mediante unha simetría axial de eixe  $e$ .
- Calcular a figura transformada dunha figura calquera mediante unha homotecia de razón  $k$ .
- Determinar se dúas figuras son semellantes.
- Dividir un segmento en partes iguais ou proporcionais aplicando o teorema de Tales.
- Determinar unha lonxitude representada nun mapa ou plano mediante unha escala.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vector. Coordenadas e módulo dun vector.</li><li>• Translacións.</li><li>• Xiros.</li><li>• Simetría central e respecto dun eixe.</li><li>• Homotecias. Figuras semellantes.</li><li>• Teorema de Tales. Aplicacións.</li><li>• Escalas.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación do vector definido por dous puntos.</li><li>• Obtención das coordenadas e do módulo dun vector.</li><li>• Aplicación das regras que permiten calcular a figura transformada doutra mediante unha translación, un xiro, unha simetría ou unha homotecia.</li><li>• Obtención das coordenadas da figura transformada en casos sinxelos.</li><li>• Identificación de figuras semellantes.</li><li>• División dun segmento en partes iguais ou proporcionais.</li><li>• Cálculo de distancias entre puntos representados nun mapa.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interese por descubrir translacións, xiros, simetrías ou homotecias no noso contorno.</li><li>• Gusto pola construción de figuras obtidas doutras mediante un movemento.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Identificar, analizar, describir e construír, con precisión e destreza, transformacións xeométricas de figuras planas presentes tanto no medio social coma natural, e utilizar as propiedades xeométricas asociadas a estas nas situacións requiridas.
  - Identificar relacións de proporcionalidade xeométrica, e resolver problemas en que se usan estas relacións, facendo fincapé nos problemas-tipo asociados ás devanditas relacións.
  - Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos xeométricos.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Calcular as coordenadas e o módulo dun vector, dadas as coordenadas dos seus extremos.
  - Determinar o movemento que transforma unha figura noutra e obter os seus elementos característicos.
  - Calcular a figura transformada doutra mediante unha translación de vector  $vW$ .
  - Obter a figura transformada dunha dada mediante un xiro de centro  $O$  e ángulo  $a$ .
  - Determinar a figura transformada dunha dada por unha simetría central de centro  $O$ .
  - Obter a figura transformada dunha dada mediante unha simetría de eixe  $e$ .
  - Obter a figura transformada dunha dada mediante unha homotecia de razón  $k$ .
  - Determinar se dúas figuras son semellantes.
  - Calcular lonxitudes representadas en mapas e planos mediante unha escala.
-

## UNIDADE 11. Corpos xeométricos

### OBXECTIVOS

- Distinguir poliedros e comprobar se cumpren ou non a fórmula de Euler.
- Diferenciar os prismas e as pirámides, os seus elementos e tipos.
- Calcular a área de prismas e pirámides.
- Identificar os poliedros regulares.
- Distinguir os corpos redondos e as figuras esféricas.
- Calcular a área de corpos redondos e figuras esféricas.
- Aplicar o principio de Cavalieri ao cálculo de volumes.
- Calcular o volume de prismas, pirámides, cilindros, conos e esferas.
- Resolver problemas reais que impliquen o cálculo de áreas e volumes de corpos xeométricos.
- Localizar un punto na esfera terrestre a partir das súas coordenadas xeográficas.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poliedros.</li><li>• Poliedros regulares.</li><li>• Prismas e pirámides.</li><li>• Corpos redondos. Figuras esféricas.</li><li>• Principio de Cavalieri.</li><li>• Áreas e volumes de corpos xeométricos.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprobación da fórmula de Euler en distintos poliedros.</li><li>• Recoñecemento dos distintos tipos de prismas e pirámides, así como dos seus elementos principais.</li><li>• Identificación do cilindro, do cono e da esfera como corpos de revolución.</li><li>• Utilización das fórmulas da área de prismas, pirámides, cilindros, conos, esferas e figuras esféricas para resolver problemas xeométricos e reais.</li><li>• Resolución de problemas que impliquen o cálculo de volumes de prismas, pirámides, cilindros, conos e esferas.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Confianza nas propias capacidades para percibir o espazo e resolver problemas xeométricos.</li><li>• Gusto pola presentación coidadosa dos traballos xeométricos.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Identificar, analizar, describir e construír, con precisión e destreza, figuras planas e corpos xeométricos presentes tanto no medio social coma natural, e utilizar as propiedades xeométricas asociadas a estes nas situacións requiridas.
  - Visualizar e representar obxectos xeométricos tridimensionais, obtendo as distintas representacións planas.
  - Utilizar instrumentos, técnicas e fórmulas, individual e grupalmente, para medir lonxitudes, ángulos, áreas e volumes de figuras e corpos xeométricos.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Distinguir os poliedros e os seus tipos.
  - Comprobar se un poliedro cumpre ou non a fórmula de Euler.
  - Recoñecer os poliedros regulares.
  - Diferenciar os elementos e os tipos de prismas e pirámides.
  - Recoñecer os corpos redondos e as figuras esféricas, os seus elementos e o seu proceso de formación.
  - Calcular a área de prismas, pirámides, corpos redondos e figuras esféricas.
  - Aplicar o principio de Cavalieri ao cálculo de volumes.
  - Calcular o volume de prismas, pirámides e corpos redondos.
  - Resolver problemas que impliquen o cálculo de áreas e volumes de corpos xeométricos.
-

## UNIDADE 12. Estatística

### OBXECTIVOS

- Distinguir os conceptos de poboación e mostra.
- Clasificar as variables estatísticas.
- Calcular a táboa estatística asociada a un conxunto de datos.
- Calcular as frecuencias absolutas e relativas e as frecuencias acumuladas dun conxunto de datos.
- Representar graficamente un conxunto de datos estatísticos da forma máis axeitada.
- Distinguir entre medidas de centralización e de dispersión.
- Calcular a media, a mediana e a moda dun conxunto de datos.
- Obter o primeiro, o segundo e o terceiro cuartil dun conxunto de datos.
- Calcular o percorrido e a desviación media dun conxunto de datos.
- Calcular a varianza, a desviación típica e o coeficiente de variación de distintos conxuntos de datos.
- Interpretar as medidas de centralización, posición e dispersión.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poboación e mostra.</li><li>• Variables estatísticas. Tipos.</li><li>• Marca de clase.</li><li>• Frecuencias absolutas, relativas e acumuladas.</li><li>• Media, mediana e moda.</li><li>• Cuartís.</li><li>• Percorrido, desviación media, varianza, desviación típica e coeficiente de variación.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprensión e distinción do concepto de poboación e de mostra.</li><li>• Diferenciación das variables en cualitativas ou cuantitativas e, dentro destas, en variables discretas e continuas.</li><li>• Construción dunha táboa estatística axeitada ao conxunto de datos, calculando frecuencias absolutas, relativas e acumuladas.</li><li>• Interpretación e representación de gráficos estatísticos, analizando de xeito crítico a súa adecuación aos datos e ao contexto.</li><li>• Obtención e interpretación da media, da mediana e da moda dun conxunto de datos.</li><li>• Cálculo e interpretación do primeiro, do segundo e do terceiro cuartil.</li><li>• Cálculo do percorrido e da desviación media dun conxunto de datos.</li><li>• Determinación e interpretación da varianza, da desviación típica e do coeficiente de variación dun conxunto de datos.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise crítica dos gráficos estatísticos.</li><li>• Valoración da importancia dun uso correcto da Estatística na sociedade para o estudo de variables.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Interpretar e presentar a información estatística mediante táboas, gráficas e parámetros estatísticos, así como calcular os parámetros estatísticos básicos, utilizando os medios máis axeitados (lapis e papel, calculadora ou ordenador).
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións numéricas básicas, decidindo se é necesario dar unha resposta exacta ou aproximada, e aplicando o modo de cálculo pertinente (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, o contraste, a precisión e a revisión sistemática e crítica dos resultados.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Distinguir os conceptos de poboación e de mostra.
  - Recoñecer de que tipo é unha variable estatística.
  - Elaborar táboas estatísticas.
  - Calcular as frecuencias absolutas, relativas e acumuladas.
  - Determinar e debuxar a representación gráfica máis axeitada para un conxunto de datos.
  - Calcular a media, a mediana e a moda dun conxunto de datos.
  - Calcular o percorrido e a desviación media dun conxunto de datos.
  - Determinar o primeiro, o segundo e o terceiro cuartil dun conxunto de datos.
  - Calcular a varianza, a desviación típica e o coeficiente de variación de distintos conxuntos de datos.
  - Comparar as medidas de centralización, posición e dispersión de dous conxuntos de datos.
-

## UNIDADE 13. Probabilidade

### OBXECTIVOS

- Distinguir entre experimento aleatorio e determinista.
- Obter o espazo mostral dun experimento aleatorio.
- Recoñecer os sucesos elementais, o suceso seguro e o suceso imposible dun experimento aleatorio.
- Realizar unións e interseccións de sucesos.
- Distinguir entre sucesos compatibles e incompatibles.
- Aplicar as propiedades das frecuencias relativas en experimentos aleatorios.
- Definir o concepto de probabilidade a partir das frecuencias relativas.
- Calcular a probabilidade de distintos sucesos aplicando a regra de Laplace.
- Determinar a probabilidade da unión de dous sucesos compatibles ou incompatibles.
- Obter a probabilidade do suceso contrario a un dado.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Espazo mostral.</li><li>• Suceso elemental e suceso composto.</li><li>• Suceso seguro e suceso imposible.</li><li>• Unión e intersección de sucesos.</li><li>• Suceso contrario.</li><li>• Sucesos compatibles e sucesos incompatibles.</li><li>• Frecuencias absolutas e relativas.</li><li>• Probabilidade dun suceso.</li><li>• Regra de Laplace.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtención do espazo mostral, dos sucesos elementais, do suceso seguro e do suceso imposible dun experimento aleatorio.</li><li>• Cálculo da unión e da intersección de dous sucesos dados.</li><li>• Distinción de sucesos compatibles, incompatibles e contrarios.</li><li>• Obtención das frecuencias absolutas e relativas de distintos sucesos.</li><li>• Utilización da regra de Laplace para o cálculo de probabilidades de distintos sucesos en contextos de equiprobabilidade.</li><li>• Obtención da probabilidade da unión de dous sucesos compatibles ou incompatibles, e do suceso contrario a un dado.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise crítica das informacións sobre fenómenos aleatorios.</li><li>• Valoración da importancia do cálculo de probabilidades en distintos contextos da vida diaria.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE DEBEN ADQUIRIR

- Recoñecer situacións e fenómenos asociados á probabilidade e ao azar, resolvendo problemas asociados a estes conceptos.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas, decidindo se é necesaria unha resposta exacta ou aproximada, e aplicando o modo de cálculo máis axeitado (mental, algoritmos de lapis e papel ou calculadora).
- Valorar e integrarse no traballo en grupo para a realización de actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática, da formación da autoestima e de valores sociais asumidos pola nosa sociedade.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer se un experimento é aleatorio ou determinista.
  - Calcular o espazo mostral dun experimento aleatorio.
  - Obter os sucesos elementais, o suceso seguro e o suceso imposible dun experimento aleatorio.
  - Determinar o suceso unión e o suceso intersección de dous sucesos aleatorios.
  - Determinar se dous sucesos son compatibles ou incompatibles.
  - Obter a frecuencia absoluta e a frecuencia relativa dun suceso aleatorio.
  - Utilizar as propiedades das frecuencias relativas para resolver distintos problemas.
  - Aplicar a lei de Laplace para calcular a propiedade de distintos sucesos.
  - Calcular a probabilidade da unión de dous sucesos compatibles ou incompatibles.
  - Obter a probabilidade do suceso contrario a un suceso dado.
-

## 6 MATEMÁTICAS 4º ESO / CONTIDOS

### Secuenciación e temporalización

#### Trimestre primeiro

#### ARITMÉTICA E ÁLXEBRA.

##### Números reais:

Números racionais. Números irracionais.  
Números reais.  
Recta real. Orde en  $\mathbb{R}$ . Intervalos.  
Redondeo e truncamento. Cota de erro. Erro absoluto e relativo.  
Aproximacións decimais dun número irracional.

##### Potencias e radicais:

Potencias de expoñente enteiro. Propiedades.  
Notación científica. Operacións en notación científica.  
Radicais. Potencias de expoñente racional. Radicais equivalentes.  
Operacións con radicais. Racionalización.

##### Polinomios:

Polinomios. Valor numérico. Operacións con polinomios.  
Regra de Ruffini.  
Teorema do resto. Factorización.  
[Fraccións alxebraicas: operacións e simplificación.]

##### Ecuacións de primeiro e segundo grao:

Resolución alxebraica de ecuacións de primeiro e segundo grao cunha incógnita.  
Ecuacións bicadradas. Ecuacións con radicais. [Ecuacións con fraccións alxebraicas].  
Utilización das ecuacións de primeiro e segundo grao na resolución de problemas.

##### Sistemas de ecuacións lineais e non lineais:

Sistemas de ecuacións lineais. Clasificación segundo as súas solucións.  
Resolución alxebraica e gráfica dun sistema de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas.  
Utilización dos sistemas de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas na resolución de problemas.  
Sistemas de ecuacións non lineais.

##### Desigualdades e inecuacións:

Desigualdades . Propiedades.  
Inecuacións de primeiro e segundo grao cunha incógnita.  
Inecuacións de primeiro grao con dúas incógnitas.  
[Sistemas de inecuacións lineais cunha e con dúas incógnitas.]

---

## Trimestre segundo

### XEOMETRÍA

#### **Semellanza:**

Semellanza e razón de semellanza.  
Teorema de Tales.  
Criterios de semellanza de triángulos.  
Aplicacións da semellanza de triángulos.  
Escalas.  
Lonxitudes, áreas e volumes de figuras semellantes.

#### **Trigonometría:**

Razóns trigonométricas dun ángulo agudo e dun ángulo calquera.  
Relación fundamental da trigonometría.  
Resolución de triángulos rectángulos.  
Resolución de problemas xeométricos e reais.

#### **Vectores e rectas:**

Vectores. Operacións con vectores.  
Ecuacións vectorial, paramétricas, continua e xeral da recta.  
Ecuacións punto-pendente e explícita da recta.  
Posicións relativas de dúas rectas no plano.

### FUNCIÓNS E GRÁFICAS.

#### **Funcións:**

Función: variable dependente e independente, dominio e percorrido.  
Táboas e gráficas.  
Continuidade dunha función.  
Crecemento e decrecemento. Taxa de variación media. Máximos e mínimos.  
Puntos de corte cos eixes. Simetrías. Periodicidade.  
Funcións definidas a anacos.

#### **Funcións polinómicas e racionais:**

Funcións polinómicas de primeiro grao: rectas.  
Funcións polinómicas de segundo grao: parábolas.  
Funcións de proporcionalidade inversa: hipérbolas.  
Funcións racionais. Asíntotas

#### **Funcións exponencial e logarítmica:**

Función exponenciais.  
Aplicacións: xuro composto.  
Logaritmos: propiedades.  
Función logarítmica: propiedades  
[Funcións periódicas: función seno e función coseno.]

### Trimestre terceiro

### ESTADÍSTICA E PROBABILIDADE.

---

**Estatística descritiva:**

Variáveis discretas e contínuas. Intervalos e marcas de clase.

Táboas e gráficos estatísticos.

Medidas de centralización: media, mediana e moda.

Medidas de centralización: media, mediana e moda.

[Medidas de posición: cuartís e percentís.]

Medidas de dispersión: rango, desviación media, varianza, desviación típica.

Utilización conxunta das medidas de centralización e dispersión. Coeficiente de variación.

**Combinatoria:**

Métodos de recuento: método do produto e diagramas de árbore.

[Variacións con repetición e variacións ordinarias.]

[Permutacións.]

[Combinacións.]

[Números combinatorios.]

[Binomio de Newton.]

**Probabilidade:**

Experimentos aleatorios. Sucesos. Operacións con sucesos.

Frecuencia e probabilidade. Propiedades.

Cálculo de probabilidades sinxelas. Regra de Laplace.

Experimentos compostos.

Probabilidade condicionada. Sucesos dependentes e independentes.

Táboas de continxencia.

---

## Obxectivos, contidos e criterios de avaliación

### UNIDADE 1. Números reais

#### OBXECTIVOS

- Expresar unha fracción en forma decimal.
- Obter a fracción xeratriz dun número decimal.
- Utilizar a relación entre os números racionais e os números decimais periódicos.
- Representar números racionais na recta numérica.
- Recoñecer os números irracionais como números decimais ilimitados non periódicos.
- Representar números reais e intervalos na recta real.
- Expresar intervalos de números reais.
- Obter unha secuencia de aproximacións decimais por defecto e por exceso dun número irracional.
- Aproximar números decimais mediante redondeo e truncamento ata unha orde dada.
- Achar o erro absoluto e o erro relativo dunha aproximación.
- Calcular a cota de erro dunha aproximación.
- Obter aproximacións utilizando a calculadora.
- Expresar números en notación científica e operar con eles.

#### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Números racionais. Números irracionais.</li><li>• Números reais. Orde en R.</li><li>• Redondeo e truncamento. Erro absoluto e relativo.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación dos conxuntos numéricos aos que pertence un número.</li><li>• Cálculo da expresión decimal dunha fracción.</li><li>• Obtención da fracción xeratriz dun número decimal.</li><li>• Recoñecemento e construción de números irracionais.</li><li>• Ordenación e representación de números reais na recta real.</li><li>• Representación e expresión de intervalos de números reais.</li><li>• Expresión dun número irracional mediante unha sucesión de intervalos encaixados.</li><li>• Redondeo e truncamento de números reais, determinando o erro absoluto e relativo que se comete, así como a cota de erro.</li><li>• Obtención de aproximacións dun número irracional.</li><li>• Utilización da calculadora para obter aproximacións.</li><li>• Expresión de números en notación científica.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da utilidade dos números reais en distintos contextos.</li><li>• Confianza na propia capacidade de resolución de problemas numéricos.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar criticamente información proveniente de diversos contextos que conteña distintos tipos de números (naturais, enteiros, fraccionarios, decimais, reais, etc.), e relacionalos elixindo a representación máis conveniente en cada caso.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números (naturais, enteiros, racionais e reais), decidindo se é necesario dar unha resposta exacta ou aproximada e aplicando un modo de cálculo adecuado (mental, algoritmos de lapis e papel, calculadora).
- Utilizar, de maneira autónoma e razoada, estratexias para abordar problemas, planificando a resolución, desenvolvéndoa ordenadamente e amosando confianza nas propias capacidades.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Distinguir os conxuntos numéricos, e determinar os conxuntos aos que pertence un número.
  - Calcular a expresión decimal dun número racional, sinalando de que tipo é.
  - Obter a fracción xeratriz dun número decimal.
  - Recoñecer e construír números irracionais.
  - Ordenar e representar na recta calquera conxunto de números reais.
  - Representar e expresar intervalos de números reais.
  - Expresar un número irracional mediante unha sucesión de números decimais por defecto, por exceso e por unha sucesión de intervalos encaixados.
  - Redondear e truncar calquera número real, determinando o erro absoluto e relativo que se comete, así como a cota de erro.
  - Obter aproximacións dun número irracional.
  - Utilizar a calculadora para obter aproximacións.
  - Escribir e operar con números en notación científica.
-

## UNIDADE 2. Potencias e radicais

### OBXECTIVOS

- Operar con potencias de base real e expoñente natural.
- Determinar o signo dunha potencia a partir da súa base e do seu expoñente.
- Calcular potencias de expoñente enteiro.
- Operar con potencias de base real e expoñente enteiro.
- Recoñecer as partes dun radical e o seu significado.
- Obter radicais equivalentes a un radical dado.
- Expresar un radical como potencia de expoñente fraccionario, e viceversa.
- Operar con radicais.
- Racionalizar expresións con raíces no denominador.
- Calcular e interpretar o valor numérico dun radical.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potencias de base real e expoñente enteiro.</li><li>• Radicais. Radicais equivalentes.</li><li>• Racionalización.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de cálculos con potencias de base real e expoñente natural.</li><li>• Determinación do signo dunha potencia a partir da súa base e do seu expoñente.</li><li>• Obtención do valor dunha potencia de expoñente enteiro.</li><li>• Realización de cálculos con potencias de base real e expoñente enteiro.</li><li>• Recoñecemento das partes dun radical, e obtención de radicais equivalentes a un radical dado.</li><li>• Expresión dun radical como potencia de expoñente fraccionario, e viceversa.</li><li>• Realización de operacións con radicais.</li><li>• Racionalización de expresións con raíces no denominador.</li><li>• Cálculo e interpretación do valor numérico dun radical.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprecio da utilidade das potencias e os radicais.</li><li>• Valoración da importancia dos números racionais nas operacións con radicais.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar críticamente información proveniente de diversos contextos que conteña distintos tipos de números (naturais, enteiros, fraccionarios, decimais, reais, etc.), e relacionalos elixindo a representación máis conveniente en cada caso.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas con números (naturais, enteiros, racionais e reais), decidindo se é necesario dar unha resposta exacta ou aproximada e aplicando un modo de cálculo adecuado (mental, algoritmos de lapis e papel, calculadora).
- Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos numéricos.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Operar con potencias de base real e expoñente natural.
  - Determinar o signo dunha potencia a partir da súa base e do seu expoñente.
  - Desenvolver as igualdades notables.
  - Calcular potencias de expoñente enteiro.
  - Operar con potencias de base real e expoñente enteiro.
  - Recoñecer as partes dun radical e obter radicais equivalentes a un radical dado.
  - Expresar un radical como potencia de expoñente fraccionario, e viceversa.
  - Operar con radicais.
  - Racionalizar expresións con raíces no denominador.
  - Calcular o valor numérico dun radical.
-

### UNIDADE 3. Polinomios e fraccións alxébricas

#### OBXECTIVOS

- Realizar sumas e restas de polinomios.
- Efectuar multiplicacións e divisións de polinomios.
- Aplicar a regra de Ruffini para realizar a división dun polinomio entre o binomio  $(x - a)$ .
- Comprender o concepto de raíz dun polinomio.
- Utilizar o teorema do resto en distintos contextos: achar o valor numérico dun polinomio e atopar as súas raíces enteiras.
- Obter as raíces enteiras dun polinomio a partir dos divisores do termo independente.
- Calcular potencias de polinomios.
- Achar a potencia dun binomio, utilizando o triángulo de Tartaglia.
- Factorizar un polinomio.
- Identificar e simplificar fraccións alxébricas.
- Realizar operacións con fraccións alxébricas.

#### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operacións con polinomios.</li><li>• Regra de Ruffini.</li><li>• Teorema do resto.</li><li>• Raíz dun polinomio.</li><li>• Factorización de polinomios.</li><li>• Fracción alxébrica.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de sumas, restas, multiplicacións e divisións de polinomios.</li><li>• Aplicación da regra de Ruffini para dividir un polinomio entre o binomio <math>(x - a)</math>.</li><li>• Utilización do teorema do resto para resolver problemas.</li><li>• Obtención das raíces enteiras dun polinomio a partir dos divisores do termo independente.</li><li>• Interpretación do concepto de raíz dun polinomio.</li><li>• Cálculo das raíces enteiras dun polinomio.</li><li>• Factorización dun polinomio.</li><li>• Simplificación de fraccións alxébricas.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da linguaxe alxébrica como un método eficaz para resolver problemas da vida cotiá.</li><li>• Perseveranza e flexibilidade ao enfrontarse aos problemas, valorando as opinións achegadas polos demais.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Representar relacións e patróns numéricos mediante expresións alxébricas sinxelas.
- Utilizar, de maneira comprensiva, a linguaxe alxébrica para expresar situacións, e relacionar esta linguaxe con outras: tabular, gráfica, descritiva...
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática e crítica dos resultados.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Realizar sumas, restas, multiplicacións e divisións de polinomios.
  - Aplicar a regra de Ruffini para realizar a división dun polinomio entre o binomio  $(x - a)$ .
  - Utilizar o teorema do resto para pescudar se un polinomio é divisible polo binomio  $(x - a)$ .
  - Aplicar o teorema do resto para atopar o valor numérico e as raíces dun polinomio.
  - Obter as raíces enteiras dun polinomio a partir dos divisores do termo independente.
  - Factorizar un polinomio.
-

## UNIDADE 4. Ecuacións e inecuacións

### OBXECTIVOS

- Recoñecer as ecuacións de segundo grao e clasificalas.
- Resolver ecuacións de segundo grao completando cadrados e aplicando a fórmula xeral.
- Resolver problemas mediante ecuacións de segundo grao.
- Recoñecer as inecuacións de primeiro grao cunha incógnita, e os seus elementos, resolvelas e representar o seu conxunto solución.
- Identificar as inecuacións de primeiro grao con dúas incógnitas, e obter o seu conxunto solución.
- Aplicar as ecuacións e inecuacións na resolución de problemas.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ecuacións de segundo grao e bicadradas.</li><li>• Ecuacións con radicais, factorizadas e con fraccións alxébricas.</li><li>• Inecuacións de primeiro grao cunha e dúas incógnitas.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recoñecemento e clasificación das ecuacións de segundo grao.</li><li>• Resolución de ecuacións bicadradas, con radicais, factorizadas e con fraccións alxébricas.</li><li>• Resolución de inecuacións de primeiro grao, e representación do conxunto solución.</li><li>• Identificación das inecuacións de primeiro grao con dúas incógnitas, e obtención da súa solución.</li><li>• Resolución de problemas reais con ecuacións e inecuacións.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración dos sistemas de ecuacións como un instrumento útil para representar, comunicar e resolver problemas.</li><li>• Interese e coidado ao realizar cálculos para resolver as ecuacións de segundo grao e inecuacións.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Usar o método de resolución de problemas mediante ecuacións e inecuacións, e aplicar os algoritmos de resolución de ecuacións de primeiro e segundo grao e de inecuacións.
- Utilizar, de maneira autónoma e razoada, estratexias para abordar problemas, planificando a resolución, desenvolvéndoas ordenadamente e amosando seguridade e confianza nas propias capacidades.
- Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos numéricos e alfanuméricos.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer as ecuacións de primeiro e segundo grao e clasificalas.
  - Determinar o número de solucións das ecuacións de segundo grao pola súa discriminante.
  - Resolver ecuacións bicadradas.
  - Resolver ecuacións con radicais, factorizadas e con fraccións alxébricas.
-

- Resolver inecuacións de primeiro grao, e representar o conxunto solución.
  - Resolver problemas mediante ecuacións de segundo grao e inecuacións de primeiro grao.
  - Recoñecer inecuacións de primeiro grao con dúas incógnitas, e obter solucións particulares delas e o seu conxunto solución.
  - Expor e resolver problemas reais con ecuacións e inecuacións.
-

## UNIDADE 5. Sistemas de ecuacións

### OBXECTIVOS

- Determinar as solucións dun sistema de dúas ecuacións con dúas incógnitas graficamente e mediante os métodos de substitución, igualación e redución.
- Clasificar un sistema de ecuacións lineais segundo o seu número de solucións.
- Resolver sistemas de ecuacións non lineais.
- Resolver sistemas de inecuacións de primeiro grao cunha incógnita, e representar o conxunto solución.
- Aplicar os sistemas de ecuacións e inecuacións na resolución de problemas.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas de ecuacións. Clasificación. Métodos de resolución.</li><li>• Sistemas de ecuacións non lineais.</li><li>• Sistemas de inecuacións lineais cunha incógnita.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución de sistemas de dúas ecuacións con dúas incógnitas mediante os métodos de substitución, igualación e redución.</li><li>• Determinación gráfica das solucións dun sistema.</li><li>• Resolución de sistemas de ecuacións non lineais.</li><li>• Resolución de sistemas de inecuacións de primeiro grao cunha incógnita, e representación do conxunto solución.</li><li>• Resolución de problemas reais con sistemas de ecuacións e inecuacións.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da importancia dos sistemas de ecuacións para representar, comunicar e resolver problemas.</li><li>• Interese e coidado ao realizar os cálculos para resolver as ecuacións de segundo grao e as inecuacións.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Usar o método analítico de resolución de problemas mediante sistemas de ecuacións e inecuacións, e aplicar con destreza os algoritmos de resolución.
- Utilizar, de maneira autónoma e razoada, estratexias para abordar problemas, planificando a resolución, desenvolvéndoas ordenadamente e amosando seguridade e confianza nas propias capacidades.
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática e crítica dos resultados.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Resolver sistemas de ecuacións lineais.
  - Clasificar, segundo o seu número de solucións, sistemas de ecuacións lineais.
  - Resolver sistemas de ecuacións non lineais.
  - Resolver sistemas de inecuacións de primeiro grao cunha incógnita, e representar o conxunto solución.
  - Expor e resolver problemas reais con sistemas de ecuacións e inecuacións.
-

## UNIDADE 6. Semellanza

### OBXECTIVOS

- Recoñecer cando dúas figuras son semellantes.
- Atopar a figura transformada dunha figura dada mediante unha semellanza.
- Construír figuras semellantes.
- Formular e aplicar o teorema de Tales.
- Recoñecer e debuxar triángulos semellantes.
- Coñecer os criterios de semellanza de triángulos.
- Aplicar criterios para determinar a semellanza en triángulos rectángulos.
- Resolver problemas de semellanza de figuras planas.
- Aplicar as técnicas de semellanza nos problemas de cálculo de distancias entre puntos inaccesibles.
- Estudar o comportamento da razón de semellanza entre as superficies ou os volumes de figuras semellantes.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Semellanza e razón de semellanza.</li><li>• Teorema de Tales.</li><li>• Criterios de semellanza de triángulos.</li><li>• Escalas.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cálculo da razón de semellanza de dúas figuras, e obtención de figuras semellantes a unha figura dada.</li><li>• Aplicación do teorema de Tales en distintos contextos.</li><li>• Resolución de problemas de semellanza de triángulos aplicando os criterios de semellanza.</li><li>• Aplicación da razón dos perímetros e as áreas de dúas figuras semellantes na resolución de problemas.</li><li>• Utilización de escalas.</li><li>• Cálculo de áreas e volumes de figuras semellantes mediante a razón de semellanza.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración das ferramentas que proporciona o estudo de figuras semellantes para a resolución de numerosos problemas da vida real.</li><li>• Recoñecemento da utilidade das relacións métricas e as calidades estéticas dos movementos na realidade.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar, analizar, describir e construír, con precisión e destreza, transformacións xeométricas de figuras planas presentes no medio social e natural, e utilizar as propiedades xeométricas asociadas ás mesmas nas situacións requiridas.
  - Identificar relacións de proporcionalidade xeométrica, e resolver problemas mediante estas relacións.
  - Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos xeométricos.
-

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer figuras semellantes e calcular a súa razón de semellanza.
  - Obter figuras semellantes a unha figura dada.
  - Aplicar o teorema de Tales en distintos contextos.
  - Resolver problemas de semellanza de triángulos aplicando os criterios de semellanza.
  - Coñecer as relacións que se obteñen dos criterios de semellanza en triángulos rectángulos.
  - Utilizar os coñecementos de semellanza no cálculo de distancias entre puntos inaccesibles.
  - Manexar o concepto de escala entre figuras semellantes.
  - Calcular a razón de semellanza de dúas figuras.
  - Relacionar a razón de semellanza de figuras semellantes coa razón dos seus perímetros, áreas o volumes.
-

## UNIDADE 7. Trigonometría

### OBXECTIVOS

- Recoñecer e determinar as razóns trigonométricas dun ángulo agudo.
- Calcular as razóns dos ángulos de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ .
- Determinar o signo das razóns trigonométricas dun ángulo en función do cuadrante no que se atope.
- Utilizar a relación fundamental da trigonometría.
- Achar as razóns trigonométricas dun ángulo dado a partir dunha delas.
- Recoñecer e utilizar as relacións entre as razóns trigonométricas de ángulos complementarios, suplementarios e opostos.
- Resolver un triángulo rectángulo coñecendo dous lados ou un lado e un ángulo agudo.
- Utilizar a calculadora para resolver problemas trigonométricos.
- Aplicar a trigonometría na resolución de problemas reais.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Razóns trigonométricas dun ángulo.</li><li>• Relación fundamental da trigonometría.</li><li>• Resolución de triángulos rectángulos.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distinción das razóns trigonométricas dun ángulo agudo: seno, coseno e tanxente, e cálculo das razóns a partir dos datos en distintos contextos.</li><li>• Utilización da calculadora para achar o seno, o coseno ou a tanxente dun ángulo.</li><li>• Recoñecemento da utilidade da circunferencia goniométrica, e determinación do signo das razóns trigonométricas dun ángulo en función do cuadrante no que se atopa.</li><li>• Coñecemento das relacións entre as razóns trigonométricas dos ángulos complementarios, suplementarios e opostos.</li><li>• Resolución de triángulos rectángulos, coñecidos dous dos seus lados, ou un lado e un ángulo agudo.</li><li>• Cálculo da área dun triángulo, coñecidos dous dos seus lados e a amplitude do ángulo comprendido entre eles.</li><li>• Utilización da trigonometría para a resolución de problemas xeométricos reais.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recoñecemento da utilidade da trigonometría para resolver problemas reais.</li><li>• Gusto pola resolución razoada, ordenada e coidadosa de problemas de trigonometría.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Utilizar instrumentos, técnicas e fórmulas para calcular as razóns trigonométricas de calquera ángulo.
- Resolver problemas, individualmente e en grupo, que requiran o uso das razóns trigonométricas.
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática e crítica dos resultados.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Recoñecer e determinar as razóns trigonométricas dun ángulo calquera.
  - Obter razóns trigonométricas coa calculadora.
  - Determinar o signo das razóns dun ángulo en función do cuadrante no que se atope.
  - Utilizar a relación fundamental da trigonometría.
  - Achar todas as razóns trigonométricas dun ángulo a partir dunha delas.
  - Recoñecer e utilizar as relacións entre as razóns trigonométricas de ángulos complementarios, suplementarios e opostos.
  - Resolver un triángulo rectángulo, coñecendo dous lados ou un lado e un ángulo agudo.
  - Aplicar a trigonometría na resolución de problemas xeométricos na vida cotiá.
-

## UNIDADE 8. Vectores e rectas

### OBXECTIVOS

- Obter as coordenadas dun vector a partir das coordenadas dos puntos orixe e extremo.
- Achar o módulo dun vector, dadas as súas coordenadas.
- Calcular, gráfica e analiticamente, sumas e restas de vectores, e o produto dun vector por un número.
- Obter a distancia entre dous puntos do plano, e calcular o punto medio dun segmento.
- Recoñecer e calcular a ecuación vectorial dunha recta.
- Coñecer e determinar as ecuacións paramétricas dunha recta.
- Identificar e calcular a ecuación continua dunha recta.
- Distinguir e calcular a ecuación xeral dunha recta.
- Determinar a posición de dúas rectas no plano.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vector: dirección, módulo, sentido e coordenadas.</li><li>• Vectores equivalentes.</li><li>• Operacións con vectores.</li><li>• Ecuación vectorial dunha recta.</li><li>• Ecuacións paramétricas dunha recta.</li><li>• Ecuación continua. Rectas paralelas aos eixes de coordenadas.</li><li>• Ecuación explícita. Ecuación punto-pendente.</li><li>• Ecuación xeral.</li><li>• Posicións de dúas rectas no plano.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinación das características dun vector no plano: módulo, dirección e sentido, así como dos seus compoñentes, e a súa representación gráfica.</li><li>• Cálculo, de maneira gráfica e analítica, de sumas e restas de vectores, do produto dun vector por un número e da translación dun punto por un vector.</li><li>• Obtención da ecuación vectorial dunha recta, dados dous puntos.</li><li>• Cálculo das ecuacións paramétricas dunha recta, dados dous puntos.</li><li>• Determinación da ecuación continua dunha recta.</li><li>• Cálculo da ecuación explícita e da ecuación punto-pendente dunha recta.</li><li>• Determinación das posicións de dúas rectas no plano.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recoñecemento da utilidade da Xeometría analítica para resolver problemas reais.</li><li>• Gusto pola resolución razoada, ordenada e coidadosa de problemas de Xeometría analítica.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Representar relacións xeométricas e vectoriais, propondo, utilizando e manipulando con destreza expresións alxébricas sinxelas.
- Utilizar instrumentos, técnicas e fórmulas, individual e grupalmente, para determinar posicións relativas de rectas e circunferencias.
- Aplicar o razoamento dedutivo e indutivo en contextos xeométricos.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Obter as coordenadas dun vector a partir das coordenadas dos puntos orixe e extremo.
  - Calcular o módulo dun vector, dadas as súas coordenadas.
  - Achar, gráfica e analiticamente, sumas e restas de vectores, e o produto dun vector por un número.
  - Recoñecer e calcular a ecuación vectorial dunha recta.
  - Obter as ecuacións paramétricas dunha recta, a partir da ecuación vectorial.
  - Calcular as ecuacións paramétricas dunha recta que pasa por dous puntos.
  - Determinar a ecuación continua dunha recta, a partir da ecuación vectorial.
  - Calcular a ecuación explícita dunha recta, a partir da ecuación continua.
  - Obter a ecuación punto-pendente dunha recta, a partir da ecuación explícita.
  - Calcular a ecuación xeral dunha recta.
  - Distinguir se un punto pertence ou non a unha recta.
  - Determinar a posición de dúas rectas no plano.
-

## UNIDADE 9. Funcións

### OBXECTIVOS

- Comprender o concepto de función.
- Expresar unha función de diferentes formas: táboas, gráficas...
- Obter unha táboa a partir da gráfica dunha función, e viceversa.
- Achar o dominio e o percorrido dunha función, dada a súa gráfica ou a súa expresión alxébrica.
- Representar e traballar con funcións definidas a anacos.
- Identificar se unha función é continua ou non, e recoñecer os puntos de descontinuidade.
- Determinar o crecemento ou o decrecemento dunha función.
- Obter os máximos e mínimos dunha función.
- Distinguir as simetrías dunha función.
- Recoñecer se unha función é periódica, e identificar o período.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Función: variable dependente e independente, dominio e percorrido.</li><li>• Continuidade dunha función.</li><li>• Crecemento e decrecemento. Máximos e mínimos.</li><li>• Puntos de corte cos eixes. Simetrías. Periodicidade.</li><li>• Funcións definidas a anacos.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtención do dominio e o percorrido dunha función.</li><li>• Cálculo de imaxes nunha función.</li><li>• Determinación dos puntos de corte dunha función cos eixes.</li><li>• Estudo da continuidade dunha función nun punto.</li><li>• Análise do crecemento dunha función, e obtención dos seus máximos e mínimos.</li><li>• Determinación das simetrías dunha función respecto ao eixe Y e respecto da orixe, e recoñecemento de se unha función é par ou impar.</li><li>• Análise da periodicidade dunha función.</li><li>• Representación e análise de funcións definidas a anacos.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interese e coidado á hora de representar funcións.</li><li>• Recoñecemento da utilidade das funcións para representar e expresar situacións da vida cotiá.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar e interpretar relacións funcionais expresadas en distintas formas (verbal, tabular, gráfica e alxébrica), realizando transformacións entre estas formas de representación.
- Utilizar a linguaxe alxébrica para expresar situacións problemáticas, e relacionar esta forma expresiva con outras: tabular, gráfica, descritiva...
- Valorar e integrarse no traballo en grupo para a realización de actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática e da formación da autoestima.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Achar o dominio e o percorrido dunha función, dada a súa gráfica ou a súa expresión alxébrica.
  - Obter imaxes nunha función.
  - Calcular os puntos de corte dunha función cos eixes de coordenadas.
  - Determinar se unha función é continua ou descontinua nun punto.
  - Determinar o crecemento e o decrecemento dunha función, e obter os seus máximos e mínimos.
  - Distinguir as simetrías dunha función respecto do eixe Y e da orixe, e identificar se unha función é par ou impar.
  - Recoñecer se unha función é periódica.
  - Representar funcións definidas a anacos.
-

## UNIDADE 10. Funcións polinómicas e racionais

### OBXECTIVOS

- Distinguir as funcións polinómicas polo seu grao: de primeiro grao, as súas gráficas son rectas, e de segundo grao, as súas gráficas son parábolas.
- Achar o dominio e o percorrido dunha función de segundo grao.
- Identificar os elementos principais dunha parábola: vértice e eixe de simetría.
- Calcular os puntos de corte dunha función de segundo grao cos eixes de coordenadas.
- Determinar o crecemento e o decrecemento dunha función de segundo grao.
- Obter gráficas de funcións de segundo grao mediante translacións da gráfica da función  $y = ax^2$ .
- Representar graficamente e analizar calquera tipo de parábola a partir do estudo das súas características.
- Obter a gráfica dunha función de proporcionalidade inversa a partir dunha táboa ou da súa expresión alxébrica.
- Recoñecer funcións de proporcionalidade inversa e trazar as súas gráficas, que son hipérbolas.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funcións polinómicas de primeiro grao: rectas.</li><li>• Funcións polinómicas de segundo grao: parábolas.</li><li>• Funcións de proporcionalidade inversa: hipérbolas.</li><li>• Funcións racionais.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtención do dominio e o percorrido dunha función de segundo grao.</li><li>• Análise do crecemento e o decrecemento dunha función de segundo grao.</li><li>• Representación gráfica dunha función polinómica de segundo grao, <math>y = ax^2 + bx + c</math>, a partir do estudo das súas características, ou mediante translacións da función <math>y = ax^2</math>.</li><li>• Recoñecemento das funcións de proporcionalidade inversa, así como das súas propiedades.</li><li>• Resolución de problemas onde aparezan funcións de proporcionalidade inversa.</li><li>• Representación gráfica dunha función racional a partir de transformacións da gráfica da función <math>y = 1/x</math></li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gusto pola presentación coidadosa ao representar funcións.</li><li>• Valoración da utilidade dos distintos tipos de funcións para representar e expresar situacións da realidade.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Representar e analizar relacións funcionais sinxelas (función lineal, parábola e función racional), utilizando as técnicas do lapis e papel, ou a calculadora ou o ordenador.
- Utilizar a linguaxe alxébrica para expresar situacións problemáticas, e relacionar esta forma expresiva con outras: tabular, gráfica, descritiva...
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática e crítica dos resultados.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Obter o dominio e o percorrido dunha función de segundo grao.
  - Calcular os puntos de corte dunha función cuadrática cos eixes.
  - Analizar o crecemento e o decrecemento dunha función de segundo grao.
  - Representar graficamente unha función de segundo grao,  $y = ax^2 + bx + c$ , a partir do estudo das súas características, ou mediante translacións de  $y = ax^2$ .
  - Estudiar e representar graficamente funcións de proporcionalidade inversa.
  - Resolver problemas onde aparezan funcións de proporcionalidade inversa.
  - Recoñecer as funcións racionais e determinar o seu dominio.
  - Representar unha función racional a partir de translacións e dilatacións da gráfica da función  $y = 1/x$
-

## UNIDADE 11. Funcións exponenciais e logarítmicas

### OBXECTIVOS

- Interpretar e representar unha función exponencial do tipo  $y = ax$ , con  $a > 0$  e  $a \neq 1$ .
- Interpretar e representar unha función exponencial do tipo  $f(x) = ak^x$ , con  $k > 0$ .
- Interpretar e representar unha función exponencial  $y = ax + b$  como unha translación vertical de  $y = ax$ .
- Interpretar e representar unha función exponencial  $y = a(x+b)$  como unha translación horizontal de  $y = ax$ .
- Interpretar e representar unha función logarítmica.
- Aplicar as propiedades das funcións exponenciais e logarítmicas na resolución de problemas.
- Aplicar a fórmula do xuro composto na resolución de problemas.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funcións exponenciais do tipo: <math>y = ax</math>, <math>y = ax + b</math> e <math>y = a(x+b)</math>.</li><li>• Xuro composto.</li><li>• Logaritmos: propiedades.</li><li>• Función logarítmica.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretación e representación dunha función exponencial.</li><li>• Aplicación da fórmula do xuro composto na resolución de problemas da vida cotiá.</li><li>• Cálculo do logaritmo dun número, e a realización de operacións con logaritmos en distintas bases.</li><li>• Interpretación e representación dunha función logarítmica.</li><li>• Utilización das propiedades dos logaritmos para resolver problemas.</li><li>• Realización de operacións con funcións exponenciais e con logaritmos.</li><li>• Identificación da función logarítmica como función inversa da función exponencial.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gusto pola presentación coidadosa ao representar funcións.</li><li>• Valoración da utilidade dos distintos tipos de funcións para representar e expresar situacións da realidade.</li></ul>

### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Representar e analizar relacións funcionais sinxelas (función exponencial e logarítmica), utilizando as técnicas de lapis e papel, ou a calculadora ou o ordenador.
- Utilizar a linguaxe alxébrica para expresar situacións problemáticas e relacionar esta forma expresiva con outras: tabular, gráfica, descritiva...
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática e crítica dos resultados.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Determinar, analítica e graficamente, a función exponencial.
  - Identificar e interpretar as gráficas das funcións exponenciais.
-

- Aplicar as propiedades das funcións exponenciais na resolución de problemas.
  - Utilizar a fórmula do xuro composto.
  - Calcular o logaritmo dun número e operar con logaritmos.
  - Interpretar e representar as gráficas das funcións logarítmicas.
  - Aplicar as propiedades das funcións exponenciais e logarítmicas na resolución de problemas.
-

## UNIDADE 12. Estatística

### OBXECTIVOS

- Distinguir entre variables estatísticas cualitativas e cuantitativas.
- Identificar variables estatísticas discretas e continuas.
- Construír unha táboa de frecuencias.
- Diferenciar e representar gráficos estatísticos.
- Calcular as medidas de centralización: media, mediana e moda.
- Achar as medidas de posición: cuartís e percentís.
- Obter as medidas de dispersión: rango, desviación media, varianza, desviación típica e coeficiente de variación.
- Analizar conxuntamente as medidas estatísticas.
- Utilizar a calculadora científica para obter medidas de centralización e dispersión.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Variables estatísticas.</li><li>• Táboas de frecuencias.</li><li>• Gráficos estatísticos.</li><li>• Medidas de centralización: media, mediana e moda.</li><li>• Medidas de posición: cuartís e percentís.</li><li>• Medidas de dispersión: rango, desviación media, varianza, desviación típica e coeficiente de variación.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificación de variables estatísticas.</li><li>• Cálculo de frecuencias absolutas e relativas, simples e acumuladas.</li><li>• Interpretación de gráficos estatísticos: diagrama de barras, histograma, polígono de frecuencias e diagrama de sectores.</li><li>• Cálculo das medidas de centralización: media, mediana e moda.</li><li>• Determinación das medidas de posición: cuartís e percentís.</li><li>• Obtención das medidas de dispersión: rango, varianza, desviación típica e coeficiente de variación.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da utilidade da Estatística para o estudo de distintas variables relacionadas con actividades cotiás.</li><li>• Sentido crítico ao interpretar gráficos estatísticos.</li><li>• Interese e coidado á hora de realizar cálculos estatísticos.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Interpretar e presentar a información estatística mediante táboas, gráficos e medidas estatísticas, así como calcular as medidas estatísticas básicas, utilizando os medios máis axeitados.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións numéricas básicas, decidindo se é necesario dar unha resposta exacta ou aproximada, e aplicando o modo de cálculo pertinente.
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática e crítica dos resultados.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Diferenciar entre variables estatísticas continuas e discretas.
  - Interpretar e construír unha táboa de frecuencias.
  - Representar datos mediante gráficos.
  - Calcular as medidas de centralización dun conxunto de datos.
  - Obter as medidas de posición dun conxunto de datos.
  - Calcular as medidas de dispersión dun conxunto de datos.
  - Utilizar a calculadora científica para obter medidas estatísticas.
-

## UNIDADE 13. Combinatoria

### OBXECTIVOS

- Utilizar o método do produto e o diagrama de árbore como métodos de reconto.
- Coñecer e aplicar as propiedades dos números combinatorios.
- Utilizar as propiedades dos números combinatorios para obter a potencia dun binomio (binomio de Newton).
- Distinguir entre variacións sen repetición e con repetición.
- Recoñecer as permutacións como caso particular das variacións, e calcular o seu valor.
- Comprender o concepto de combinacións e distinguilas das variacións e as permutacións.
- Calcular o número de grupos que se forman mediante variacións, permutacións e combinacións.
- Aplicar a combinatoria na resolución de problemas da vida cotiá.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Métodos de reconto: método do produto e diagramas de árbore.</li><li>• Números combinatorios. Propiedades.</li><li>• Binomio de Newton.</li><li>• Variacións sen e con repetición.</li><li>• Permutacións.</li><li>• Combinacións.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilización do método do produto e do diagrama de árbore na resolución de problemas da vida real.</li><li>• Distinción entre variacións sen e con repetición.</li><li>• Obtención do número de grupos que se forman no caso de variacións sen e con repetición.</li><li>• Recoñecemento das permutacións como un caso particular das variacións, e cálculo do seu valor.</li><li>• Utilización das combinacións en diferentes contextos, e determinación dos distintos grupos que se forman.</li><li>• Uso dos números combinatorios para obter a potencia dun binomio.</li><li>• Aplicación da combinatoria na resolución de problemas da vida cotiá.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración da utilidade da combinatoria para resolver problemas reais.</li><li>• Atención e coidado ao calcular os distintos grupos que se forman mediante combinatoria.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Utilizar, de maneira autónoma e razoada, estratexias para abordar problemas, planificando a resolución, desenvolvéndoa ordenadamente e amosando seguridade e confianza nas propias capacidades.
- Representar relacións e patróns numéricos, propondo, utilizando e manipulando con destreza os distintos métodos de reconto.
- Coñecer, valorar e utilizar sistematicamente condutas asociadas á actividade matemática, tales como a orde, contraste, precisión e revisión sistemática e crítica dos resultados.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Utilizar o método do produto e o diagrama de árbore en situacións da vida cotiá.
  - Distinguir entre variacións sen repetición e variacións con repetición.
  - Calcular o número de grupos que se forman no caso de variacións sen e con repetición.
  - Recoñecer as permutacións como caso particular das variacións, e calcular o seu valor.
  - Comprender o concepto de combinacións e distinguilas das variacións e das permutacións.
  - Aplicar as propiedades dos números combinatorios para obter a potencia dun binomio.
  - Utilizar a combinatoria na resolución de problemas da vida cotiá.
-

## UNIDADE 14. Probabilidade

### OBXECTIVOS

- Distinguir entre experimentos aleatorios e deterministas.
- Recoñecer os sucesos dun experimento aleatorio, e realizar operacións con eles.
- Distinguir cando dous sucesos son compatibles ou incompatibles.
- Utilizar a relación entre frecuencia relativa e probabilidade.
- Calcular a probabilidade de sucesos equiprobables mediante a regra de Laplace.
- Achar probabilidades de sucesos compatibles e incompatibles.
- Obter probabilidades en contextos de non equiprobabilidade.
- Distinguir entre experimento aleatorio simple e composto.
- Resolver problemas de probabilidade condicionada.
- Aplicar a regra do produto.
- Utilizar a probabilidade en situacións da vida cotiá.

### CONTIDOS

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Experimentos aleatorios. Sucesos. Operacións con sucesos.</li><li>• Frecuencia e probabilidade. Regra de Laplace.</li><li>• Probabilidade de sucesos compatibles e incompatibles.</li><li>• Experimentos compostos.</li><li>• Probabilidade condicionada.</li><li>• Regra do produto.</li><li>• Probabilidade de sucesos dependentes e independentes.</li></ul>
<b>Procedementos, destrezas e habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise da aleatoriedade ou o determinismo dun experimento.</li><li>• Realización de operacións cos sucesos dun experimento aleatorio.</li><li>• Diferenciación entre sucesos compatibles e incompatibles.</li><li>• Utilización da relación entre frecuencia relativa e probabilidade.</li><li>• Cálculo da probabilidade de sucesos equiprobables mediante a regra de Laplace.</li><li>• Obtención de probabilidades de sucesos compatibles e incompatibles.</li><li>• Cálculo de probabilidades en contextos de non equiprobabilidade.</li><li>• Distinción entre experimentos aleatorios simples e compostos.</li><li>• Resolución de problemas de probabilidade condicionada.</li><li>• Cálculo de probabilidades de sucesos independentes e dependentes.</li><li>• Aplicación da regra do produto en problemas de probabilidade.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise crítica das informacións referidas a contextos de azar.</li><li>• Interese e coidado ao calcular probabilidades.</li></ul>

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

- Identificar situacións e fenómenos asociados á probabilidade e o azar, resolvendo problemas asociados a estes conceptos.
- Recoñecer e calcular o resultado das operacións básicas, decidindo se é necesario dar unha resposta exacta ou aproximada, e aplicando o modo de cálculo máis adecuado.
- Valorar e integrarse no traballo en grupo para a realización de actividades de diversos tipos, como base da aprendizaxe matemática e da formación da autoestima.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Distinguir entre experimentos aleatorios e experimentos deterministas.
  - Recoñecer os sucesos dun experimento aleatorio, e realizar operacións entre eles.
  - Utilizar a relación entre frecuencia relativa e probabilidade.
  - Calcular a probabilidade de sucesos equiprobables mediante a regra de Laplace.
  - Distinguir cando dous sucesos son compatibles ou incompatibles, e achar as súas probabilidades.
  - Obter probabilidades en contextos de non equiprobabilidade.
  - Distinguir entre experimentos aleatorios simples e compostos.
  - Resolver problemas en contextos de probabilidade condicionada.
  - Calcular probabilidades de sucesos independentes e dependentes.
  - Aplicar a regra do produto en problemas de probabilidade.
-

## 7 MATEMÁTICAS I

### INTRODUCCIÓN

As matemáticas organizáronse durante moito tempo como un conxunto moi amplo de coñecementos que teñen en común un determinado xeito de representa-la realidade.

Nacen da necesidade de resolver determinados problemas prácticos e susténtanse pola súa capacidade para tratar, explicar, predicir, modelizar situacións reais e darlles consistencia e rigor ós coñecementos científicos.

O ensino das Matemáticas no Bacharelato desempeña un tripló papel:

—Un **papel instrumental** que proporciona técnicas e estratexias básicas, tanto para outras materias de estudio, canto para a actividade profesional.

Trata de proporcionarlles ós/ás alumnos/as instrumentos matemáticos básicos, á vez que versátiles e adaptables a diferentes contextos e a necesidades cambiantes.

—Un **papel formativo** que contribúe á mellora das estruturas mentais e á adquisición de actitudes cunha utilidade e alcance que transcenden o ámbito das propias matemáticas.

Forman os/as alumnos/as na resolución de problemas que ofrecen como maior dificultade o encadralos e establecer unha estratexia de resolución axeitada. Ó tempo, estimulan actitudes e hábitos de investigación que permitirán enfrontarse a situacións novas.

Por outra banda, a aprendizaxe das matemáticas non se limita ó adestramento na resolución de problemas senón que se completa coa formación en aspectos como a busca da *beleza* e a *harmonía*, unha *visión ampla e científica da realidade*, o *desenvolvemento da creatividade* e doutras *capacidades persoais e sociais*.

—Un **papel teórico** que contribúe a que as definicións, as demostracións e os encadeamentos conceptuais e lóxicos lles dean validez ás intuicións e lles confiran solidez e sentido ás técnicas aplicadas.

### **Relación coas demais materias**

As Matemáticas constitúen unha das materias instrumentais básicas do currículo de bacharelato.

O uso de operacións con distintos tipos de números para resolver ecuacións con solucións en diferentes campos numéricos resulta de especial interese nas materias científicas como a **Física e Química**, a **Tecnoloxía**, a **Mecánica**, a **Electrónica**, a **Bioloxía**... Noutras materias non científicas é unha ferramenta imprescindible no seu desenvolvemento e contribúe á estruturación do pensamento lóxico-formal, co que facilita a aprendizaxe das mesmas.

Nas materias de **Física e Química, Bioloxía, Xeoloxía, Tecnoloxía, Electrotecnia**... proporciona os instrumentos e técnicas que permiten a recollida, a expresión e a análise dos fenómenos naturais e fisicoquímicos que nelas se estudan. Por outra banda, todas estas materias comparten os procedementos e actitudes que se refiren ó método científico.

A organización e a codificación de informacións, a selección de estratexias, a comparación e a valoración destas así como a interpretación de informacións e a elaboración de informes sobre situacións reais que se presentan en forma de gráficas, táboas... é un traballo común desta materia coas materias de **Historia e Economía**.

Nas materias de **Debuxo técnico, Debuxo artístico e Volume**, a transcripción de situacións reais a esquematizacións xeo métricas e a aplicación de diferentes técnicas de medida de ángulos e lonxitudes e a resolución de triángulos son algúns dos puntos de conexión entre estas materias e as Matemáticas. Á súa vez, as matemáticas utilizan distintos elementos gráficos, composicións plásticas, técnicas de debuxo... como contexto para efectuar investigacións xeométricas.

---

## Enfoque metodolóxico

Os contidos da materia de Matemáticas caracterízanse pola súa natureza lóxico-deductiva, polo tipo de razoamentos que utilizan, pola forte cohesión interna dentro de cada campo e entre uns campos e outros, así como polo uso de linguaxes abstractas. Estas características convértense nun punto de chegada e na culminación da aprendizaxe.

A súa estrutura é sumamente flexible e atópase en continua evolución, tanto pola incorporación de novos coñecementos coma pola súa constante interrelación con outros campos, en especial no ámbito da ciencia e da técnica.

Ademais, todo novo contido debe relacionarse cos anteriores. Aínda que non é necesario apoiarse en conceptos rematados e ben precisos para seguir avanzando na aprendizaxe.

Así, a adquisición do coñecemento matemático consiste no dominio da súa *forma de facer*, é dicir, de *saber facer matemáticas*. Isto constitúe un proceso lento, laborioso, no que o seu comezo debe ser unha prolongada actividade manipulativa sobre elementos concretos, con obxecto de crear intuicións como paso previo ós procesos dedutivos e á formación matemática.

A abstracción, o razoamento en tódalas súas vertentes, a resolución de problemas de todo tipo, matemático ou non, a investigación, a análise e a comprensión da realidade son algunhas das capacidades que, xa iniciadas na Educación Secundaria Obrigatoria, se desenvolven nas Matemáticas de Bacharelato.

Ademais, agora é o momento de introduci-lo/a alumno/a no coñecemento de novas ferramentas que lle permitan abordar con éxito a aprendizaxe científica no Bacharelato e para posteriores estudos técnicos ou científicos.

A *Resolución de problemas* relacionados cos contidos estudados pretende desenvolver hábitos e actitudes propios do xeito de facer matemático á vez que permite formular preguntas, seleccionar estratexias e toma-las decisións executivas pertinentes. Estes contidos enfocáronse cun marcado carácter transversal ó longo da etapa.

## Obxectivos

- Comprende-los conceptos, procedementos e estratexias matemáticas que permitan a formulación das teorías e modelos científico- -técnicos para aplicarlos a estudos posteriores e adquirir unha formación científica xeral:
    - Comprende-los conceptos e procedementos relacionados co estudio de variables estatísticas bidimensionais (correlación, regresión...).
    - Coñece-los procedementos de cálculo de límites, derivadas e integrais para afronta-lo estudio de fenómenos do ámbito científico-tecnolóxico.
    - Dotarse dunha sólida base de cálculo vectorial para aplicala á solución de problemas físicos e xeométricos no plano.
    - Comprende-la orixe e utilidade da trigonometría como ferramenta básica para a física, a tecnoloxía e as propiedades matemáticas.
    - Introduci-los conceptos básicos da xeometría analítica plana.
    - Recoñece-las familias fundamentais de funcións, as súas peculiaridades e representación e comprende-los aspectos básicos para o estudio local dunha función.
    - Dotarse dunha sólida base de cálculo aritmético e alxébrico, afianzando os coñecementos sobre números, conteo e recursos alxébricos.
    - Introduci-los conceptos básicos de álgebra lineal mediante a resolución de ecuacións e inecuacións lineais e de sistemas.
    - Comprende-los xeitos de argumentación propios das matemáticas que permitan a formulación das teorías e modelos científico-técnicos.
    - Comprende-las diferentes estratexias de resolución de problemas e aplicalas á resolución de situacións diversas, e ós estudos posteriores para adquirir unha formación científica xeral.
-

- Relaciona-las Matemáticas coas outras áreas do saber, comprendendo que proporcionan un modelo teórico que abstrae e sintetiza o comportamento dos seus fenómenos, e apreciando as súas interrelacións como fonte de avance no seu desenvolvemento, dentro dun proceso cambiante dinámico:
    - Desenvolver no alumno hábitos e actitudes propios do xeito de facer matemático, entendido como un proceso dinámico ligado ó progreso científico e da humanidade.
    - Aprecia-las relacións entre as matemáticas e as outras áreas do saber.
    - Aplica-las técnicas estatísticas ó estudio de datos procedentes do ámbito das ciencias e da Tecnoloxía, e de situacións cotiás.
    - Utiliza-las leis da probabilidade na asignación de graos de certeza a situacións diversas.
    - Emprega-las razóns trigonométricas para a resolución de triángulos na medida de distancias e ángulos.
    - Usa-los conceptos básicos da xeometría analítica plana para a descrición de situacións reais.
    - Aproximarse ó concepto de función como modelo matemático dun fenómeno físico que relaciona diversas magnitudes e interpretar situacións cotiás expresadas mediante relacións funcionais.
    - Aplica-lo estudio local de funcións para extraer conclusións sobre situacións reais que poden presentarse en forma de gráfica.
    - Aplica-las propiedades das cónicas a distintas ramas da ciencia e da Tecnoloxía.
  
  - Utilizar, con autonomía e eficacia, as estratexias características do método científico e os procedementos propios das Matemáticas para realizar investigacións e explorar situacións e fenómenos:
    - Interpretar e elaborar estratexias propias das matemáticas e aplicarlas correctamente, valorando os resultados.
    - Adquirir unha destreza na comprensión e valoración de fenómenos e problemas novos susceptibles dunha abstracción matemática.
  
  - Comprender e utiliza-las técnicas de expresión oral, escrita e gráfica apropiadas para analizar, valorar e comunicar a información susceptible de ser tratada matematicamente, e para adquirir unha opinión propia que permita expresarse criticamente sobre os problemas actuais:
    - Recoñece-la utilidade do vocabulario matemático para expresar de forma concisa situacións da realidade susceptibles de ser tratadas matematicamente.
    - Simbolizar, segundo os formalismos matemáticos habituais, enunciados verbais de problemas propios das ciencias e da técnica.
    - Emprega-los elementos propios da linguaxe gráfica para transmitir información.
    - Interpretar información proveniente dos medios de comunicación, publicacións especializadas... que poida ser tratada estatisticamente.
    - Determina-lo grao de certeza de diferentes alternativas que permita afrontar de xeito crítico problemas de toma de decisións.
    - Interpretar fenómenos diversos que poidan ser tratados mediante a linguaxe vectorial.
    - Obter información de representacións xeométricas planas.
    - Interpretar no seu contexto informacións de tipo funcional expresadas en forma gráfica.
    - Utilizar ferramentas aritméticas e alxébricas para contrastar, nun contexto de valoración crítica, a coherencia numérica da información analizada.
  
  - Valora-las actitudes asociadas ó traballo científico e matemático tales como a análise crítica das afirmacións, a constancia para atopar-las solucións, a busca da simplicidade e a precisión, a necesidade da verificación, o cuestionamento das ideas intuitivas e a apertura a outras ideas:
    - Actuar de acordo cos xeitos propios da actividade matemática, tales como a exploración sistemática de alternativas, a precisión na linguaxe e a flexibilidade para modifica-lo punto de vista.
    - Utiliza-las formas do pensamento lóxico para formular e comprobar conxecturas, realizar inferencias e deducións e organizar informacións diversas relativas á vida cotiá e á resolución de problemas.
-

- Comprende-la importancia da diversidade de ideas e opinións, amosando unha actitude flexible e aberta ante as opinións dos demais.
  - Comprende-la importancia da diversidade de ideas e opinións, como fonte de mellora e enriquecemento propios.
  - da diversidade de ideas e opinións, como fonte de mellora e enriquecemento propios.
  - Utiliza-la maneira en que as Matemáticas organizan os seus contidos para formular axeitadamente os problemas, establecer definicións precisas, xustificar procedementos, adquirir rigor no pensamento científico, encadear coherentemente os argumentos e detectar incorreccións lóxicas:
    - Aplica-las técnicas de formalización matemática para elaborar unha estratexia de actuación ante situacións problemáticas.
    - Articular loxicamente razoamentos que xustifiquen a validez de intuicións e hipóteses informais.
  - Resolver problemas e situacións características da actividade cotiá, científica e tecnolóxica que requiran a utilización dos coñecementos matemáticos, abordando con creatividade e mentalidade aberta as situacións que a continua evolución científica e tecnolóxica formula á sociedade:
    - Aproximarse ó concepto de función como modelo matemático dun fenómeno físico que relaciona diversas magnitudes e interpretar situacións cotiás expresadas mediante relacións funcionais.
    - Utiliza-los diferentes tipos de números e operacións, así como ecuacións e sistemas, na resolución de problemas.
    - Recoñece-la utilidade e o valor da linguaxe matemática nos seus diversos aspectos para percibir e expresar de xeito máis completo a realidade do contorno.
    - Utiliza-los coñecementos matemáticos adquiridos para adoptar unha posición crítica e flexible ante os grandes problemas que se presentan na relación entre ciencia e sociedade.
    - Adoptar unha postura aberta ante a diversidade e a discrepancia.
-

## Secuenciación e temporalización

### Trimestre primeiro

#### 1. NÚMEROS REAIS: OPERACIÓNS

- Números racionais. Expresión decimal dos números racionais.
- Números reais. Operacións.
- Ordenación en  $\mathbb{R}$ . Desigualdade.
- A recta real. Representación dos números reais.
- Valor absoluto.
- Intervalos e veciñanzas.
- Aproximacións e erros.
- Notación científica.
- Radicais: operacións con radicais.
- Números combinatorios. Binomio de Newton
- Logaritmos: propiedades, aplicacións.

#### 2. ECUACIONES, SISTEMAS E INECUACIONES

- Polinomios. Operacións. División enteira.
- Factorización de polinomios.
- Fraccións alxébricas. Simplificación e operacións.
- Ecuacións polinómicas. Suma e produto das raíces da ecuación de 2º grao. Ecuacións bicadradas.
- Ecuacións racionais.
- Ecuacións con radicais.
- Ecuacións exponenciais e logarítmicas.
- Sistemas de ecuacións lineais. Método de Gauss.
- Sistemas de ecuacións exponenciais e logarítmicas.
- Inecuacións. Resolución e interpretación gráfica de inecuacións primeiro e segundo grao con unha incógnita.
- Sistemas de inecuacións lineais con unha incógnita.

#### 3. TRIGONOMETRÍA

- Medidas de ángulos. O radián
- Razóns trigonométricas nos triángulos rectángulos.
- Razóns trigonométricas dun ángulo calquera.
- Relacións entre as razóns trigonométricas.
- Redución ao primeiro cuadrante.
- Razóns trigonométricas dos ángulos, suma, diferenza, dobre e metade.
- Ecuacións e sistemas de ecuacións trigonométricas.
- Teoremas do seno e do coseno.
- Distintas fórmulas para calcular a área dun triángulo.
- Resolución de triángulos.

#### 4. VECTORES NO PLANO. PRODUCTO ESCALAR

- Vectores no plano: Vector fixo e vector libre.
  - Operacións con vectores libres: suma e multiplicación por un escalar.
  - Dependencia e independencia lineal.
-

- Base: compoñentes dun vector nunha base.
- Produto escalar. Propiedades.
- Módulo dun vector e ángulo de dous vectores.

## **5. A RECTA NO PLANO**

- Sistemas de referencia.
- Ecuación vectorial da recta no plano.
- Outras ecuacións da recta no plano.
- Posición relativa de dúas rectas.
- Distancias entre puntos e rectas.
- Ángulo entre dúas rectas. Condición de perpendicularidade de dúas rectas.
- Puntos e rectas simétricos.
- Lugares xeométricos. Mediatriz e bisectriz.

### **Trimestre segundo**

## **6. CÓNICAS**

- Seccións cónicas.
- Concepto de lugar xeométrico.
- Circunferencia: elementos.
- Ecuacións da circunferencia.
- Posicións de puntos, rectas e circunferencias.
- Potencia dun punto respecto da circunferencia. Eixe radical.
- Recta tanxente e normal a unha circunferencia.
- Elipse.
- Hipérbola.
- Parábola.

## **7. FUNCIONES. PROPIEDADES**

- Concepto de función real de variable real, táboas e gráficas.
- Dominio, percorrido, crecemento e decrecemento, extremos relativos e concavidade e convexidade dunha función.
- Periodicidade.
- Simetría.
- Operación con funcións. Composición e función inversa.
- Límite dunha función nun punto. Límites laterais.
- Límites no infinito e límites infinitos. Asíntotas
- Cálculo de límites.
- Continuidade dunha función nun punto e nun intervalo.
- Funcións descontinuas: tipos de descontinuidade.

## **8. FUNCIONES ELEMENTAIS**

- Funcións polinómicas.
  - Funcións racionais.
  - Funcións definidas a anacos. Función valor absoluto. Función parte enteira.
  - Funcións trigonométricas.
  - Funcións exponenciais.
  - Funcións logarítmicas.
-

## 9. DERIVADA DUNHA FUNCIÓN

- Taxa de variación media e taxa de variación instantánea.
- Derivada dunha función nun punto. Derivadas laterais.
- Interpretación xeométrica e física da derivada.
- Recta tanxente e normal a unha curva nun punto.
- Función derivada. Derivadas sucesivas.
- Función derivada das funcións elementais.
- Regras da derivación. [A regra da cadea.]

### Trimestre terceiro

## 10. ESTUDIO E REPRESENTACIÓN GRÁFICA DAS FUNCIÓNS

- Estudio do crecemento e decrecemento dunha función a partir do signo da derivada.
- Obtención dos extremos locais.
- [Problemas de optimización.]
- [Estudio da concavidade e convexidade. Puntos de inflexión.]
- [Asíntotas horizontais, verticais e oblicuas.]
- Representación gráfica de funcións elementais a partir do análise das súas características globais.

## 11. DISTRIBUCIÓNS BIDIMENSIONAIS. CORRELACIÓN E REGRESIÓN LINEAL.

- Variable estatística bidimensional.
- Organización de datos: táboas de dobre entrada.
- Representacións gráficas.
- Parámetros característicos: medias, varianzas, covarianzas.
- Correlación: grao, sentido e tipo.
- Coeficiente de correlación lineal ou de Pearson.
- Regresión. Regresión lineal: recta de regresión de Y sobre X e de X sobre Y.
- Predicións estatísticas

## 12. PROBABILIDADE

- Experimento aleatorio. Espazo mostral. Sucesos. Operacións con sucesos. Álgebra de sucesos.
- Frecuencias absolutas e relativas. Idea de probabilidade. Cálculo da probabilidade mediante frecuencias ou por aplicación da regra de Laplace. Propiedades da probabilidade.
- Experiencias compostas. Probabilidade condicionada. Sucesos independentes. Regra do produto. Probabilidade total e teorema de Bayes

## 13. Distribucións DISCRETAS. DISTRIBUCION BINOMIAL

- Definición de variable aleatoria.
- Variable aleatoria discreta. Función de masa de probabilidade asociada a unha variable aleatoria discreta. Propiedades e representación gráfica.
- Función de distribución asociada a unha variable aleatoria discreta. Propiedades e representación gráfica
- Definición e cálculo da esperanza matemática (ou media), da varianza e da desviación típica para variables aleatorias discretas.
- Variable aleatoria binomial. Función de masa de probabilidade dunha variable aleatoria binomial. Manexo de táboas. Media e varianza dunha variable aleatoria binomial.

## 14. DISTRIBUCIÓNS CONTÍNUAS. DISTRIBUCIÓN NORMAL

---

- Variable aleatoria continua. Función de densidade e función de distribución asociada a unha variable aleatoria continua. Propiedades e representación gráfica.
  - Variable aleatoria normal. Función de densidade dunha variable aleatoria normal. Representación gráfica. Propiedades.
  - A distribución normal estándar  $N(0,1)$ . Manexo de táboas. Tipificación dunha variable aleatoria.
  - Aproximación da distribución binomial á distribución normal.
-

## Obxectivos, contados e criterios de avaliación

# 1 NÚMEROS REAIS

Ao longo dos anos da Educación Secundaria Obrigatoria, os alumnos foron coñecendo e manexando os conxuntos numéricos ata chegar ao concepto de número real. Nesta primeira unidade estudarase dunha maneira máis formal o conxunto dos números reais, as súas operacións, estrutura, ordenación e representación na recta real. Estudaranse distintas formas de presentar os números reais mediante radicais, potencias de expoñente fraccionario, logaritmos e, por suposto, coas expresións decimais aproximadas e a notación científica.

Desenvolveranse tamén, dentro desta unidade, os números combinatorios e a súa aplicación para obter o desenvolvemento do binomio de Newton.

É importante destacar o estudo dalgúns conceptos topolóxicos de  $\mathbb{R}$ , como os contornos e os intervalos, que serán indispensables no estudo das funcións reais de variable real.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificar os números reais comprendendo a diferenza entre números racionais e irracionais, efectuar representacións precisas dos números racionais e dalgúns irracionais na recta real.</li> </ul>	A. Obter aproximacións decimais dos números reais e saber determinar ou acoutar o erro cometido.	
	B. Achar a fracción xeratriz dos números decimais periódicos e representar números reais na recta real.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender a representar na recta real subconxuntos de números reais definidos mediante propiedades topolóxicas, como desigualdades, contornos e intervalos.</li> </ul>	C. Representar intervalos de números reais e definir mediante intervalos certos subconxuntos de números reais.	
	D. Expresar mediante intervalos ou contornos os subconxuntos de números reais que verifican unha desigualdade.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecer os números reais determinados mediante radicais, números combinatorios, potencias de expoñente fraccionario e logaritmos, e efectuar operacións con eles.</li> </ul>	E. Operar con radicais, efectuar simplificacións dos mesmos e expresalos en forma de potencia.	
	F. Calcular números combinatorios e efectuar desenvolvementos co binomio de Newton.	
	G. Operar con logaritmos e transformar expresións alxébricas en logarítmicas e viceversa.	
CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Números racionais. Expresión decimal dos números racionais.</li> <li>Números reais. Aproximación mediante expresións decimais.</li> <li>Determinación de erros.</li> <li>Desigualdades e ordenación de números reais.</li> <li>Representación dos números reais na recta real.</li> <li>Intervalos e contornos.</li> <li>Notación científica.</li> <li>Radicais: operacións con radicais.</li> <li>Números combinatorios. Binomio de Newton</li> <li>Logaritmos: propiedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresar números racionais en forma decimal.</li> <li>Achar a fracción xeratriz dun número decimal periódico.</li> <li>Efectuar aproximacións de números irracionais e calcular ou acoutar o erro.</li> <li>Representar números reais na recta real mediante o teorema de Tales ou o de Pitágoras.</li> <li>Efectuar representacións de intervalos e contornos de números reais.</li> <li>Expresar números moi grandes ou moi pequenos utilizando a notación científica.</li> <li>Operar con radicais, transformalos en potencias e efectuar operacións con eles.</li> <li>Efectuar cálculos utilizando números combinatorios.</li> <li>Obter desenvolvementos de potencias de binomios</li> <li>Efectuar cálculos con logaritmos, tanto decimais como neperianos.</li> <li>Transformar expresións alxébricas en logarítmicas e viceversa.</li> <li>Resolver ecuacións logarítmicas sinxelas utilizando as propiedades dos logaritmos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición favorable para recoñecer a necesidade e a utilidade dos números reais e as súas operacións.</li> <li>Interese pola busca de situacións e problemas en que aparezan os números reais ou sexan imprescindibles para a súa resolución ou representación.</li> <li>Valoración positiva da utilidade da calculadora científica no manexo dos números reais e da súa expresión en notación científica.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, relacións e técnicas novas para resolver problemas.</li> <li>Gusto pola representación precisa dos números na recta real.</li> <li>Valoración positiva do uso da notación científica para expresar números moi grandes ou moi pequenos como adoitan aparecer no mundo que nos rodea.</li> </ul>

### **COMPETENCIAS BÁSICAS**

- Utilizar expresións irracionais para expresar a magnitude ou medida de obxectos do noso arredor. (C1, C2, C3)
  - Recoñecer a utilidade das aproximacións decimais e da notación científica e decatarse dos erros que se cometen ao operar con elas, para interpretar e valorar adecuadamente os resultados que se obteñan. (C1, C2, C5, C7)
  - Resolver de maneira precisa e exacta, utilizando radicais e logaritmos, problemas próximos a nós de xeometría, economía, física etc. (C2, C3, C5, C6, C8)
  - Utilizar a calculadora ou programas informáticos para operar e obter expresións decimais cando queiramos traballar con números decimais e unha gran precisión. (C2, C4, C8)
-

# 2 ECUACIONES, SISTEMAS E INECUACIONES

A finalidade principal desta unidade é a de repasar, reforzar e nalgúns casos ampliar os procedementos de resolución de ecuacións, inecuacións e sistemas. Son estas unhas das ferramentas máis importantes á hora de resolver problemas de moi diversos contextos relacionados coas propias matemáticas ou as outras ciencias.

Comézase o tema repasando os polinomios coas súas operacións, facendo fincapé na factorización de polinomios, para pasar despois ao estudo das fraccións alxébricas.

Tras coñecer as propiedades das igualdades e desigualdades, desenvolveranse os distintos procedementos para a resolución de ecuacións, inecuacións e sistemas.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operar con polinomios e coñecer a regra de Ruffini e os teoremas do resto e do factor para buscar valores numéricos de polinomios, achar as súas raíces e efectuar descomposicións factoriais</li> </ul>	A. Efectuar correctamente operacións con polinomios e en particular a división enteira.
	B. Aplicar a regra de Ruffini para buscar as raíces enteiras dun polinomio, achar o valor numérico e descompoñelo en factores.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar cálculos con fracciones alxébricas.</li> </ul>	C. Simplificar e efectuar operacións con fraccións alxébricas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer as regras que nos permiten transformar unha ecuación noutra equivalente para aplicalas nos métodos da súa resolución.</li> </ul>	D. Resolver ecuacións polinómicas, racionais, radicais, logarítmicas e exponenciais.
	E. Resolver sistemas de ecuacións polinómicas lineares e de segundo grao.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer as regras que nos permiten transformar unha inecuación noutra equivalente para aplicalas nos métodos da súa resolución.</li> </ul>	F. Resolver inecuacións e sistemas de inecuacións polinómicas e racionais sinxelas.

## CONTIDOS

CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Polinomios. Operacións. División enteira.</li> <li>Regra de Ruffini e teoremas do factor e do resto.</li> <li>Factorización de polinomios.</li> <li>Fraccións alxébricas.</li> <li>Simplificación e operacións.</li> <li>Ecuacións polinómicas. Suma e produto das raíces da ecuación de 2º grao.</li> <li>Ecuacións racionais.</li> <li>Ecuacións con radicais.</li> <li>Ecuacións exponenciais e logarítmicas.</li> <li>Sistemas de ecuacións.</li> <li>Inecuacións polinómicas e racionais.</li> <li>Sistemas de inecuacións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar sumas e produtos de polinomios.</li> <li>Determinar o cociente e o resto na división enteira de polinomios.</li> <li>Aplicar a regra de Ruffini para efectuar divisións entre <math>(x - a)</math> e para calcular valores numéricos de polinomios.</li> <li>Buscar raíces de polinomios.</li> <li>Efectuar descomposicións factoriais de polinomios e achar o seu m.c.d. e o seu m.c.m.</li> <li>Resolver ecuacións polinómicas de 1º, 2º e grao superior. Tamén bicadradas.</li> <li>Resolver ecuacións racionais e radicais.</li> <li>Resolver ecuacións exponenciais e logarítmicas.</li> <li>Resolver sistemas e interpretar o significado das súas solucións.</li> <li>Formular e resolver problemas con ecuacións e sistemas dos tipos estudados.</li> <li>Resolver inecuacións, tanto polinómicas como racionais.</li> <li>Resolver sistemas de inecuacións polinómicas.</li> <li>Formular e resolver problemas con inecuacións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición favorable para recoñecer a necesidade e a utilidade dos polinomios e as súas operacións.</li> <li>Interese pola busca de distintos métodos para descompoñer polinomios.</li> <li>Valoración positiva da utilidade da descomposición factorial de polinomios como ferramenta fundamental para simplificar e operar con fraccións alxébricas.</li> <li>Predisposición para presentar e resolver problemas mediante ecuacións e sistemas.</li> <li>Interese na busca de problemas da vida ordinaria para os que se requira a formulación e a resolución de inecuacións.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar a linguaxe alxébrica para expresar conceptos matemáticos ou situacións e problemas que xorden no noso arredor na vida ordinaria. (C1, C2, C3)

- Recoñecer a utilidade da linguaxe alxébrica para resolver ecuacións e inecuacións que xorden ao formular unha ampla variedade de problemas. (C2, C7)
  - Interpretar e analizar a validez dos resultados obtidos ao resolver calquera tipo de ecuación ou inecuación. (C2, C3, C8)
  - Resolver problemas doutras disciplinas mediante a formulación e resolución de ecuacións e inecuacións. (C3, C5)
  - Utilizar a calculadora ou programas informáticos para operar con números ou expresións alxébricas, así como para resolver ecuacións e sistemas. (C2, C4)
-

# 3 TRIGONOMETRÍA

Nesta unidade estúdanse os elementos principais da trigonometría plana. É razoable pensar que os estudantes que cursan esta opción de bacharelato cursaron en 4º de ESO Matemáticas B e, por tanto, xa sexan coñecedores dos conceptos máis elementais dos sistemas de medida de ángulos, das razóns trigonométricas dos ángulos agudos nos triángulos rectángulos e das relacións entre elas. Non obstante, comeza o tema repasando estes conceptos para amplialos máis tarde coas fórmulas de adición de ángulos, ángulo dobre e metade.

Tras tratar a resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións trigonométricas, pásase directamente aos teoremas do seno e do coseno para a resolución de triángulos. É importante que os estudantes vexan a utilidade e necesidade da trigonometría e dos métodos de resolución de triángulos para resolver os problemas de topografía.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender as relacións que existen entre os lados e os ángulos nos triángulos rectángulos, expresándoas coas razóns trigonométricas dun ángulo e facer uso delas para resolver problemas de xeometría.</li> </ul>		A. Calcular as razóns trigonométricas dos ángulos agudos dun triángulo rectángulo. Obter ángulos e distancias en situacións cotiás.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer as relacións que existen entre as razóns trigonométricas de ángulos de diferentes cuadrantes, así como as fórmulas de adición de ángulos, para aplicarlas á resolución de ecuacións.</li> </ul>		B. Relacionar entre si as razóns trigonométricas dun ángulo coas razóns doutros ángulos de diferentes cuadrantes.	
		C. Simplificar e comprobar expresións trigonométricas e resolver ecuacións trigonométricas sinxelas.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer, entender e aplicar correctamente os teoremas de Pitágoras, do cateto, dos senos e do coseno na resolución de triángulos.</li> </ul>		D. Resolver triángulos de calquera tipo aplicando os teoremas e propiedades adecuados e convenientes para cada caso	
		E. Resolver problemas de xeometría, topografía e da vida ordinaria reducíndoos a problemas de triángulos.	
CONTIDOS			
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de medidas de ángulos.</li> <li>Razóns trigonométricas nos triángulos rectángulos.</li> <li>Razóns trigonométricas dun ángulo calquera.</li> <li>Relacións entre as razóns trigonométricas.</li> <li>Redución ao primeiro cuadrante.</li> <li>Razóns trigonométricas dos ángulos, suma, diferenza, dobre e metade.</li> <li>Ecuacións trigonométricas.</li> <li>Teoremas dos senos e do coseno.</li> <li>Distintas fórmulas para calcular a área dun triángulo.</li> <li>Resolución de triángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformar a medida dun ángulo no sistema sexagesimal a radiáns e viceversa.</li> <li>Establecer as razóns trigonométricas dos ángulos agudos nos triángulos rectángulos.</li> <li>Determinar a medida dos lados dun triángulo rectángulo cando se coñece un deles e unha razón trigonométrica dun ángulo agudo.</li> <li>Atopar as demais razóns trigonométricas dun ángulo coñecida unha delas.</li> <li>Relacionar as razóns trigonométricas dun ángulo calquera coas dun ángulo do primeiro cuadrante.</li> <li>Resolver ecuacións trigonométricas.</li> <li>Resolver triángulos rectángulos.</li> <li>Aplicar os teoremas dos senos e do coseno para resolver calquera tipo de triángulo.</li> <li>Resolver, coa axuda da trigonometría, problemas de xeometría ou topografía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración positiva da utilidade das razóns trigonométricas.</li> <li>Curiosidade polas aplicacións da trigonometría para a resolución de problemas en xeometría.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, relacións e técnicas novas para a resolución de problemas en xeometría.</li> <li>Recoñecemento da grande utilidade dos teoremas do seno e do coseno para a resolución de triángulos.</li> <li>Valoración do rigor nas demostracións dos teoremas en xeometría.</li> <li>Interese pola busca de estratexias para formular e resolver problemas xeométricos.</li> <li>Gusto pola resolución de problemas de topografía utilizando triángulos.</li> </ul>	

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Relacionar as relacións xeométricas coas expresións alxébricas, así como manipular e operar con estas últimas, avanzando así no proceso de formalización e abstracción matemático. (C2)
  - Analizar e resolver problemas da vida real e das ciencias naturais mediante a aplicación da trigonometría. (C3)
  - Apreciar a utilidade das ferramentas informáticas na análise e a resolución de problemas relacionados coa trigonometría, así como coñecer o seu manexo básico. (C4)
  - Recoñecer como historicamente as matemáticas e as súas aplicacións tecnolóxicas permitiron representar a realidade xeográfica dunha forma cada vez máis precisa e ser sensibles á influencia que isto tivo sobre o progreso da humanidade. (C5)
-

# 4 VECTORES

A utilidade dos vectores e das magnitudes vectoriais é un feito incuestionable nos nosos días, tanto na vida cotiá, coma no estudo da física e, máis concretamente, no estudo das matemáticas e, en particular, da xeometría.

A través do concepto máis concreto e tanxible de vector fixo, conducirase ao alumno ao concepto abstracto de vector libre e ás operacións que poden realizarse con estes vectores libres. Como aplicación inmediata da suma de vectores e o produto por números ou escalares introducirase o concepto de combinación lineal de vectores e da dependencia lineal, e, a partir de aquí, manexaranse as bases do espazo vectorial  $V_2$  e, en particular, a base canónica.

Para que no tema seguinte se poida acometer con rigor a recta afín e as súas ecuacións, preséntase xa o concepto de sistema de referencia do plano afín e a bisección entre puntos do plano e o seu vector de posición.

Co produto escalar ábrese un abano de posibilidades para determinar ángulos non soamente de vectores, senón tamén o ángulo de dúas rectas, que se verá en temas posteriores.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender e manexar adecuadamente a relación de equipolencia de vectores fixos para, a través dela, entender o concepto de vector libre.</li> </ul>	A. Achar vectores equipolentes a un dado e determinar as coordenadas (na base canónica) do vector libre que definen os vectores equipolentes entre si.		
	B. Utilizar os criterios de equipolencia para resolver problemas de paralelogramos.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender a operar con vectores libres e a descubrir e expresar correctamente combinacións lineais con vectores, así como determinar o ángulo que forman ou definen dous vectores libres.</li> </ul>	C. Operar correctamente con vectores libres (suma, produto por escalares e produto escalar).		
	D. Expresar un vector como combinación lineal doutros.		
	E. Saber achar o ángulo de dous vectores e determinar vectores ortogonais a un dado.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar vectores para determinar as coordenadas de puntos nun sistema de referencia do plano afín e para demostrar propiedades en xeometría.</li> </ul>	F. Achar as coordenadas do vector que determinan dous puntos e as coordenadas de puntos a partir do seu vector de posición.		
	G. Efectuar demostracións de relacións xeométricas utilizando vectores.		
CONTIDOS			
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vectores fixos en <math>\mathbf{R}^2</math>.</li> <li>Vectores libres en <math>\mathbf{R}^2</math>.</li> <li>Operacións con vectores libres. Propiedades.</li> <li>Combinación lineal de vectores e dependencia lineal.</li> <li>Base de <math>V_2</math>. Coordenadas dun vector.</li> <li>Sistema de referencia do plano afín.</li> <li>Produto escalar de vectores.</li> <li>Módulo dun vector e ángulo de dous vectores.</li> <li>Vectores ortogonais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representar vectores fixos no plano.</li> <li>Determinar os elementos dun vector fixo (orixe, extremo, dirección, sentido e módulo).</li> <li>Resolver problemas de paralelogramos coa equipolencia de vectores.</li> <li>Efectuar operacións con vectores, tanto analítica como graficamente.</li> <li>Expresar un vector como combinación lineal doutros dous.</li> <li>Determinar se dous vectores son linealmente dependentes ou independentes.</li> <li>Achar coordenadas de vectores respecto da base canónica e respecto doutras bases.</li> <li>Multiplificar escalarmente dous vectores.</li> <li>Achar o ángulo que determinan dous vectores.</li> <li>Determinar vectores ortogonais e unitarios.</li> <li>Determinar coordenadas de puntos en diferentes sistemas de referencia do plano afín.</li> <li>Achar as coordenadas do punto medio dun segmento e as coordenadas doutros puntos que o dividan en partes iguais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición favorable para o estudo e coñecemento do cálculo vectorial e recoñecer a necesidade e a utilidade dos vectores e as súas operacións.</li> <li>Interese pola busca de situacións e problemas nos que aparezan os vectores ou sexan imprescindibles para a súa resolución ou representación.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, relacións e técnicas novas para resolver problemas.</li> <li>Gusto pola representación gráfica clara e precisa de vectores e puntos no plano.</li> <li>Valoración positiva do uso do produto escalar de vectores para a resolución de problemas de xeometría, como determinación de ángulos e de ortogonalidade.</li> </ul>	

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar os vectores para expresar cantidades de magnitudes físicas vectoriais do mundo que nos arrodea, como as forzas, velocidades... (C1, C2, C3)
  - Recoñecer a utilidade das representacións vectoriais e saber interpretalas en múltiples aspectos da nosa vida diaria: sinais de tráfico, mapas meteorolóxicos, diagramas de fluxo etc. (C1, C2, C3, C4, C5)
  - Resolver de maneira clara, precisa e exacta, utilizando vectores e representacións gráficas, problemas próximos a nós, tanto de xeometría coma de física. (C2, C3, C5, C6, C8)
  - Utilizar as novas tecnoloxías para efectuar representacións precisas de puntos e vectores. (C2, C4, C8)
-

# 5 XEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA

Unha vez que xa se manexan os conceptos de vector libre, dirección e módulo dun vector e se coñecen as operacións con vectores, introdúcese a recta afin mediante a relación de dependencia que cumpren dous vectores, o director da recta e o determinado por dous puntos calquera da recta.

Tras expresar de distintas formas a ecuación da recta, procederase a efectuar un estudo referente á posición relativa de dúas rectas: intersección, paralelismo, ángulo e perpendicularidade. Neste estudo utilízanse indistintamente os dous criterios que determinan a dirección dunha recta: o vector director e a súa pendente.

Finalmente, a partir da idea do módulo dun vector, procederase a obter expresións da distancia entre dous puntos, un punto e unha recta e dúas rectas paralelas. Co uso da distancia acharanse algúns lugares xeométricos que serán o inicio do tema seguinte, as cónicas como lugares xeométricos.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender a expresar de distintas formas a relación que existe entre as coordenadas dos puntos dunha recta, é dicir, determinar de distintas formas a ecuación dunha recta.</li> </ul>	A. Coñecer e saber achar as distintas ecuacións dunha recta, pasar dunhas a outras e determinar con elas puntos da recta e o seu vector director.	
	B. Utilizar as ecuacións das rectas de maneira conveniente para resolver con elas problemas de paralelismo.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar posicións relativas de rectas, ángulo que forman e calcular rectas paralelas ou perpendiculares a unha recta dada.</li> </ul>	C. Achar o ángulo de dúas rectas.	
	D. Resolver problemas de paralelismo, perpendicularidade e intersección de rectas.	
	E. Calcular proxeccións de puntos e segmentos sobre unha recta.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Achar a distancia entre diferentes elementos xeométricos (puntos e rectas) e facer uso da distancia para determinar lugares xeométricos.</li> </ul>	F. Achar a distancia entre dous puntos e entre unha recta e un punto.	
	G. Determinar a ecuación da mediatriz dun segmento e a da bisectriz de dúas rectas, como lugares xeométricos.	
CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>A recta afin. Ecuación vectorial e paramétrica.</li> <li>Ecuacións continua e xeral da recta. Vector director.</li> <li>Ecuación normal da recta.</li> <li>Ecuación explícita. Pendente e ordenada na orixe.</li> <li>Posicións relativas de rectas no plano.</li> <li>Distancia punto-punto, punto-recta e recta-recta cando son paralelas.</li> <li>Ángulo de dúas rectas.</li> <li>Simetría de puntos e rectas.</li> <li>Lugares xeométricos: mediatriz e bisectriz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar de distintas formas a ecuación dunha recta cando se coñecen: un punto e o vector director, dous puntos, un punto e a pendente.</li> <li>Obter puntos dunha recta, o seu vector director e a súa pendente cando se coñece a súa ecuación.</li> <li>Achar ecuacións de rectas paralelas e perpendiculares a unha dada.</li> <li>Calcular o ángulo de dúas rectas utilizando vectores e mediante as pendentes.</li> <li>Representar rectas e achar interseccións entre elas.</li> <li>Estudar a posición relativa de dúas rectas e impoñer condicións de paralelismo ou perpendicularidade en función dun parámetro.</li> <li>Achar a proxección dun punto sobre unha recta e as coordenadas do punto simétrico.</li> <li>Calcular nun triángulo coñecido as súas medianas, alturas, mediatrices dos lados, bisectrices interiores, baricentro, ortocentro, circuncentro e incentro.</li> <li>Achar mediante distancias a ecuación dun lugar xeométrico sinxelo como mediatriz, circunferencia etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición favorable para o estudo e coñecemento da xeometría analítica.</li> <li>Recoñecer a necesidade e a utilidade de coñecer e poder determinar a ecuación dunha recta.</li> <li>Interese pola busca de situacións e problemas nos que sexan precisas as condicións de paralelismo e perpendicularidade.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, relacións e técnicas novas para resolver problemas.</li> <li>Gusto pola representación gráfica clara e precisa de rectas e puntos no plano.</li> <li>Valoración positiva do uso da xeometría analítica para a resolución de problemas de simetría e de lugares xeométricos.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Expresar de forma rigorosa e en linguaxe matemática (alxébrico) de diferentes formas a relación que verifican os puntos dunha recta e soamente eles. (C1, C2, C7)
  - Recoñecer a utilidade das distintas expresións da ecuación dunha recta e usar en cada caso a máis adecuada. (C1, C2, C3, C8)
  - Potenciar a creatividade dos alumnos permitíndolles e suxeríndolles distintos métodos para afrontar e resolver un problema. (C7, C8)
  - Resolver de maneira clara, precisa e exacta, utilizando elementos xeométricos e representacións gráficas adecuadas, diferentes tipos de problemas mediante as novas tecnoloxías. (C2, C4, C8)
-

# 6 CÓNICAS

Como é frecuente e de máis fácil comprensión, preséntanse as cónicas como intersección de dúas superficies no espazo: unha delas cónica e a outra un plano. Non obstante, para determinar a súa ecuación e obter os seus elementos principais e característicos, recórrase á definición das cónicas como lugar xeométrico dos puntos do plano que cumpren unha determinada propiedade, concepto que xa se desenvolveu e traballou na unidade anterior.

O estudo da potencia dun punto respecto dunha circunferencia condúcenos ao eixe radical de dúas circunferencias e ao centro radical de tres, conceptos que son útiles non soamente no estudo da xeometría no presente curso, senón tamén para aplicalos nos problemas de tanxencias no Debuxo Técnico.

Estudan algúns casos elementais de ecuacións non reducidas de cónicas, con translacións ou xiros de  $90^\circ$ .

OBJECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obter a ecuación da circunferencia a partir do centro e o radio ou outras determinacións e, reciprocamente, obter os elementos dunha circunferencia a partir da súa ecuación.</li> </ul>	A. Coñecer e saber achar a ecuación dunha circunferencia determinada por algún dos seus elementos.		
	B. Obter os elementos dunha circunferencia a partir da súa ecuación.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar o cálculo de distancias e a potencia dun punto respecto dunha circunferencia ao estudo de posicións relativas de puntos, rectas e circunferencias.</li> </ul>	C. Achar a potencia dun punto respecto dunha circunferencia e calcular o eixe radical de dúas circunferencias.		
	D. Determinar a posición relativa de puntos e rectas respecto dunha circunferencia.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obter, interpretar e aplicar convenientemente a ecuación das cónicas para a resolución de problemas.</li> </ul>	E. Calcular a ecuación da elipse, a hipérbola e a parábola e obter os seus elementos.		
	F. Determinar a posición relativa das cónicas respecto a puntos, rectas e entre si.		
CONTIDOS			
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seccións da superficie cónica.</li> <li>Definición e ecuación da circunferencia.</li> <li>Posicións relativas dun punto e unha circunferencia.</li> <li>Posicións relativas dunha recta e unha circunferencia.</li> <li>Posicións relativas de dúas circunferencias.</li> <li>Potencia dun punto respecto dunha circunferencia.</li> <li>Eixe radical de dúas circunferencias e centro radical de tres circunferencias.</li> <li>A parábola: ecuación e elementos.</li> <li>A elipse: ecuación e elementos.</li> <li>A hipérbola: ecuación e elementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seccionar unha superficie cónica para obter as curvas cónicas.</li> <li>Calcular a ecuación reducida e xeral dunha circunferencia coñecidos o seu centro e o seu radio.</li> <li>Achar a ecuación dunha circunferencia coñecendo outros elementos desta.</li> <li>Determinar, a partir da ecuación, o centro e o radio da circunferencia.</li> <li>Calcular a potencia dun punto respecto dunha circunferencia dada e o eixe radical de dúas circunferencias.</li> <li>Estudar a posición relativa dun punto e unha circunferencia, unha recta e unha circunferencia e de dúas circunferencias.</li> <li>Achar a ecuación dunha parábola, en forma reducida e aplicando a definición.</li> <li>Achar a ecuación dunha elipse, en forma reducida e aplicando a definición.</li> <li>Achar a ecuación dunha hipérbola, en forma reducida e aplicando a definición.</li> <li>Obter os elementos das cónicas a partir da súa ecuación.</li> <li>Diferenciar as ecuacións xerais que corresponden a cada unha das cónicas.</li> <li>Efectuar problemas de tanxencias con cónicas.</li> <li>Achar interseccións de rectas e cónicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición favorable para o estudo e coñecemento da xeometría analítica.</li> <li>Elaboración ordenada e clara dunha colección de exercicios de cónicas.</li> <li>Recoñecer a necesidade e a utilidade de coñecer e poder determinar a ecuación das cónicas.</li> <li>Interese pola busca de situacións e problemas en que aparezan cónicas.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, relacións e técnicas novas para resolver problemas.</li> <li>Gusto pola representación gráfica clara e precisa das cónicas.</li> <li>Valorar positivamente o rigor científico na obtención de ecuacións das cónicas e doutros lugares xeométricos.</li> </ul>	

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Expresar de forma rigurosa e en linguaxe matemática (alxébrica) de diferentes formas a relación que verifican os puntos dunha cónica e soamente eles. (C1, C2, C7)
  - Efectuar representacións gráficas precisas, utilizando o material adecuado, de cada unha das cónicas e aprender a distinguir curvas cónicas no noso contorno. (C2, C3, C6, C8)
  - Potenciar a creatividade dos alumnos permitíndolles e suxeríndolles distintos métodos para afrontar e resolver un problema. (C7, C8)
  - Resolver de maneira clara, precisa e exacta, utilizando elementos xeométricos e representacións gráficas adecuadas, diferentes tipos de problemas mediante as novas tecnoloxías. (C2, C4, C8)
-

# 7

## FUNCIÓNES, LÍMITES Y CONTINUIDAD E

A lo largo de los años de la Educación Secundaria Obligatoria, los alumnos han ido foron conociendo distintos tipos de funciones, algunas de ellas continuas, como las polinómicas, y otras no, como las de proporcionalidad inversa. Esta unidad se centrará en el estudio de la continuidad y discontinuidades de una función, analizando las condiciones que deben verificarse en cada caso.

Como paso previo se introduce el concepto de límite de una función en un punto y desarrollan los procedimientos de cálculo de límites de los tipos de funciones conocidas por los alumnos y los métodos de resolución de las indeterminaciones que estos tipos de funciones pueden presentar.

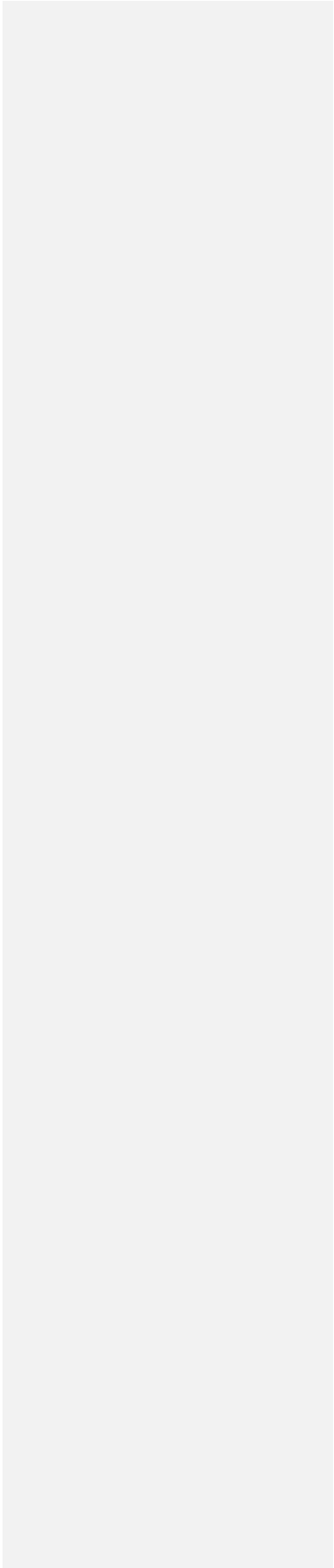
Además, el estudio de los límites es un primer paso para llegar en las unidades próximas al concepto de la derivada de una función en un punto y a partir de ahí llegar a la derivada de una función.

OBJETIVOS <u>O</u> <u>B</u> <u>O</u> <u>X</u> <u>E</u> <u>T</u> <u>I</u> <u>V</u> <u>O</u> <u>S</u>	CRITERIOS DE <u>E</u> <u>V</u> <u>A</u> <u>L</u> <u>A</u> <u>C</u> <u>I</u> <u>O</u> <u>N</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender relaciones funcionales entre dos magnitudes, expresarlas algebraicamente y operar con ellas.</li> </ul>	A. Obtener el dominio y el recorrido de funciones. B. Hallar las funciones que resultan al efectuar operaciones con otras funciones más elementales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir el concepto de límite y aprender a resolver las indeterminaciones.</li> </ul>	C. Obtener los límites laterales de una función en un punto y determinar la existencia o no existencia de un límite. D. Calcular límites de funciones y de sucesiones, resolviendo indeterminaciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar la continuidad y las discontinuidades de una función a través del cálculo de límites laterales y deducir la existencia de asíntotas.</li> </ul>	E. Determinar y clasificar las discontinuidades de una función definida a trozos y esbozar a su gráfica. F. Buscar y determinar las asíntotas de una función, así como a su posición relativa respecto de la curva.

### CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Función real de variable real: dominio y recorrido.</li> <li>• Distintos métodos para definir una función.</li> <li>• Operaciones con funciones.</li> <li>• Límite de una función en un punto. Límites laterales.</li> <li>• Cálculo de límites.</li> <li>• Continuidad y discontinuidades.</li> <li>• Límites infinitos y límites en el infinito.</li> <li>• Asíntotas.</li> <li>• Cálculo de asíntotas.</li> <li>• Límites de sucesiones de números reales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer relaciones funcionales en situaciones planteadas o propuestas en forma verbal o mediante tablas.</li> <li>• Obtener valores de una función y esbozar a su representación gráfica.</li> <li>• Obtener el dominio y recorrido de una función.</li> <li>• Operar con funciones y calcular la función inversa (<math>f^{-1}</math>) cuando exista y sea posible.</li> <li>• Calcular límites laterales en funciones definidas a trozos.</li> <li>• Calcular límites en un punto y en el infinito en los que haya distintas indeterminaciones.</li> <li>• Estudiar la continuidad de una función y clasificar las discontinuidades.</li> <li>• Determinar los límites y clasificar las discontinuidades de una función de la que se conoce a su representación gráfica.</li> <li>• Calcular asíntotas de funciones racionales.</li> <li>• Esbozar la gráfica de una función cuando se conocen sus asíntotas y los puntos de corte con los ejes <math>x</math> y <math>y</math> con las asíntotas.</li> <li>• Calcular el límite de una sucesión,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición favorable para reconocer la utilidad de observar relaciones funcionales entre dos magnitudes.</li> <li>• Interés por la búsqueda de funciones que reflejen situaciones de la vida ordinaria.</li> <li>• Valoración positiva de las técnicas para calcular límites y resolver indeterminaciones.</li> <li>• Predisposición para aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>• Gusto por la representación precisa de la gráfica de las funciones.</li> <li>• Valoración positiva del uso de las nuevas tecnologías para la determinación de límites y la representación de funciones.</li> </ul>

	incluy <del>f</del> endo <del>la</del> indeterminación 1 <sup>o</sup> .	
--	---	--



---

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar distintas formas ~~ye~~ expresio~~nes~~ para definir ~~una~~unha función: ~~ta~~ab~~las~~, representacio~~nes~~ gráficas, expresio~~nes~~ alge~~bra~~icas ~~ou~~ simplemente ~~co~~an ~~el~~ le~~ngu~~a~~je~~ ordinari~~o~~. (C1, C2, C3)
  - ~~El~~ cálculo de límites está relacionado con ~~ou~~tras ciencias, como ~~la~~ física, ~~la~~ economía, etc., ~~ye~~ ~~nos~~ ~~per~~mitir~~án~~os comprender ~~ye~~ expresar ~~mej~~lor ciertos conceptos como, por ~~e~~jemplo, ~~la~~ velocidad instantánea ~~ou~~ ~~las~~ tendencias a ~~la~~ ~~ra~~ ~~zo~~ ~~ph~~azo. (C1, C2, C5, C7)
  - ~~El~~ cálculo de límites permite aprender, entender e investigar ~~ou~~tros conceptos matemáticos ~~má~~s ~~má~~s comple~~jos~~. (C2, C7)
  - Utilizar ~~la~~ calculadora ~~ou~~ programas informáticos para operar ~~ye~~ ~~ob~~tener~~ob~~ter expresio~~nes~~ decimale~~s~~ que nos ~~ac~~er~~e~~chegan ~~al~~ límite ~~ye~~ nos permiten ver ~~las~~ ~~dis~~continuidades ~~ye~~ ~~las~~ ~~as~~íntotas ~~de~~ ~~una~~unha función. (C2, C4, C8)
-



# 8 FUNCIONES/FUNCIÓNIS ELEMENTAIS

Nesta unidade anterior víronse conceptos e propiedades elementais das funciones/funcións en xeral, así como lasas operacións con funciones/funcións. Aínda que elo número de funciones/funcións esé ilimitado, esé lóxico pensar que todas lasas funciones/funcións que utilizamos se obteñen operando entre si un conxunto de funciones/funcións elementais. Por esta razón, para estudiar/estudar e coñecer a fondo unaunha función e deducir as súas propiedades de continuidad/continuidade, derivabilidade e incluso da súa representación gráfica, esé conveniente coñecer polo miúdo lasas funciones/funcións elementais que deron lugar mediante operacións entre elas a esa nova función.

La unidade non se cingue a funciones/funcións elementais, senón másmáis ben a funciones/funcións másmáis usuais, como son lasas polinómicas, racionais, radicais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas, indicando algunhas características de cada unaunha delas. Tamén se fai referencia a algunha característica das funciones/funcións en xeral, como losos puntos de corte colos eixes, lasas simetrías e la periodicidade.

OBJETIVOS/SOBECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN/AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir <u>unaunha</u> idea global <u>da</u> gráfica <u>dunaunha</u> función a partir <u>dalgunha</u> característica peculiar <u>della</u>, como simetrías ou periodicidade.</li> </ul>	A. Representar <u>dunaunha</u> forma aproximada <u>la</u> gráfica <u>dunaunha</u> función tendo en conta <u>elo</u> dominio, <u>losos</u> puntos de corte <u>colos</u> eixes, <u>elo</u> signo e <u>lasas</u> asíntotas.	
	B. Descubrir se <u>unaunha</u> función <u>esé</u> simétrica ou periódica, e no seu caso, indicar <u>elo</u> tipo de simetría e <u>elo</u> período principal.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar todos <u>losos</u> tipos de <u>funciones/funcións</u>: polinómicas, racionais, logarítmicas etc., coñecendo <u>lasas</u> características fundamentais de cada <u>unaunha</u> delas, como dominio, <u>continuidad/continuidade</u> e asíntotas.</li> </ul>	C. Debuxar, de maneira aproximada, <u>la</u> gráfica <u>dunaunha</u> función polinómica facilmente factorizable e atopar <u>la</u> expresión alxébrica <u>dunaunha</u> función polinómica <u>da</u> que coñecemos un número suficiente de datos.	
	D. Recoñecer e esbozar <u>lasas</u> gráficas de <u>funciones/funcións</u> logarítmicas, exponenciais e racionais do tipo $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ .	
	E. Identificar e interpretar <u>lasas</u> constantes de <u>funciones/funcións</u> trigonométricas do tipo $y = b + A \sin(\omega x + \phi)$ <u>ye</u> efectuar a súa representación gráfica.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar cada función <u>f</u> coa súa inversa <math>f^{-1}</math> <u>ye</u> deducir, a través <u>desa</u> relación, propiedades e incluso <u>la</u> gráfica <u>dunaunha</u> delas cando se coñece <u>la</u> outra.</li> </ul>	F. <del>Obtener</del> Obter <u>la</u> función inversa ( $f^{-1}$ ) <u>dunaunha</u> función dada.	
	G. Efectuar <u>la</u> representación gráfica <u>dunaunha</u> función a partir <u>da</u> gráfica da súa inversa.	
CONTENIDOS/CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS/PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN/AVALIACIÓN</b></li> <li><b>Dominio</b> <u>dunaunha</u> función.</li> <li><b>COMPETENCIAS BÁSICAS</b></li> <li>Utilizar <u>táboas</u>, <u>ela</u> linguaxe alxébrica <u>ye</u> <u>ela</u> linguaxe gráfica para transmitir informacións referentes <u>la</u> dependencia <u>ye</u> evolución <u>dunaunha</u> magnitude física ou social respecto doutra. (C1, C2, C3, C5)</li> <li>Interpretar de maneira racional <u>la</u> información difundida <u>polos</u> medios de comunicación relativa <u>la</u> evolución, en función do tempo, <u>dalgunhas</u> variables de carácter social ou económico. (C1, C2, C5, C8)</li> <li>Utilizar <u>lasas</u> novas tecnoloxías para <u>obtener/obter</u>, analizar <u>ye</u> difundir informacións, relativas a temas científicos ou sociais, que</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Achar <u>elo</u> dominio <u>dunaunha</u> función.</li> <li>Determinar <u>losos</u> puntos de corte <u>colos</u> eixes <u>ye</u> <u>elo</u> signo <u>dunaunha</u> función.</li> <li>Esbozar <u>la</u> gráfica <u>dunaunha</u> función ao determinar <u>lasas</u> zonas de existencia.</li> <li>Representar <u>funciones/funcións</u> polinómicas descompostas en factores simples.</li> <li>Determinar <u>lasas</u> asíntotas <u>ye</u> <u>lasas</u> zonas de existencia de <u>funciones/funcións</u> racionais, <u>ye</u> a partir de aí efectuar a súa representación gráfica.</li> <li>Calcular <u>elo</u> dominio de <u>funciones/funcións</u> radicais.</li> <li>Buscar asíntotas horizontais <u>ye</u> representar <u>funciones/funcións</u> exponenciais.</li> <li>Buscar asíntotas verticais <u>ye</u> representar <u>funciones/funcións</u> logarítmicas.</li> <li>Determinar <u>elo</u> período <u>ye</u> <u>elo</u> percorrido en <u>funciones/funcións</u> trigonométricas.</li> <li>Representar <u>funciones/funcións</u> trigonométricas elementais ou con lixeiras transformacións.</li> <li>Determinar <u>la</u> función inversa <u>dunaunha</u> función elemental.</li> <li>Representar conxuntamente <u>la</u> gráfica <u>dunaunha</u> función <math>f(x)</math> <u>ye</u> <u>la</u> da súa inversa <math>f^{-1}(x)</math>.</li> <li>Determinar <u>elo</u> dominio <u>ye</u> <u>elo</u> percorrido de <u>funciones/funcións</u> do tipo <math>\sin^{-1}</math>, <math>\cos^{-1}</math> <u>ye</u> <math>\tan^{-1}</math>.</li> </ul>	

<p>confeñan táboas de datos relacionados ou representacións gráficas d<del>los</del>eles. (C4, C5, C6, C7, C8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• <b>9DERIVADAS</b></li> <li>•</li> <li>• <b>La</b> presente unidade trata do estudo d<del>la</del>a derivada d<del>una</del>unha función, obtida como <del>elo</del> límite d<del>la</del>a taxa de variación media, e da súa aplicación <del>la</del>a resolución dun <del>dos</del>os problemas que <del>másmáis</del> interesou <del>alos</del>os matemáticos <del>alao</del> longo d<del>la</del>a historia: <del>la</del>a obtención d<del>la</del>a recta tanxente a <del>una</del>unha curva nun punto dado.</li> <li>• Verase <del>la</del>a relación e <del>las</del>as implicacións lóxicas d<del>los</del>os criterios de existencia de límite, <del>continuidad</del>continuidade e derivabilidade d<del>una</del>unha función nun punto, facendo mención ao teorema de <del>continuidad</del>continuidade d<del>las</del>as <del>funciones</del>funcións derivables.</li> <li>• Finalmente, tras <del>obtener</del>obter <del>la</del>a derivada d<del>las</del>as operacións con <del>funciones</del>funcións, veranse, como aplicacións fundamentais d<del>las</del>as derivadas, <del>elo</del> estudo do crecemento e decrecemento de <del>funciones</del>funcións, <del>la</del>a determinación d<del>los</del>os extremos relativos e <del>la</del>a resolución d<del>los</del>os problemas de optimización.</li> <li>•</li> <li>• <b>OBXECTIVOS DIDÁCTICOS</b></li> <li>• Puntos de corte coloss eixes.</li> <li>• Zonas de existencia d<del>una</del>unha función.</li> <li>• Simetrías de <del>funciones</del>funcións pares <del>ye</del> de <del>funciones</del>funcións impares.</li> <li>• Características d<del>las</del>as <del>funciones</del>funcións polinómicas.</li> <li>• Características d<del>las</del>as <del>funciones</del>funcións racionais.</li> <li>• <del>Funciones</del>Funcións radicais.</li> <li>• Características d<del>las</del>as <del>funciones</del>funcións exponenciais <del>ye</del> logarítmicas.</li> <li>• <del>Funciones</del>Funcións trigonométricas: período, translacións, contraccións <del>ye</del> dilatacións.</li> <li>• <del>Funciones</del>Funcións inversas d<del>las</del>as trigonométricas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender <del>el</del> concepto, utilidade e aplicacións d<del>las</del>as taxas de variación, media e instantánea d<del>una</del>unha función, e aprender a calcular. Interese polo <del>coñecemento</del> de <del>funciones</del>funcións elementais <del>ye</del> das súas transformacións (translacións <del>ye</del> dilatacións) para debuxar <del>las</del>as gráficas de <del>funciones</del>funcións másmáis complexas.</li> <li>• <u>Valoración d<del>las</del>as <del>funciones</del>funcións elementais <del>ye</del> das súas gráficas como medio de estudar <del>el</del> comportamento de moitos fenómenos sociais <del>ye</del> naturais.</u></li> <li>• <u>Valoración d<del>las</del>as aplicacións informáticas <del>la</del>a hora de representar de maneira precisa <del>la</del>a gráfica d<del>una</del>unha función dada pola súa expresión alxébrica.</u></li> <li>• <u>Gusto pol<del>la</del>a precisión, <del>la</del>a limpeza <del>ye</del> <del>ela</del> orde <del>la</del>a hora de debuxar <del>la</del>a gráfica d<del>una</del>unha función.</u></li> <li>• <u>Interese n<del>la</del>a busca de problemas d<del>la</del>a vida ordinaria para <del>los</del>os que se requira <del>elo</del> estudo <del>ye</del> representación de <del>funciones</del>funcións.</u></li> <li>•</li> </ul>	<p>F. Calcular <del>la</del>a taxa de variación media d<del>una</del>unha función nun intervalo e <del>la</del>a taxa de variación instantánea nun punto.</p> <p>G. Determinar <del>la</del>a pendente d<del>ala</del>a tanxente a <del>una</del>unha curva nun punto e calcular a súa ecuación.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar <del>la</del>a derivabilidade co<del>la</del>a <del>continuidad</del>continuidade d<del>las</del>as <del>funciones</del>funcións e <del>obtener</del>obter <del>la</del>a función derivada doutra función en casos elementais de operacións con</li> </ul>	<p>H. <u>Estudiar</u>Estudar e determinar <del>las</del>as condicións de <del>continuidad</del>continuidade e de derivabilidade d<del>una</del>unha función.</p>

<p><u>funcionesfuncións.</u></p>	<p>I. <u>ObtenerObter</u>, mediante <u>laa</u> aplicación <u>dlaas</u> regras de derivar, <u>laa</u> derivada de <u>funcionesfuncións</u> que se conseguen operando con <u>funcionesfuncións</u> elementais.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>EstudiarEstudar</u> <u>laa</u> monotonía <u>dunaunha</u> función e chegar a formular e resolver, mediante <u>laa</u> aplicación <u>dlaas</u> derivadas, problemas de optimización.</li> </ul>	<p>J. Determinar <u>losos</u> extremos relativos <u>dunaunha</u> función e <u>losos</u> intervalos de monotonía.</p> <p>K. Formular e resolver problemas de optimización, en especial <u>losos</u> relacionados co<u>laa</u> xeometría.</p>

### CONTENIDOSCONTIDOS

CONCEPTOS	<u>PROCEDIMIENTOSPROCEDEMENTOS</u>	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incrementos e taxa de variación.</li> <li>▪ Taxa de variación media e taxa de variación instantánea.</li> <li>▪ Derivada <u>dunaunha</u> función nun punto.</li> <li>▪ Interpretación xeométrica <u>dlaa</u> derivada.</li> <li>▪ Ecuación <u>dlaa</u> recta tanxente a <u>unaunha</u> curva nun punto.</li> <li>▪ Derivabilidade e <u>continuidadcontinuidade.</u></li> <li>▪ Función derivada.</li> <li>▪ Derivada <u>dlaas</u> operacións con <u>funcionesfuncións</u>.</li> <li>▪ Derivada <u>dlaa</u> función composta.</li> <li>▪ Crecemento e decrecemento. Extremos relativos.</li> <li>▪ Problemas de optimización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcular incrementos <u>dlaa</u> función e <u>laa</u> taxa de variación media nun intervalo.</li> <li>▪ Achar <u>laa</u> taxa de variación instantánea <u>dunaunha</u> función nun punto, mediante <u>elo</u> paso ao límite <u>dlaa</u> taxa de variación media.</li> <li>▪ Determinar <u>laa</u> función derivada <u>dunaunha</u> función sinxela utilizando <u>laa</u> definición.</li> <li>▪ Determinar <u>laa</u> ecuación <u>dlaa</u> recta tanxente <u>laa</u> gráfica <u>dlaa</u> función nun punto dado.</li> <li>▪ <u>ObtenerObter</u> puntos de tanxencia.</li> <li>▪ <u>ObtenerObter</u> <u>laa</u> derivada <u>dlaa</u> función suma-resta, produto, cociente e composición doutras <u>funcionesfuncións</u> con derivadas coñecidas.</li> <li>▪ Aplicar <u>laa</u> regra <u>dlaa</u> cadea.</li> <li>▪ <u>EstudiarEstudar</u> <u>elo</u> signo <u>dlaa</u> función derivada <u>dunaunha</u> función.</li> <li>▪ <u>ObtenerObter</u> <u>losos</u> puntos en <u>los</u> que se anula <u>laa</u> derivada <u>dunaunha</u> función, <u>esé</u> dicir, <u>losos</u> puntos de tanxencia horizontal.</li> <li>▪ Determinar <u>losos</u> intervalos de crecemento e de decrecemento <u>dunaunha</u> función.</li> <li>▪ Formular e resolver, mediante <u>elo</u> estudo <u>dlaa</u> monotonía, problemas de optimización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoñecemento <u>dlaa</u> utilidade <u>dlaas</u> distintas linguaxes (verbal, gráfica e simbólica) para representar e resolver problemas <u>dlaa</u> vida cotiá e doutras ciencias.</li> <li>• Valoración positiva <u>dlaa</u> utilidade e eficacia <u>dlaos</u> <u>procedimientosprocedementos</u> que permiten <u>elo</u> cálculo de derivadas de <u>funcionesfuncións</u> elementais para resolver situacións relacionadas co<u>laas</u> propias matemáticas ou co<u>laas</u> outras ciencias.</li> <li>• Valoración <u>dlaas</u> aplicacións informáticas <u>laa</u> hora de representar de maneira precisa <u>laa</u> gráfica <u>dunaunha</u> función dada pola súa expresión alxébrica.</li> <li>• Sensibilidade e gusto pol<u>laa</u> precisión, <u>ela</u> orde e <u>laa</u> claridade que proporciona <u>ela</u> linguaxe matemática de <u>funcionesfuncións</u> <u>nelo</u> tratamento <u>dlaa</u> información.</li> <li>• Interese <u>nlaa</u> busca de problemas <u>dlaa</u> vida ordinaria para <u>losos</u> que se requiran <u>losos</u> métodos de optimización de <u>funcionesfuncións</u>.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar ela linguaxe alxébrica e gráfica para describir laa relación que existe entre lasas variacións que se efectúan naaunha magnitude e lasas variacións que como consecuencia destas se producen noutra. (C1, C2, C3, C5)
  - Coñecer elo desenvolvemento histórico do concepto de diferencial e derivada, e valorar laa achega dalgúns científicos a este tema e a súa posterior influencia nelo desenvolvemento científico e tecnolóxico. (C5, C6, C7, C8)
  - Utilizar lasas novas tecnoloxías para obtenerobter funcionesfuncións derivadas e efectuar representacións gráficas de funcionesfuncións definidas mediante naaunha expresión alxébrica e da súa derivada. (C2, C4, C7, C8)
  - Recoñecer como historicamente lasas matemáticas e as súas aplicacións tecnolóxicas permitiron progresar laa humanidade nelo coñecemento dasas distintas ciencias para conseguir naaunha mellora nas súas condicións de vida. (C5)
-

# 10

## DERIVADAS E REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Nesta unidade condénsase practicamente todo o cálculo diferencial deste curso. En primeiro lugar verase con detemento a derivada da función recíproca a partir da regra da cadea e a continuación iranse obtendo as derivadas das funcións elementais  $y = \text{sen } x$ ,  $y = a^x$ . As derivadas das demais funcións trigonométricas e das logarítmicas obtéñense xa dunha forma trivial.

Como na unidade anterior xa se viron as aplicacións da primeira derivada, esta unidade ampliarase as aplicacións da derivada segunda e ao seu significado xeométrico relacionado coa curvatura.

Lembrando o cálculo das asíntotas e dalgunhas outras propiedades xerais das funcións: dominio, simetrías, raíces, periodicidade etc., estamos xa en condicións de efectuar un estudo profundo de calquera tipo de función e trazar a súa gráfica.

OBJETIVOS/OBJECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN/AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer e aplicar correctamente con fluidez todas as regras de derivación de funcións, para obter as derivadas sucesivas dunha función.</li> </ul>	A. Obter a función derivada de calquera función e calcular o valor da derivada en calquera punto.	
	B. Determinar os puntos en que as derivadas dunha función cumpren unha determinada condición.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar as derivadas primeira e segunda dunha función para determinar con elas propiedades relacionadas coa súa representación gráfica.</li> </ul>	C. Determinar os extremos relativos dunha función e os intervalos de monotonía.	
	D. Determinar os puntos de inflexión dunha función e os intervalos de curvatura.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conseguir un coñecemento preciso da representación gráfica dunha función e das súas características e puntos notables.</li> </ul>	E. Realizar o estudo completo das características e puntos notables dunha función.	
	F. Efectuar a representación gráfica completa dunha función tanto polinómica como racional.	
CONTENIDOS/CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS/PROCEDIMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Derivada da función recíproca.</li> <li>Derivada da función exponencial. Casos particulares.</li> <li>Derivada da función logarítmica.</li> <li>Aplicacións da derivación logarítmica.</li> <li>Derivada do seno.</li> <li>Derivada doutras funcións trigonométricas.</li> <li>Derivada do arco-seno, arco-coseno e arco-tanxente.</li> <li>Aplicacións da derivada segunda. Puntos de inflexión.</li> <li>Estudo xeral e representación gráfica dunha función.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obter a derivada da función recíproca ben directamente ou ben achando primeiramente a función recíproca.</li> <li>Obter a derivada de funcións exponenciais utilizando distintas bases.</li> <li>Obter as derivadas sucesivas de funcións exponenciais fáciles.</li> <li>Derivar funcións logarítmicas de base decimal e fundamentalmente logaritmos neperianos.</li> <li>Aplicar a derivación logarítmica para obter a derivada de potencias, raíces, produtos e cocientes.</li> <li>Derivar funcións trigonométricas, tanto elementais como as súas recíprocas.</li> <li>Estudiar a curvatura e buscar os puntos de inflexión dunha función dada.</li> <li>Achar as asíntotas de distinto tipo de funcións, en especial as racionais.</li> <li>Efectuar o estudo completo de diferentes tipos de funcións, en especial polinómicas e racionais, e trazar a súa gráfica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecemento da utilidade das distintas linguaxes (verbal, gráfica e simbólica) para representar e resolver problemas da vida cotiá e doutras ciencias.</li> <li>Valoración positiva da utilidade e eficacia dos procedementos que permiten o cálculo de derivadas de funcións elementais para resolver situacións relacionadas coas propias matemáticas ou coas outras ciencias.</li> <li>Valoración das aplicacións informáticas á hora de representar de maneira precisa a gráfica dunha función dada pola súa expresión alxébrica.</li> <li>Sensibilidade e gusto pola precisión, a orde e a claridade que proporciona a linguaxe matemática de funcións, no tratamento da información.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar lasas funcionesfuncións e en especial as súas gráficas para describir, analizar e determinar elo comportamento dun fenómeno dado por unaunha expresión alxébrica. (C1, C2, C3, C5)
  - Interpretar de maneira racional laa información gráfica difundida pol losos medios de comunicación ou científicos relativa laá evolución, en función do tempo, dalgunhas variables de carácter social ou económico. (C1, C2, C5, C8)
  - Acometer, utilizando laa terminoloxía adecuada, laa resolución de problemas de optimización de carácter científico e incluso funcional ou laboral. (C2, C3, C5, C6, C8)
  - Utilizar lasas novas tecnoloxías para obteneobter funcionesfuncións derivadas e efectuar representacións gráficas de funcionesfuncións definidas mediante unaunha expresión alxébrica e da súa derivada. (C2, C4, C7, C8)
-

# 11 DISTRIBUCIÓNS BIDIMENSIONAIS

LasAs distribucións unidimensionais deben ser xa coñecidas pollosos alumnos ao chegar ao Bacharelato; non obstante, laa unidade comeza recordando losos parámetros estatísticos dunaunha distribución de frecuencias correspondente a unaunha variable unidimensional.

Despois de presentar lasas variables bidimensionais e losos diagramas de dispersión, pasarase a analizar laa relación que existe entre dúas variables, tanto dunaunha forma gráfica como dunaunha forma analítica, utilizando distintos modelos de regresión e calculando elo coeficiente de correlación lineal de Pearson. Para finalizar laa unidade verase un caso especial de recta de regresión, recta de Tukey, para cando haxa algún dato discordante ciosos demais.

OBJETIVOSOBJECTIVOS DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN/AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>ObtenerObter e interpretar losos parámetros estatísticos dunaunha distribución unidimensional, efectuando representacións adecuadas.</li> </ul>	<p>A. Calcular táboas de frecuencias e efectuar representacións gráficas adecuadas.</p> <p>B. ObterObter losos parámetros dunaunha distribución unidimensional, en especial media, mediana e desviación típica.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir losos conceptos de regresión e correlación nas variables bidimensionais e saber efectuar estimacións co lasas rectas de regresión coñecendo laa fiabilidade destas las.</li> </ul>	<p>C. Achar lasas distribucións marxinais dunaunha variable bidimensional e calcular os seus parámetros.</p> <p>D. Efectuar diagramas de dispersión e calcular elo coeficiente de correlación lineal de Pearson interpretando o seu significado.</p> <p>E. Calcular lasas rectas de regresión e efectuar estimacións con elas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender a valorar en que casos laa recta de Tukey es másmáis fiable que lasas de regresión e saber calculala.</li> </ul>	<p>F. Calcular elo coeficiente de determinación e laa ecuación d laa recta de Tukey.</p>

CONTENIDOS/CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS/PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variables unidimensionais tanto discretas como continuas.</li> <li>Parámetros estatísticos: medidas de centralización e medidas de dispersión.</li> <li>Variables bidimensionais.</li> <li>Diagramas de dispersión.</li> <li>Covarianza.</li> <li>Rectas de regresión lineal.</li> <li>Coficiente de correlación lineal de Pearson.</li> <li>Coficiente de determinación.</li> <li>Linearización de modelos.</li> <li>Recta de Tukey.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ObterObter distintas variables dunaunha poboación ou mostra.</li> <li>Achar lasas diferentes táboas de frecuencias.</li> <li>Efectuar diferentes representacións gráficas dunaunha distribución de frecuencias.</li> <li>Calcular losos parámetros estatísticos dunaunha variable unidimensional, con e sen calculadora.</li> <li>Efectuar diagramas de dispersión de variables bidimensionais.</li> <li>ObterObter por simple observación elo tipo de correlación que existe entre dúas variables.</li> <li>Calcular elo coeficiente de correlación lineal de Pearson.</li> <li>Calcular e representar lasas rectas de regresión dunaunha variable bidimensional.</li> <li>Efectuar estimacións mediante lasas rectas de regresión.</li> <li>Calcular elo coeficiente de determinación para valorar laa fiabilidade d lasas rectas de regresión naa estimación de valores dunaunha variable.</li> <li>Achar algunha función de regresión non lineal como exponencial ou cuadrática.</li> <li>Achar e representar lasas rectas de regresión cando existen valores discordantes ou atípicos.</li> <li>Calcular e representar laa recta de Tukey nos casos sinxelos ou utilizando programas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición favorable para elo estudo de caracteres estatísticos dunaunha poboación.</li> <li>Valoración positiva d laa estatística ne lo estudo de caracteres cuantitativos dunaunha poboación ou mostra.</li> <li>Elaboración ordenada e clara de táboas de frecuencias e de diagramas.</li> <li>Recoñecemento d laa utilidade d losos medios informáticos ne lo estudo d laa estatística.</li> <li>Interese pol laa busca de situacións e problemas en los que aparezan variables bidimensionais.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, relacionesrelacións e técnicas novas para resolver problemas e efectuar estimacións.</li> <li>Gusto pol laa representación gráfica clara e precisa.</li> <li>Rigor científico n laa valoración de resultados e n losos prognósticos d lasas estimacións.</li> </ul>

	<p>estadísticos adecuados.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Comparar <del>los</del> resultados de la recta de Tukey con <del>las</del> de regresión.</li></ul>	
--	---	--

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Expresar de forma rigorosa, utilizando **la** notación adecuada, **los** diferentes parámetros **de** distribución de frecuencias e expresar na linguaxe gráfica os devanditos parámetros. (C1, C2, C8)
- Efectuar representacións gráficas precisas, utilizando **o** material adecuado, para reflectir distribucións de frecuencias, tanto unidimensionais como bidimensionais, sacadas de situacións do noso arredor. (C2, C3, C5, C6)
- Potenciar **la** creatividade **de** alumnos a través **de** diferentes ferramentas estatísticas **no** estudo de poboacións e variables en xeral, sopesando e valorando **las** conclusións obtidas. (C7, C8)
- Resolver, calcular e representar problemas relacionados **co** **a** estatística utilizando con destreza **las** novas tecnoloxías, como calculadoras ou programas informáticos. (C2, C4, C8)

# 12 COMBINATORIA

Durante **la** ensino obrigatorio, **lesos** alumnos tiveron un primeiro contacto **col** **lasas** técnicas de reconto a través **d** **lesos** métodos sistemáticos de formación de casos por elaboración de táboas de resultados e de diagramas de árbore.

A partir dos devanditos métodos formalízanse nesta unidade **lasas** distintas técnicas de reconto, diferenciando claramente **lesos** conceptos de variacións, permutacións e combinacións, tanto sen repetición como con ela.

Esta introdución á combinatoria elemental permitirá ao alumno ter ao seu alcance **una** **unha** ferramenta de cálculo potente para afrontar **elo** tema seguinte de probabilidade, en **el** **que** **esé** preciso efectuar recontos con habilidade e destreza.

<b>OBJETIVOS</b>		<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer técnicas de reconto, ben mediante métodos sistemáticos ou mediante <b>elo</b> uso <b>d</b> <b>laa</b> combinatoria.</li> </ul>		A. Formular e resolver problemas de reconto que requiran <b>elo</b> uso de técnicas ou de métodos sistemáticos.	
		B. Formular e resolver problemas de reconto que requiran <b>elo</b> uso de técnicas de combinatoria.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar <b>lasas</b> variacións, <b>lasas</b> permutacións e <b>lasas</b> combinacións e calcular <b>elo</b> número de variacións, permutacións ou combinacións, sen e con repetición.</li> </ul>		C. Resolver ecuacións en <b>las</b> que interveñan <b>lasas</b> expresións <b>d</b> <b>laa</b> combinatoria.	
		D. Simplificar expresións numéricas e alxébricas en <b>las</b> que interveñan números factoriais.	
<b>CONTENIDOS</b>			
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cardinal dun conxunto de elementos.</li> <li>Táboas de reconto e diagramas de árbore.</li> <li>Variacións ordinarias con e sen repetición.</li> <li>Número de variacións.</li> <li>Permutacións.</li> <li>Número de permutacións.</li> <li>Combinacións con e sen repetición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar recontos <b>d</b> <b>lesos</b> elementos dun conxunto.</li> <li>Ordenar e agrupar convenientemente <b>lesos</b> elementos dun conxunto para poder efectuar <b>elo</b> reconto <b>d</b> <b>una</b> <b>unha</b> forma sinxela.</li> <li>Achar <b>elo</b> número <b>d</b> <b>lasas</b> variacións ordinarias <b>d</b> <b>lesos</b> elementos dun conxunto.</li> <li>Achar <b>elo</b> número de variacións con repetición <b>d</b> <b>lesos</b> elementos dun conxunto.</li> <li>Calcular números factoriais.</li> <li>Calcular <b>elo</b> número de permutacións con elementos repetidos dun conxunto.</li> <li>Calcular números combinatorios.</li> <li>Resolver ecuacións con expresións de combinatoria.</li> <li>Calcular expresións de combinatoria utilizando calculadoras científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predisposición e interese <b>po</b> <b>ela</b> aprendizaxe de novas técnicas de reconto.</li> <li>Valoración positiva do uso <b>d</b> <b>lasas</b> expresións de combinatoria (variacións, permutacións e combinacións) para resolver problemas de reconto.</li> <li>Curiosidade e interese pola análise de problemas relacionados <b>co</b> <b>elo</b> reconto e <b>laa</b> probabilidade, como <b>lesos</b> xogos de apostas (lotarías, quiniela etc.).</li> <li>Apreciación do uso <b>d</b> <b>laa</b> calculadora como ferramenta <b>ne</b> <b>lo</b> cálculo combinatorio.</li> <li>Gusto <b>po</b> <b>elo</b> cálculo ordenado e metódico <b>n</b> <b>lasas</b> técnicas de reconto.</li> </ul>	

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Expresar coa nosa linguaxe matemática de forma clara e rigorosa expresións que impliquen **elo** cálculo de números **n** **lesos** problemas de recontos, diferenciando uns casos doutros. (C1, C2, C7)
- Buscar e analizar problemas clásicos de reconto e paradoxos que aparecen ao longo **d** **laa** historia **d** **lasas** matemáticas e apreciar como se foron resolvendo. (C2, C5, C6)
- Potenciar **laa** creatividade **d** **lesos** alumnos permitíndolles e suxeríndolles distintos métodos para efectuar recontos **n** **laa** resolución dun problema. (C2, C7, C8)
- Utilizar **lasas** novas tecnoloxías, calculadoras, programas informáticos, internet etc., para buscar e resolver problemas facendo uso **d** **laa** combinatoria. (C2, C4, C8)

# 13

## PROBABILIDADE

UnaUnha vez estudadas **lasas** técnicas de reconto e en particular **lasas** que utiliza **laa** combinatoria, posuímos **unaunha** poderosa ferramenta para cuantificar **elo** número de resultados posibles **dunaunha** elección baixo determinadas circunstancias.

Nesta unidade desenvólvese **ela** álgebra de sucesos aleatorios, coas súas operacións e propiedades; **laa** definición de probabilidade tanto de forma axiomática como **nlaa** forma clásica **dlaa** regra de Laplace. Para simplificar **losos** cálculos **nlosos** experimentos compostos introdúcese **elo** concepto de probabilidade condicionada, o que nos permite distinguir cando dous sucesos son dependentes ou independentes, e a partir de aí desenvólvese **elo** teorema **dlaa** probabilidade total e **laa** obtención de probabilidades a posteriori mediante **elo** teorema de Bayes.

Esta unidade daranos paso á unidade final de “variables aleatorias”, en **laque** **esé** imprescindible manexar **elo** concepto de probabilidade dun suceso e coñecer **lasas** técnicas para calcular a devandita probabilidade.

<b>OBJETIVOS</b>		<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar a coñecer <b>ela</b> álgebra de sucesos e mostrar <b>losos</b> convenios de notación e cálculo <b>nlasas</b> operacións con sucesos.</li> </ul>	A. Formar <b>elo</b> espazo de mostra e calcular <b>elo</b> número de puntos de mostras dun suceso.	
	B. Efectuar operacións con sucesos e aplicar as súas propiedades para efectuar simplificacións.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dotar <b>losos</b> alumnos de conceptos e ferramentas que poidan utilizar para calcular <b>laa</b> probabilidade dun suceso relativo a <b>unaunha</b> experiencia aleatoria.</li> </ul>	C. Identificar <b>funciones</b> de probabilidade definidas nun espazo de mostra comprobando <b>elo</b> cumprimento <b>dlosos</b> axiomas e utilízalas para <b>obtener</b> <b>laa</b> probabilidade de sucesos compostos.	
	D. Asignar probabilidades mediante <b>laa</b> regra de Laplace, empregando técnicas de reconto directo e recursos combinatorios.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar probabilidades de sucesos en experimentos compostos e discernir entre sucesos dependentes e independentes.</li> </ul>	E. Formar <b>elo</b> sistema completo de sucesos asociado a un experimento aleatorio composto e asignar probabilidades a sucesos mediante <b>elo</b> teorema <b>dlaa</b> probabilidade total.	
	F. Calcular probabilidades a posteriori.	
<b>CONTENIDOS</b>		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentos aleatorios.</li> <li>Sucesos: elementais, compostos, compatibles, contrarios, imposibles e seguros.</li> <li>Operacións con sucesos.</li> <li>Álgebra de sucesos.</li> <li>Frecuencias absoluta e relativa dun suceso.</li> <li>Definición axiomática de probabilidade. Consecuencias.</li> <li>Regra de Laplace.</li> <li>Probabilidade condicionada.</li> <li>Independencia de sucesos.</li> <li>Probabilidade <b>dlaa</b> intersección de sucesos.</li> <li>Diagramas de árbore para determinar <b>laa</b> probabilidade de sucesos en experimentos compostos.</li> <li>Probabilidade total.</li> <li>Fórmulas de Bayes para determinar <b>laa</b> probabilidade a posteriori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir experimentos aleatorios de experimentos deterministas.</li> <li><b>Obter</b> <b>elo</b> espazo de mostra de experimentos aleatorios sinxelos.</li> <li>Calcular <b>elo</b> card(E) ou n.º de casos posibles.</li> <li>Efectuar operacións con sucesos, unión, intersección e contrario.</li> <li>Achar experimentalmente táboas de frecuencias.</li> <li>Calcular probabilidades de sucesos en experimentos simples aplicando <b>laa</b> regra de Laplace e <b>laa</b> combinatoria cando sexa aconsellable.</li> <li>Achar probabilidades mediante <b>losos</b> axiomas e consecuencias.</li> <li>Efectuar diagramas de árbore e calcular probabilidades de sucesos <b>colaa</b> axuda <b>dlosos</b> diagramas.</li> <li><b>Obter</b> probabilidades de sucesos, ben directamente ou a través <b>dlaa</b> definición.</li> <li>Facer exercicios de diferenciación de sucesos compatibles e incompatibles, así como de sucesos dependentes e independentes.</li> <li>Achar <b>laa</b> probabilidade total dun suceso a partir <b>dlasas</b> probabilidades condicionadas <b>pollosos</b> sucesos dun sistema completo de sucesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecemento e valoración <b>dlaa</b> utilidade <b>dlasas</b> matemáticas para interpretar e describir situacións relacionadas <b>celo</b> azar.</li> <li>Curiosidade e interese por coñecer estratexias diferentes <b>das</b> propias para <b>laa</b> resolución de problemas de cálculo de probabilidades.</li> <li>Valoración crítica <b>dlasas</b> informacións de tipo probabilístico que se transmiten a través <b>dlosos</b> medios de comunicación.</li> <li>Gusto <b>polelo</b> cálculo ordenado e <b>laa</b> representación gráfica clara e precisa <b>nlosos</b> diagramas de Venn e de árbore.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Achar probabilidades a posteriori.</li></ul>	
--	--	--

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar **una** notación adecuada para expresar sucesos en experimentos aleatorios e **las** operacións que poden efectuarse con eles, relacionándoos co**as** proposicións **n** lóxica formal. (C1, C2, C7)
- Analizar **la** evolución do concepto de *probabilidade* ao longo **d** historia **d** matemáticas e apreciar **la** necesidade **d** formalización **n** definición de probabilidade. (C2, C5)
- Efectuar comentarios críticos sobre **los** xogos de azar ou sobre outros sucesos, como catástrofes naturais, baixo **el** punto de vista **d** probabilidade. (C2, C7, C8)
- Relacionar **la** probabilidade con outras disciplinas: Bioloxía (Xenética), Química (Teoría de orbitais). (C2, C3, C8)

# 14 DISTRIBUCIÓNS DE PROBABILIDADE

Nesta unidade introdúcese **elo** concepto de variable aleatoria, de tipo discreto e continuo, e iníciase **elo** estudo **dolosos** modelos teóricos de probabilidade **colasas** distribucións de probabilidade asociadas a variables aleatorias discretas. Faíse un tratamento **másmáis** detallado **dlaa** distribución binomial, **unaunha** **dlasas** distribucións discretas de probabilidade **másmáis** útiles, dadas as súas aplicacións **nosos** procesos de inspección de calidade, análise de mercado, investigación en ciencias experimentais ou estudos de opinión.

Péchase **laa** unidade **coel** estudo **dlasas** variables continuas e, como modelo **másmáis** xeneralizado, **laa** distribución normal. A través do proceso de tipificación **dlaa**  $N(\mu, \sigma)$  **laá**  $N(0, 1)$  explicarase **elo** cálculo de probabilidades con estas variables aleatorias e doutras que en certas circunstancias poidan aproximarse a **unaunha** normal.

OBJETIVOS <b>SOB</b> <b>OBJECTIVOS</b> DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE <b>EVALUACIÓN</b> <b>VALIACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver <b>losos</b> conceptos asociados <b>lasás</b> distribucións discretas de probabilidade.</li> </ul>	A. <b>Obtener</b> <b>Obter</b> <b>laa</b> función de probabilidade <b>dunaunha</b> variable aleatoria discreta (v.a.d.). B. Calcular <b>losos</b> parámetros <b>dunaunha</b> v.a.d., media ou esperanza matemática, varianza e desviación típica.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver <b>losos</b> conceptos asociados <b>lasás</b> distribucións continuas de probabilidade.</li> </ul>	C. <b>Obtener</b> <b>Obter</b> , a partir <b>dlaa</b> función de densidade, <b>laa</b> función de distribución <b>dunaunha</b> variable aleatoria continua (v.a.c.) e viceversa. D. Calcular probabilidades de intervalos <b>nunaunha</b> v.a.c. e determinar os seus parámetros.
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Obtener</b> <b>Obter</b> probabilidades a través <b>dlasas</b> <b>funciones</b> <b>funcións</b> de probabilidade ou de distribución <b>dlasas</b> variables aleatorias <math>B(n, p)</math> e <math>N(\mu, \sigma)</math>.</li> </ul>	E. Resolver problemas de v.a.d. de distribución $B(n, p)$ . F. Resolver problemas de v.a.c. de distribución $N(\mu, \sigma)$ .

CONTENIDOS <b>CONTIDOS</b>		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS <b>PROCEDEMENTOS</b>	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variables aleatorias discretas e continuas.</li> <li>Función de probabilidade e de distribución <b>dunaunha</b> variable aleatoria discreta.</li> <li>Media, varianza e desviación típica <b>dunaunha</b> v.a. discreta.</li> <li><b>LaA</b> distribución binomial <math>B(n, p)</math>.</li> <li>Cálculo de probabilidades <b>nunaunha</b> v.a. <math>B(n, p)</math>.</li> <li>Función de densidade <b>dunaunha</b> v.a. continua. Cálculo <b>dlaa</b> media e <b>dlaa</b> varianza.</li> <li><b>LaA</b> distribución normal.</li> <li>Transformación de <math>N(\mu, \sigma)</math> en <math>N(0, 1)</math>. Tipificación.</li> <li>Cálculo <b>dlaa</b> <math>B(n, p)</math> mediante <b>laa</b> aproximación <b>laá</b> <math>\sqrt{npq}</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar <b>elo</b> percorrido <b>dunaunha</b> v.a. discreta.</li> <li>Achar <b>laa</b> función de probabilidade <b>dunaunha</b> v.a.d.</li> <li>Calcular <b>laa</b> media ou esperanza matemática e <b>laa</b> desviación típica <b>dunaunha</b> v.a.d.</li> <li>Identificar v.a. que teñen <b>unaunha</b> distribución binomial.</li> <li>Asignar probabilidades mediante <b>laa</b> función de probabilidade <b>dlaa</b> v.a. <math>B(n, p)</math> ou utilizando táboas.</li> <li>Comprobar se <b>unaunha</b> función posúe ou non <b>lasas</b> características <b>dunaunha</b> función de densidade.</li> <li>Calcular <b>laa</b> media e <b>laa</b> varianza <b>dunaunha</b> v.a.c.</li> <li>Achar, mediante integración ou graficamente, <b>laa</b> probabilidade dun intervalo <b>nunaunha</b> v.a.c.</li> <li>Manexar <b>laa</b> táboa <b>dlaa</b> <math>N(0, 1)</math> para <b>obtener</b> <b>obter</b> valores <b>dlaa</b> función de distribución.</li> <li>Tipificar <b>unaunha</b> v.a. <math>N(\mu, \sigma)</math>.</li> <li>Resolver problemas de variables aleatorias <math>N(\mu, \sigma)</math> e <math>B(n, p)</math>.</li> <li><b>Obtener</b> <b>Obter</b> <b>losos</b> parámetros <b>dlaa</b> distribución normal que se aproxima a <b>unaunha</b> distribución binomial.</li> <li>Resolver problemas por aproximación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecemento e valoración <b>dlaa</b> utilidade <b>dlasas</b> matemáticas para interpretar e describir situacións <b>dlaa</b> vida real e de carácter científico.</li> <li>Valoración crítica <b>dlasas</b> informacións de tipo probabilístico que se transmiten a través <b>dolosos</b> medios de comunicación.</li> <li>Interese <b>pol</b> <b>laa</b> investigación de estratexias e de ferramentas que nos permitan abordar problemas de diferentes variables aleatorias que xorden en calquera disciplina do noso ámbito.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, <b>relaciones</b> <b>relacións</b> e técnicas novas para resolver problemas.</li> <li>Gusto <b>pol</b> <b>elo</b> cálculo ordenado e <b>laa</b> representación gráfica clara e precisa <b>dlasas</b> <b>funciones</b> <b>funcións</b> de probabilidade, distribución e densidade de variables aleatorias.</li> </ul>

	mediante <u>una</u> distribución normal de <u>una</u> v.a. que sigue <u>una</u> distribución binomial.	
--	--	--

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar una notación e una terminoloxía adecuadas para expresar las probabilidades de que certas variables aleatorias cumpran unas condicións. Por exemplo: la probabilidade de que un neno ao nacer pese entre 3 e 3,5 kg  $\rightarrow p[3 \leq X \leq 3,5]$ . (C1, C2, C7)
- La busca de variables aleatorias do noso ámbito permítenos dotar os nosos alumnos de habilidades para buscar, obter, procesar e comunicar información, e para transformala en coñecemento. (C2, C3, C4)
- Mediante o manexo das variables aleatorias, tanto la binomial como la normal, podemos facer estudos relacionados con outras ramas da ciencia, como la economía, la bioloxía, la medicina, e incluso para outros campos como la produción e la industria. (C2, C3, C5, C8)

## 8 MATEMÁTICAS aplicadas ás CIENCIAS SOCIAIS I

### INTRODUCCIÓN

#### Finalidade da materia

As matemáticas constitúen un conxunto moi amplo de coñecementos que evolucionan en interdependencia con outras esferas do saber e coa necesidade de resolver determinados problemas prácticos.

Na actualidade, as matemáticas convertéronse nun potente e apreciado instrumento de intercomunicación entre os distintos coñecementos.

O ensino das Matemáticas no Bacharelato desempeña un triplo papel:

—Un **papel instrumental e funcional** que proporciona habilidades para comprender e usar diferentes linguaxes matemáticas; técnicas, rutinas e algoritmos particulares; estratexias xerais ou heurísticas necesarias para resolver problemas e desenvolve-la capacidade para tomar decisións executivas e de control na presentación e resolución de problemas.

—Un **papel formativo** que contribúe a potenciar nos/as alumnos/as a consolidación de hábitos e estruturas mentais e tamén de actitudes cunha utilidade tal que transcende o ámbito das propias Matemáticas.

Forman os/as alumnos/as na resolución de problemas xenuínos nos que a dificultade está en encadralos e en establecer unha estratexia de resolución axeitada. Á vez que xera neles/as actitudes e hábitos de indagación e facilítalles técnicas útiles para enfrontarse a situacións imprevistas e fomenta a súa creatividade.

Por outra banda, a aprendizaxe das matemáticas non se limita ó adestramento na resolución de problemas senón que se completa coa formación en aspectos como a *busca da beleza e a harmonía*, unha *visión ampla e científica da realidade*, o *desenvolvemento da creatividade* e doutras *capacidades persoais e sociais*.

—Un **papel teórico** que, no caso das Matemáticas aplicadas ás Ciencias Sociais I, se concreta en coñecer e usar correctamente a linguaxe matemática e obviar todo contido e forma tecnicista. Polo contrario, nas Matemáticas aplicadas ás Ciencias Sociais II, contribúe á adquisición de coñecementos e instrumentos máis técnicos e á fundamentación teórica dos mesmos.

#### Relación coas demais materias

As Matemáticas constitúen unha das materias instrumentais básicas do currículo de bacharelato.

O uso de operacións, con distintos tipos de números para resolver ecuacións con solucións en diferentes campos numéricos, é unha ferramenta imprescindible no desenvolvemento das materias non científicas e contribúe á estruturación do pensamento lóxico-formal, co que facilita a aprendizaxe desas materias.

Nas materias de **Economía e Economía e Organización de Empresas** proporciona os instrumentos e as técnicas que permiten a recollida, a expresión e a análise dos fenómenos socioeconómicos que se estudan nelas.

A organización e a codificación de informacións, a selección de estratexias, a comparación e a valoración destas, así como a interpretación de informacións e a elaboración de informes sobre situacións reais que se presentan en forma de gráficas,

táboas... son traballos comúns das Matemáticas coas materias de **Xeografía, Historia do Mundo Contemporáneo, Economía e Organización de Empresas, e Economía.**

### **Enfoque metodolóxico**

Os contidos da materia de Matemáticas caracterízanse por utilizar unha linguaxe universal pola súa estrutura e uso. Así, a adquisición destes coñecementos convértese nun eficaz instrumento de intercomunicación entre os distintos ámbitos do saber.

As Matemáticas constitúen un conxunto moi amplo de coñecementos que evoluciona continuamente en interdependencia coas outras esferas do saber e coa necesidade de resolver determinados problemas prácticos. Por iso, o enfoque que se lles dá ás Matemáticas aplicadas ás Ciencias Sociais non se reduce tan só á adquisición de coñecementos matemáticos, senón a que o/a alumno/a domine as destrezas e expresións matemáticas do saber facer matemáticas.

Deste xeito, ademais dos coñecementos conceptuais están presentes na actividade matemática os procedementos que se refiren a:

- a) Habilidades na comprensión e no uso de diferentes linguaxes matemáticas.
- b) Técnicas, rutinas e algoritmos particulares que teñan un propósito concreto.
- c) Estratexias xerais necesarias na resolución de problemas.
- d) Decisións executivas e de control utilizadas ó facer un plan e levalo a cabo para presentar e resolver un problema. Así como, tomar decisións sobre os conceptos, algoritmos ou estratexias que se van utilizar.

A Resolución de problemas relacionados cos contidos estudados pretende desenvolver hábitos e actitudes propios do xeito de facer matemático á vez que permite formular preguntas, seleccionar estratexias e toma-las decisións executivas pertinentes. Estes contidos enfocáronse cun marcado carácter transversal ó longo da etapa.

### **Obxectivos**

- Utiliza-los coñecementos matemáticos no proceso de modelaxe de diversas situacións propias das Ciencias Sociais, interpretando e aplicando os modelos creados e valorando a súa utilidade práctica e teórica:
  - Emprega-las ferramentas propias da aritmética e a álgebra básica na manipulación de magnitudes numéricas e a resolución de ecuacións e sistemas.
  - Aproximarse ó concepto de función como modelo matemático dun fenómeno que relaciona diversas magnitudes e interpretar situacións cotiás expresadas mediante relacións funcionais.
  - Aplica-las técnicas da estatística bidimensional ó estudio de datos procedentes do ámbito das ciencias sociais e humanas.
  - Valora-las Matemáticas como ferramenta útil na construción e no desenvolvemento do coñecemento humano nos diversos campos sociais, culturais e económicos.
  - Aprecia-lo desenvolvemento das matemáticas como un proceso evolutivo que se imbrica no devir histórico da humanidade.
- Resolver problemas e situacións, características tanto da actividade cotiá como as formuladas polas Ciencias Sociais, que requiran a utilización dos coñecementos matemáticos, abordándoas con autonomía, eficacia, creatividade e mentalidade aberta:
  - Elixi-las estratexias de resolución de problemas adecuados a cada situación e aplicalas correctamente, valorando os resultados.

- Adquirir destreza na comprensión de fenómenos novos susceptibles dun tratamento aritmético, alxébrico, funcional, estatístico ou probabilístico.

- Comprender e utiliza-las técnicas de expresión oral, escrita e gráfica apropiadas para analizar, valorar e comunica-la información, susceptible de ser tratada matematicamente, para adquirir unha opinión propia que permita expresarse criticamente sobre os problemas actuais, en particular sobre os fenómenos sociais e económicos:

- Recoñece-la utilidade e o valor do vocabulario matemático para expresar de forma concisa a realidade.

- Incorporar á propia linguaxe os modos de expresión matemática co obxectivo de comunicarse de xeito rigoroso e preciso.

- Simbolizar, segundo os formalismos matemáticos habituais, conceptos, relacións e procesos.

- Emprega-los elementos propios da linguaxe gráfica para transmitir información.

- Actuar, nas situacións cotiás e na interpretación dos fenómenos sociais, de acordo cos modos propios da actividade matemática, como a exploración sistemática de alternativas, a necesidade de verificación, a precisión na linguaxe, a perseveranza na busca de solucións, o cuestionamento das apreciacións intuitivas, etc., mostrando unha actitude flexible e aberta ante outras opinións:

- Desenvolver un criterio persoal acerca de situacións propias das ciencias sociais e humanas, baseándose na aplicación de técnicas matemáticas.

- Comprende-la importancia da diversidade de ideas e opinións como fonte de mellora e enriquecemento propios.

- Actuar de acordo cos modos propios da actividade matemática, tales como a exploración sistemática de alternativas, a precisión na linguaxe e a flexibilidade para modifica-lo punto de vista.

- Emprega-las regras do pensamento lóxico na formulación e comprobación de conxecturas, a realización de inferencias e deducións, así como na organización e relación de informacións diversas.

- Emprega-los coñecementos matemáticos adquiridos para analiza-los datos e informacións que aparecen nos medios de comunicación e noutros ámbitos, interpretando criticamente as mensaxes sobre cuestións económicas e sociais da actualidade:

- Desenvolver hábitos de busca e análise da información a partir de diferentes fontes (diarios, revistas, publicacións especializadas...).

- Interpretar no seu contexto informacións estatísticas, probabilísticas ou de tipo funcional expresadas en forma numérica ou gráfica.

- Utilizar ferramentas aritméticas e alxébricas básicas para contrastar a coherencia numérica da información analizada.

- Utiliza-las leis da probabilidade na asignación de graos de certeza a situacións sinxelas.

- Utiliza-las estratexias propias das Matemáticas para formular axeitadamente os problemas, establecer definicións precisas, xustificar procedementos, adquirir rigor no pensamento, encadear coherentemente os argumentos e detectar incorreccións lóxicas:

- Aplica-las técnicas de formalización matemática para elaborar unha estratexia de actuación ante situacións problemáticas.

- Aplica-lo método dedutivo para articular lóxicamente razoamentos que xustifiquen a validez de intuicións e hipóteses informais.

## Secuenciación e temporalización

### Trimestre primeiro

#### 1. NÚMEROS REAIS: OPERACIÓNS

- Números enteiros, racionais e irracionais. A recta real.
- Aproximación decimal de números reais. Erros.
- Operacións con números reais: suma, produto, potencias, radicais, operacións con radicais.
- Intervalos e veciñanzas.

#### 2. MATEMÁTICA FINANCIERA

- Logaritmo en base  $a$  dun número positivo. Logaritmos decimais e logaritmos neperianos.
- Propiedades dos logaritmos.
- Operacións con logaritmos.
- Progresións xeométricas. Termo xeral. Razón. Suma de  $n$  termos dunha progresión xeométrica.
- Progresións xeométricas decrecentes. Suma dos infinitos termos.
- Xuros bancarios. Xuro simple e xuro composto.
- Anualidades de amortización.
- Anualidades de capitalización

#### 3. EXPRESIÓNS ALXEBRAICAS

- Polinomios. Suma resta e produto.
- División de polinomios. Regla de Ruffini.
- Teoremas do resto e do factor. Factorización de polinomios.
- Fraccións alxebraicas. Operacións con fraccións alxebraicas.

#### 4. ECUACIONES e SISTEMAS DE ECUACIÓNS

- Ecuacións de segundo grado e polinómicas de grado superior a dous.
- Ecuacións racionais.
- Ecuacións con radicais.
- Sistemas de ecuacións lineais con dúas incógnitas: resolución alxébrica e gráfica.
- Clasificación dos sistemas segundo as súas solucións.
- Resolución de sistemas de ecuacións lineais con tres incógnitas como máximo polo método de Gauss.

#### 5. INECUACIÓNS E SISTEMAS

- Inecuacións e sistemas nunha variable.
- Inecuacións e sistemas en dúas variables.

### Trimestre segundo

#### 6. FUNCIÓN REAL DE VARIABLE REAL

- Función real de variable real:  
Dominio, recorrido, operaciones, composición, inversa, propiedades globais,...

## **7. INTERPOLACIÓN**

- Interpolación lineal e cadrática.
- Interpolación polinómica.
- Problemas de aplicación.

## **8. LÍMITES E CONTINUIDADE**

- Límite dunha función nun punto. Límites laterais.
- Límites no infinito e límites infinitos. Asíntotas
- Cálculo de límites.
- Continuidade dunha función nun punto e nun intervalo.
- Funcións descontinuas: tipos de descontinuidades.]

## **9. FUNCIONES ELEMENTAIS**

- Estudio gráfico e analítico das funcións polinómicas de primeiro e segundo grao.
- Funcións definidas a anacos. Función valor absoluto. Función parte enteira.
- Función de proporcionalidade inversa Funcións racionais.
- Función exponenciais. Propiedades.
- Función logarítmica. Propiedades.
- Funcións trigonométricas. Propiedades.

## **10. DERIVADA DUNHA FUNCIÓN**

- Taxa de variación media.
- Derivada dunha función nun punto. Interpretación xeométrica.
- Función derivada. Derivadas sucesivas.
- Función derivada das funcións elementais.
- [Regras da derivación. Regra da cadea.]
- [Crecemento e decrecemento. Extremos relativos]
- [Aplicación das derivadas á representación de función polinómicas.]
- [Problemas de optimización.]

### **Trimestre terceiro**

## **11. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:**

- Variables discretas e continuas. Intervalos e marcas de clase.
- Táboas e gráficos estatísticos.
- Medidas de centralización, de dispersión e de posición.
- Aplicación da estadística unidimensional ás ciencias sociais.

## 12. DISTRIBUCIONS BIDIMENSIONAIS

- Estatística bidimensional. Elaboración e interpretación de táboas de frecuencias de dobre entrada e nubes de puntos.
- Cálculo e interpretación dos parámetros estatísticos bidimensionais usuais: medias, varianzas, covarianzas.
- Correlación: grao, tipo, sentido.
- Coeficiente de correlación lineal ou de Pearson.
- Regresión lineal. Rectas de regresión. Predicións estatísticas.
- Aplicacións da estatística bidimensional.

## 11. PROBABILIDADE

- Combinatoria.
- Experimento aleatorio. Espazo mostral. Sucesos. Operacións con sucesos. Álgebra de sucesos.
- Frecuencias absolutas e relativas. Idea de probabilidade. Cálculo da probabilidades mediante frecuencias ou por aplicación da regra de Laplace. Propiedades da probabilidade.
- [Experiencias compostas. Probabilidade condicionada. Sucesos independentes. Regra do produto.]
- [Probabilidade total e teorema de Bayes]
- [Aplicación da probabilidade.]

## 12. Distribucións DISCRETAS

- Definición de variable aleatoria.
  - Variable aleatoria discreta. Función de masa de probabilidade asociada a unha variable aleatoria discreta. Propiedades e representación gráfica.
- Función de distribución asociada a unha variable aleatoria discreta. Propiedades e representación gráfica
- Definición e cálculo da esperanza matemática (ou media), da varianza e da desviación típica para variables aleatorias discretas.
  - Variable aleatoria binomial. Función de probabilidade dunha variable aleatoria binomial. Manexo de táboas. Media e varianza dunha variable aleatoria binomial.

## 13. DISTRIBUCIÓN CONTÍNUAS

- Variable aleatoria continua. Función de densidade e función de distribución asociada a unha variable aleatoria continua. Propiedades e representación gráfica.
- Variable aleatoria normal. Función de densidade dunha variable aleatoria normal. Representación gráfica. Propiedades.
- A distribución normal estándar  $N(0,1)$ . Manexo de táboas. Tipificación dunha variable aleatoria.
- Aproximación da distribución binomial á distribución normal.

## Objetivos, contenidos e criterios de evaluación

# 1 NÚMEROS REALES

Tras un breve repaso a los números naturales y enteros y a la construcción de los números racionales a partir de las fracciones semejantes, se pasará a identificar estos números con las expresiones decimales exactas o periódicas. A la posibilidad de construir expresiones decimales infinitas no periódicas o la comprobación de que la longitud de la diagonal de un cuadrado de lado unidad no puede ser expresada en forma fraccionaria, nos llevará a la necesidad de introducir un nuevo conjunto de números: los irracionales; para pasar posteriormente a construir los reales como la unión de los racionales y los irracionales.

Tras conocer la ordenación en  $\mathbb{R}$  y la recta real, se prestará especial atención al desarrollo y desenvolvimiento de técnicas de trabajo con fracciones, radicales y potencias, aunando que desde un punto de vista más instrumental que formal.

Se introducirá la notación científica y las operaciones con números expresados en esta notación tanto a mano como utilizando la calculadora científica.

El valor absoluto y los conceptos topológicos de entorno, intervalo y semirecta nos permitirán describir ciertos subconjuntos de los números reales e identificarlos con las correspondientes parcelas de la recta real.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los conjuntos numéricos <math>Q</math> e <math>I</math> y saber que el conjunto de los números reales <math>\mathbb{R}</math> es la unión de estos dos: <math>\mathbb{R} = Q \cup I</math>.</li> </ul>	<p>A. Encontrar la fracción generatriz de una expresión decimal exacta o periódica.</p> <p>B. Saber distinguir números racionales de números irracionales utilizando las caracterizaciones decimales.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los números racionales con los que admiten expresiones fraccionarias o decimales exactas o periódicas, y los irracionales con los que no las admiten.</li> </ul>	<p>C. Ordenar un conjunto de números reales y dominar los distintos métodos de representarlos en la recta real.</p> <p>D. Obtener aproximaciones decimales por exceso y por defecto. Operar con ellas y determinar los errores cometidos.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operar con fluidez con números reales expresando los resultados de forma exacta o aproximada dependiendo de la situación a resolver y acotando en este último caso el error cometido.</li> </ul>	<p>E. Manejar con fluidez y simplificar expresiones planteadas formuladas a base de radicales y potencias. Usar indistintamente expresiones radicales y sus equivalentes en forma potencial.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer las propiedades de las potencias y de las raíces, y aplicarlas en el cálculo con números reales.</li> </ul>	<p>F. Realizar operaciones con cantidades dadas en notación científica.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresar números muy grandes o muy pequeños usando la notación científica.</li> </ul>	<p>G. Conocer el significado del valor absoluto y emplearlo en la descripción de algunos subconjuntos de la recta real (entornos, intervalos, semirectas).</p> <p>H. Utilizar los números reales para representar e intercambiar información, y para resolver problemas cotidianos o que tengan relación con otras disciplinas.</p>	
<b>CONTENIDOS</b>		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Números racionales.</li> <li>Expresión decimal de un número racional; expresiones decimales exactas y periódicas.</li> <li>Expresiones decimales no periódicas. Números irracionales.</li> <li>Aproximación de un número real. Errores.</li> <li>Suma y producto de números reales. Propiedades.</li> <li>Potencias de números reales. Propiedades.</li> <li>Radicales. Operaciones con radicales. Racionalización.</li> <li>Notación científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de operaciones combinadas con números reales utilizando la jerarquía de las operaciones y sus propiedades.</li> <li>Determinación de la fracción generatriz de un número racional dado en forma decimal.</li> <li>Determinación de números irracionales.</li> <li>Aproximación a un número real acotando el error cometido.</li> <li>Ordenación de números reales. Representación en la recta real.</li> <li>Realización de operaciones con potencias.</li> <li>Realización de operaciones con radicales expresándolos previamente como potencias de exponente fraccionario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración de los números reales como elementos útiles a la hora de cuantificar magnitudes y operar con ellas.</li> <li>Valoración de la posibilidad de dar resultados exactos o con la aproximación requerida por la naturaleza del problema.</li> <li>Gusto por el rigor y la precisión a la hora de operar con números reales.</li> <li>Reconocimiento y valoración crítica de la calculadora como herramienta que facilita el cálculo numérico y las aproximaciones.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenación en <math>\mathbb{R}</math>. <u>A</u> la recta real.</li> <li>• Valor absoluto <u>de</u> un número real. Propiedades.</li> <li>• Intervalos, <u>co</u>entornos, semirrectas.</li> <li>• <u>O</u> los números reales <u>en</u> la resolución de problemas <u>de</u> otras disciplinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización <u>de</u> la notación científica.</li> <li>• Descripción de sub<u>co</u>njuntos <u>de</u> la recta real por medio de intervalos <u>o</u> desigualdades.</li> <li>• Utilización <u>de</u> la calculadora científica para operar con fracci<u>o</u>nes, expresi<u>o</u>nes decimales <u>ye</u> en notación científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza <u>en</u> las capacidades propias para afrontar <u>ye</u> resolver problemas relacionados con situaciones cotidi<u>o</u>neas mediante la utilización de números reales <u>ye</u> los conceptos de medida.</li> <li>• Interés <u>por</u> la precisión <u>en</u> el desarrollo <u>de</u> desarrollo <u>ye</u> presentación <u>de</u> los trabajos realizados.</li> </ul>
---	--	---

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar el lenguaje simbólico a la hora de describir conjuntos numéricos. (C1, C2, C3, C4)
- Reconocer la utilidad de las aproximaciones decimales ye de la notación científica, ye acotar los errores que se cometen al operar con ellas, para interpretar ye valorar adecuadamente los resultados que se obtiengan. (C1, C2, C5, C7)
- Utilizar los números, con la precisión requierida en cada situación, para cuantificar ye comparar o el valor de ciertas magnitudes ye tomar las decisiones pertinentes. (C3, C4, C8)
- Conoocer la evolución histórica de el concepto de número, así como los sistemas de numeración de las civilizaciones que más han influido en el desarrollo de desarrollo de el mundo occidental. (C1, C5, C6)
- Utilizar la calculadora o programas informáticos para operar ye obtener expresiones decimales cuando queiramos trabajar con números decimales ye unha gran precisión. (C2, C4, C8)

# 2 MATEMÁTICA FINANCEIRA

A través dos contidos desenvolvidos nesta unidade, os alumnos van formarse unha idea da importancia da matemática á hora de interpretar e resolver problemas financeiros da vida ordinaria.

Comezaremos coa introdución aos logaritmos, o estudo das súas propiedades e as súas aplicacións na resolución de ecuacións exponenciais, pola frecuencia destas ecuacións na resolución de problemas de evolución, no tempo, de poboacións ou cantidades suxeitas a aumentos ou diminucións porcentuais.

O cálculo dun termo determinado dunha progresión xeométrica ou a suma de varios termos da mesma son procedementos necesarios á hora de determinar capitais finais dunha imposición suxeita a un xuro composto ou estipular anualidades de amortización ou capitalización.

Sen dúbida, poderemos facer uso de múltiples situacións da vida ordinaria cuxo estudo leva implícito o coñecemento dos conceptos e procedementos propios desta unidade.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer a definición e propiedades dos logaritmos e saber operar con eles.</li> </ul>	A. Aplicar as propiedades dos logaritmos na resolución de problemas de cálculo aritmético.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as progresións xeométricas e saber calcular o seu termo xeral, un termo concreto e a suma dun determinado número de termos.</li> </ul>	B. Determinar o termo xeral dunha progresión xeométrica.
	C. Calcular a suma de $n$ termos dunha progresión xeométrica.
	D. Calcular a suma dos infinitos termos dunha progresión xeométrica decrecente.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar os incrementos porcentuais no cálculo de cantidades finais.</li> </ul>	E. Calcular en canto se transforma unha cantidade sometida a un incremento porcentual.
	F. Calcular en canto se transforma unha cantidade sometida a sucesivos incrementos ou diminucións porcentuais.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer e calcular o xuro simple e o xuro composto.</li> </ul>	G. Determinación de capitais finais, iniciais, xuros ou tempos de imposición en problemas de xuro simple e composto.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular anualidades de amortización e capitalización.</li> </ul>	H. Determinación de anualidades de amortización e capitalización.

## CONTIDOS

CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Logaritmo en base <math>a</math> dun número positivo. Logaritmos decimais e logaritmos neperianos.</li> <li>Propiedades dos logaritmos.</li> <li>Operacións con logaritmos.</li> <li>Progresións xeométricas. Termo xeral. Razón. Suma de <math>n</math> termos dunha progresión xeométrica.</li> <li>Progresións xeométricas decrecentes. Suma dos infinitos termos.</li> <li>Aumentos e diminucións porcentuais. Índice de variación.</li> <li>Xuros bancarios. Xuro simple e xuro composto.</li> <li>Anualidades de amortización.</li> <li>Anualidades de capitalización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación das propiedades dos logaritmos ao cálculo de expresións numéricas.</li> <li>Utilización da calculadora científica no cálculo de logaritmos.</li> <li>Cálculo do termo xeral, dun termo determinado, da razón e da suma de <math>n</math> termos dunha progresión xeométrica da que se coñecen dous datos.</li> <li>Cálculo da suma dos infinitos termos dunha progresión xeométrica decrecente.</li> <li>Cálculo da cantidade final en que se transforma unha cantidade inicial sometida a un ou varios incrementos ou decrementos porcentuais.</li> <li>Utilización do xuro simple e composto para o cálculo de capitais finais, iniciais, xuros e períodos de imposición.</li> <li>Determinación de anualidades de amortización.</li> <li>Determinación de anualidades de capitalización.</li> <li>Resolución de problemas financeiros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración dos logaritmos na simplificación do cálculo con expresións numéricas.</li> <li>Recoñecer a presenza de progresións xeométricas en contextos reais.</li> <li>Valoración do coñecemento das porcentaxes á hora de analizar con rigor e de forma crítica as mensaxes, informes e noticias que os inclúen no seu contido.</li> <li>Aprecio pola utilidade da matemática financeira no desenvolvemento doutras disciplinas e no estudo do comportamento de diversos fenómenos de carácter económico e social.</li> <li>Confianza nas propias capacidades para interpretar e analizar a información financeira utilizando a linguaxe matemática.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar a linguaxe simbólica á hora de describir e analizar procesos finitos ou infinitos que seguen unha tendencia determinada ou son recursivos. (C1, C2, C4)
- Recoñecer a utilidade da matemática financeira á hora de analizar a tendencia e o previsible comportamento futuro de certas variables de carácter económico, natural ou social, o que nos permitirá tomar as medidas correctoras necesarias. (C3, C5, C7, C8)
- Utilizar os números coa precisión requirida en cada situación para cuantificar e comparar o valor de certas magnitudes e tomar as decisións pertinentes. (C3, C4, C8)
- Aprender a tomar decisións persoais tras analizar as distintas posibilidades que brindan as ofertas de tipo económico. (C7, C8)
- Aprender a analizar con carácter crítico e formarse unha idea propia arredor das informacións e noticias que utilizan as porcentaxes. (C1, C4, C5, C8)

# 3 EXPRESIÓNS ALXÉBRICAS

Ao longo da etapa do Ensino Secundario Obrigatorio, os alumnos estudaron as expresións alxébricas e as utilizaron para traducir á linguaxe simbólica certas situacións enunciadas na linguaxe natural; así mesmo estudaron os monomios e polinomios e as operacións con eles, viron as identidades notables, a regra de Ruffini e a descomposición factorial de polinomios para posteriormente aplicar todos estes coñecementos no cálculo con fraccións alxébricas. Por todo iso, esta unidade non debe supoñer un incremento nos conceptos que o alumno xa coñece de cursos anteriores, senón un recordatorio dos mesmos e un aprofundamento nos procedementos preparándoo, desta maneira, para afrontar con garantía de éxito as seguintes unidades deste temario.

Procurarase destacar a importancia da factorización e simplificación das expresións alxébricas coas que se traballe, pois diso dependerán a sinxeleza e exactitude dos cálculos posteriores.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar os polinomios e outras expresións alxébricas para expresar, mediante linguaxe alxébrica, distintas situacións descritas na linguaxe natural.</li> </ul>	A. Expresar mediante a linguaxe alxébrica unha relación dada mediante un enunciado.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer os conceptos e a terminoloxía básica da álgebra.</li> </ul>	B. Coñecer o grao do polinomio resultante de operar dous polinomios de grao coñecido.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer as igualdades notables, os algoritmos e os teoremas que facilitan as operacións con expresións alxébricas e utilízalos á hora de operar con elas</li> </ul>	C. Aplicar as igualdades notables no desenvolvemento de expresións alxébricas.	
	D. Utilizar a regra de Ruffini para calcular o cociente e o resto da división dun polinomio por un binomio da forma $x - a$ .	
	E. Utilizar o teorema do resto na determinación das raíces dun polinomio.	
	F. Factorizar polinomios de grao menor ou igual a catro.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operar con fluidez con expresións alxébricas e coñecer as propiedades das distintas operacións.</li> </ul>	G. Calcular o m.c.d. e o m.c.m. de dous ou tres polinomios.	
	H. Simplificar fraccións alxébricas e determinar se dúas fraccións alxébricas son equivalentes.	
	I. Operar con fraccións alxébricas simplificando os resultados.	
CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresións alxébricas. Valor numérico dunha expresión alxébrica.</li> <li>Polinomios: termos, coeficientes, grao. Operacións con polinomios: suma, produto.</li> <li>Igualdades notables.</li> <li>División de polinomios: división enteira e división exacta.</li> <li>División dun polinomio polo binomio <math>x - a</math>. Regra de Ruffini.</li> <li>Teoremas do resto e do factor. Cálculo das raíces dun polinomio</li> <li>Factorización de polinomios. m.c.d. e m.c.m. de dous ou máis polinomios.</li> <li>Fraccións alxébricas. Fraccións alxébricas equivalentes.</li> <li>Operacións con fraccións alxébricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de expresións alxébricas para matematizar diversas situacións.</li> <li>Cálculo do valor numérico dunha expresión alxébrica para un valor determinado da variable.</li> <li>Realización de operacións con polinomios.</li> <li>Utilización das igualdades notables no cálculo con expresións alxébricas.</li> <li>Determinación do cociente e o resto na división enteira de polinomios.</li> <li>Determinación do resto da división dun polinomio por <math>x - a</math>. Cálculo do cociente por medio da regra de Ruffini.</li> <li>Aplicación do teorema do factor para o cálculo das raíces enteiras dun polinomio.</li> <li>Descomposición factorial dun polinomio.</li> <li>Cálculo do m.c.d. e do m.c.m. de dous ou máis polinomios.</li> <li>Simplificación de fraccións alxébricas.</li> <li>Realización de operacións con fraccións alxébricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración da álgebra para traducir á linguaxe simbólica situacións problemáticas de distintos contextos.</li> <li>Valoración da utilidade das expresións alxébricas no estudo e desenvolvemento doutras disciplinas e na análise do comportamento de distintos fenómenos de carácter social ou científico.</li> <li>Confianza na propia capacidade para realizar abstraccións e empregar con precisión a linguaxe alxébrica á hora de describir e resolver diversas situacións problemáticas.</li> <li>Valoración das igualdades notables e de certos algoritmos de cálculo pola simplificación que supoñen á hora de operar con expresións alxébricas.</li> <li>Gusto polo rigor e a precisión á hora de operar con expresións alxébricas.</li> <li>Gusto pola presentación ordenada do traballo realizado.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar a linguaxe alxébrica para describir situacións problemáticas en distintos contextos. (C1, C2, C3, C4)
- Utilizar aplicacións informáticas para operar con polinomios e fraccións alxébricas e comparar os resultados cos obtidos mediante cálculo manual. (C2, C4, C7, C8)
- Desenvolver a autonomía e iniciativa persoal á hora de buscar aplicacións informáticas existentes na rede que axuden no noso proceso de aprendizaxe. (C4, C7, C8)

# 4 ECUACIONES E SISTEMAS DE ECUACIONES

Durante a etapa do Ensino Secundario Obrigatorio, os alumnos resolveron ecuacións de primeiro e segundo grao e sistemas de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas utilizando os métodos de substitución, igualación e redución, así como o método gráfico; tamén se habituaron a formular e resolver, utilizando ecuacións e sistemas de ecuacións, problemas sinxelos extraídos de distintos contextos. Nesta unidade preténdese consolidar os conceptos e procedementos adquiridos na ESO ampliándoos na resolución doutras ecuacións (polinómicas, racionais, radicais) que pola súa maior complexidade requiren o dominio dos conceptos e procedementos da unidade 3, “expresións alxébricas”.

En canto aos sistemas de ecuacións lineais, introdúcese o método de Gauss como unha xeneralización do método de redución e empregárase tanto na discusión como na resolución de sistemas de dúas ou tres ecuacións con dúas ou tres incógnitas.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver ecuacións polinómicas de segundo grao e nalgúns casos de grao superior a dous (bicadradas, facilmente factorizables etc.).</li> </ul>		A. Resolver ecuacións de segundo grao e bicadradas. B. Determinar, sen resolvela, o número de solucións dunha ecuación de segundo grao. C. Resolver ecuacións de grao superior a dous mediante a súa factorización.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver ecuacións racionais e radicais.</li> </ul>		D. Resolver ecuacións racionais e comprobar a validez das solucións obtidas. E. Resolver ecuacións radicais e comprobar a validez das solucións obtidas.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver sistemas de ata tres ecuacións lineais con tres incógnitas. Coñecer e aplicar o método de Gauss na resolución destes sistemas.</li> </ul>		F. Resolver sistemas de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas por redución, igualación ou substitución. G. Resolver sistemas lineais de dúas ecuacións con dúas incógnitas de forma gráfica. H. Resolver sistemas lineais de tres ecuacións con tres incógnitas polo método de Gauss.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar as ecuacións e sistemas de ecuacións na formulación e resolución de problemas de diversos contextos.</li> </ul>		I. Formular e resolver problemas que dean lugar a ecuacións ou sistemas de ecuacións dos estudados nesta unidade.	
CONTIDOS			
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Igualdades e identidades. Ecuacións.</li> <li>Ecuacións cunha soa incógnita: lineais, polinómicas, racionais, radicais.</li> <li>Ecuacións equivalentes. Transformación dunha ecuación noutra equivalente.</li> <li>Solución dunha ecuación. Ecuacións compatibles e incompatibles.</li> <li>Ecuacións de segundo grao. Ecuacións incompletas; método xeral de resolución. Ecuacións bicadradas.</li> <li>Ecuacións polinómicas de grao superior a dous. Factorización.</li> <li>Ecuacións racionais.</li> <li>Ecuacións radicais.</li> <li>Sistemas de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas. Métodos de resolución. Resolución gráfica.</li> <li>Sistemas de tres ecuacións lineais con tres incógnitas. Método de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinción entre igualdade, identidade e ecuación.</li> <li>Transformación de ecuacións noutras equivalentes.</li> <li>Resolución de ecuacións lineais cunha incógnita.</li> <li>Determinación da compatibilidade ou incompatibilidade dunha ecuación.</li> <li>Determinación do número de solucións dunha ecuación de segundo grao polo valor do seu discriminante.</li> <li>Resolución de ecuacións de segundo grao por aplicación da fórmula xeral.</li> <li>Resolución de ecuacións bicadradas mediante un cambio de variable que as converta en cadradas.</li> <li>Resolución de ecuacións polinómicas de grao superior mediante factorización.</li> <li>Resolución de ecuacións racionais e radicais. Comprobación da validez das solucións obtidas.</li> <li>Resolución de sistemas de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas. Representación gráfica.</li> <li>Discusión e resolución de sistemas de tres ecuacións lineais con tres incógnitas polo método de Gauss.</li> <li>Formulación e resolución de problemas de contextos diversos que dean lugar a ecuacións</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración da álgebra para formular e resolver, traducindo á linguaxe simbólica, situacións problemáticas de distintos contextos.</li> <li>Valoración das ecuacións e sistemas de ecuacións lineais como ferramenta indispensable no desenvolvemento doutras disciplinas.</li> <li>Valoración dos procedementos gráficos na resolución de distintos problemas.</li> <li>Gusto pola álgebra, que permite transformar expresións complexas noutras equivalentes e máis sinxelas.</li> <li>Análise crítica das diferentes solucións obtidas na resolución dunha ecuación rexeitando aquelas non válidas ben pola natureza do problema ou por ser introducidas nalgunha das transformacións realizadas.</li> <li>Interese pola realización de abstraccións partindo de situacións concretas.</li> <li>Confianza nas capacidades propias para enfrontarse á resolución de problemas.</li> <li>Curiosidade polos procesos que conducen á xeneralización de situacións e métodos.</li> </ul>	

Gauss.	ou sistemas de ecuacións dos tratados nesta unidade.	
--------	--	--

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar a linguaxe alxébrica para describir e resolver situacións problemáticas en distintos contextos. (C1, C2, C3, C4)
- Coñecer a evolución histórica da álgebra e a súa influencia no desenvolvemento científico das distintas culturas. (C5, C6)
- Utilizar aplicacións informáticas para resolver ecuacións e sistemas de ecuacións representando graficamente o conxunto de solucións. (C2, C4, C7, C8)
- Desenvolver a autonomía e iniciativa persoal á hora de buscar novos métodos na resolución de problemas reais en calquera contexto. (C3, C5, C7, C8)

# 5 INECUACIÓN E SISTEMAS

Nas etapas anteriores, os alumnos estudaron a ordenación e as distintas propiedades das desigualdades. Chega o momento en que apliquen de maneira práctica as devanditas propiedades na resolución de inecuacións e sistemas de inecuacións.

Nesta unidade, a resolución gráfica de inecuacións e sistemas de inecuacións é un método prioritario e nalgúns casos único e ao que debemos recorrer de maneira constante.

Na resolución de inecuacións polinómicas ou racionais utilizaremos a descomposición factorial e as táboas de signos, e unha vez resolta a inecuación parece conveniente debuxar o conxunto solución na recta real e facer intuír aos alumnos por onde discorrería a gráfica correspondente á expresión polinómica ou racional que intervéñ na inecuación.

Por último, a resolución de sistemas de dúas ou máis ecuacións lineares con dúas incógnitas iranos preparando o camiño para abordar, no curso próximo, a programación linear.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coñecer e aplicar, na resolución de inecuacións, as propiedades das desigualdades.</li> </ul>	A. Determinar se unha desigualdade se mantén ou se altera ao efectuar a mesma transformación nos dous membros.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver inecuacións lineares cunha ou dúas incógnitas e representar graficamente o conxunto de solucións.</li> </ul>	B. Resolver inecuacións lineares cunha incógnita e dar a solución mediante conxuntos e pola súa representación gráfica.
	C. Resolver graficamente inecuacións lineares con dúas incógnitas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver inecuacións polinómicas e racionais.</li> </ul>	D. Resolver inecuacións polinómicas mediante factorización e representar graficamente o conxunto de solucións.
	E. Resolver inecuacións racionais mediante factorización e representar graficamente o conxunto de solucións.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver sistemas de dúas ou máis inecuacións lineares cunha ou dúas incógnitas e representar graficamente o conxunto de solucións.</li> </ul>	F. Resolver sistemas de dúas ou máis inecuacións cunha incógnita e representar graficamente o conxunto de solucións.
	G. Resolver graficamente sistemas de dúas ou máis inecuacións lineares con dúas incógnitas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar as inecuacións e sistemas de inecuacións na formulación e resolución de problemas de diversos contextos.</li> </ul>	H. Formular e resolver problemas que dean lugar a inecuacións ou sistemas de inecuacións dos estudados nesta unidade.

## CONTIDOS

CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inecuacións lineares cunha soa incógnita. Conxunto de solucións.</li> <li>• Inecuacións polinómicas e racionais. Táboa de signos.</li> <li>• Inecuacións lineares con dúas incógnitas. Resolución gráfica.</li> <li>• Sistemas de dúas ou máis inecuacións cunha incógnita.</li> <li>• Sistemas de dúas ou máis inecuacións lineares con dúas incógnitas. Rexión factible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización das propiedades das desigualdades na resolución de inecuacións.</li> <li>• Resolución de inecuacións lineares cunha incógnita dando as solucións tanto en forma de conxunto como pola súa representación gráfica.</li> <li>• Uso da factorización polinómica e da regra dos signos para resolver inecuacións polinómicas e racionais.</li> <li>• Determinación de semiplanos mediante inecuacións.</li> <li>• Resolución de inecuacións lineares con dúas incógnitas mediante procedementos gráficos.</li> <li>• Resolución de sistemas de dúas ou máis inecuacións cunha incógnita dando as solucións como conxunto e graficamente.</li> <li>• Resolución gráfica de sistemas de dúas ou máis inecuacións lineares con dúas incógnitas sinalando a rexión factible.</li> <li>• Formulación e resolución de problemas de contextos diversos que dean lugar a inecuacións ou sistemas de inecuacións dos tratados nesta unidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración da álgebra para formular e resolver, traducindo á linguaxe simbólica, situacións problemáticas de distintos contextos.</li> <li>• Confianza na capacidade para describir, mediante inecuacións, situacións de distintos contextos en que se dean desigualdades entre magnitudes relacionadas entre si.</li> <li>• Valoración das inecuacións e sistemas de inecuacións lineares como ferramenta indispensable no desenvolvemento doutras disciplinas.</li> <li>• Valoración dos procedementos gráficos na resolución de distintos problemas.</li> <li>• Interese pola busca de solucións utilizando racionalmente os distintos métodos estudados.</li> <li>• Interese pola realización de abstraccións partindo de situacións concretas.</li> <li>• Curiosidade polos procesos que conducen á xeneralización de situacións e métodos.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar a linguaxe alxébrica e gráfica para describir e resolver situacións problemáticas en distintos contextos en que interveñan desigualdades. (C1, C2, C3, C4)
- Utilizar as novas tecnoloxías para efectuar representacións gráficas de rexións do plano que son solución dunha inecuación linear con dúas incógnitas ou dun sistema de inecuacións lineares con dúas incógnitas. (C2, C4, C7, C8)

# 6 FUNCIONES

Con esta unidade comezamos o estudo da análise, que constitúe o núcleo central do curso. As funcións son utilizadas para interpretar, analizar ou predicir o comportamento de procesos das ciencias sociais e humanas, que ata hai pouco tempo eran estudadas á marxe do rigor que proporciona o método científico.

O eixe central desta unidade é o concepto de función, concepto ao que foron accedendo os alumnos, de maneira gradual e dunha forma un tanto intuitiva, ao longo da etapa do Ensino Secundario Obrigatorio. Durante esta etapa estudaron a proporcionalidade directa e inversa e representaron graficamente estas relacións; tamén estudaron e analizaron as gráficas das funcións cuadráticas, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. É o momento dunha maior formalización destes conceptos, unha ampliación nos contidos e procedementos que serán necesarios no desenvolvemento das unidades posteriores.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizar o concepto de función. Manexar as distintas formas de expresar unha función.</li> </ul>		A. Traducir á linguaxe alxébrica relacións funcionais entre dúas magnitudes enunciadas na linguaxe natural mediante unha gráfica ou unha táboa de valores.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operar con funcións que veñan dadas polas súas expresións analíticas.</li> </ul>		B. Calcular o dominio dunha función dada pola súa expresión alxébrica. C. Operar aritmeticamente con funcións e calcular o dominio da función resultante.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coiñecer a gráfica das funcións elementais, de funcións obtidas mediante translacións ou dilatacións das elementais e de funcións elementais definidas a anacos.</li> </ul>		D. Representar funcións elementais que veñan dadas pola súa expresión alxébrica. E. Encontrar a expresión alxébrica dunha función da que coñecemos a súa gráfica.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compoñer funcións dadas pola súa expresión analítica. Encontrar a función inversa doutra que sexa invertible.</li> </ul>		F. Encontrar a función composta de dúas ou máis funcións e estudar o seu dominio de definición. G. Calcular a expresión alxébrica e a representación gráfica da función inversa dunha dada (que sexa invertible).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar as características dunha función (dominio, percorrido, simetrías etc.) a partir da súa gráfica.</li> </ul>		H. Estudar as características globais dunha función da que coñecemos a súa gráfica.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociar funcións a fenómenos concretos e interpretar relacións funcionais expresadas mediante táboas, gráficas ou expresións alxébricas.</li> </ul>		I. Transcribir situacións ou fenómenos de tipo social á súa expresión funcional e extraer conclusións a partir da análise matemática da mesma.
CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Función real de variable real. Expresión analítica.</li> <li>Dominio e percorrido dunha función.</li> <li>Gráfica dunha función. Gráfica das funcións elementais.</li> <li>Translacións e dilatacións da gráfica dunha función.</li> <li>Propiedades globais dunha función: monotonía, cota periodicidade, simetrías etc.</li> <li>Operacións aritméticas con funcións.</li> <li>Composición de funcións.</li> <li>Funcións invertibles. Funcións inversa e recíproca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecemento das variables, o dominio e o percorrido dunha función á vista da súa gráfica.</li> <li>Cálculo do valor dunha función nun punto e elaboración de táboas de valores a partir da expresión alxébrica dunha función.</li> <li>Cálculo do dominio dunha función.</li> <li>Representación gráfica de funcións elementais, incluídas as definidas a anacos e as que están en valor absoluto.</li> <li>Obtención da gráfica das funcións <math>a + f(x)</math>, <math>f(x + b)</math>, <math>c \cdot f(x)</math> e <math>f(d \cdot x)</math> a partir da gráfica de <math>f(x)</math>.</li> <li>Análise das propiedades de funcións habituais a partir das súas representacións gráficas.</li> <li>Realización de operacións con funcións expresadas analiticamente.</li> <li>Cálculo da función composta de dúas funcións dadas.</li> <li>Cálculo da función inversa dunha función invertible.</li> <li>Aplicación da teoría de funcións á resolución de problemas relacionados con outras disciplinas do currículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración do concepto de función pola súa utilidade á hora de matematizar e posteriormente analizar as relacións observables entre dúas magnitudes físicas ou correspondentes a outros fenómenos sociais.</li> <li>Recoñecemento da linguaxe alxébrica na formulación e resolución de problemas non especificamente matemáticos.</li> <li>Valoración da utilidade da linguaxe gráfica como ferramenta para o estudo de fenómenos funcionais.</li> <li>Valoración da utilidade do concepto de familia de funcións para estudar e comparar funcións con igual tipo de comportamento.</li> <li>Gusto pola precisión na elaboración e presentación de gráficas.</li> <li>Valoración dos recursos informáticos pola súa utilidade á hora de representar graficamente funcións.</li> <li>Curiosidade por afrontar matematicamente o estudo de situacións ou fenómenos sociais e económicos.</li> </ul>
COMPETENCIAS BÁSICAS		

- Utilizar a linguaxe alxébrica e gráfica para describir as relacións funcionais entre dúas magnitudes físicas ou relacionadas con problemas económicos ou sociais. (C1, C2, C3, C5)
- Coñecer o desenvolvemento histórico do concepto de función e valorar a achega dalgúns científicos a este tema e a súa posterior influencia no desenvolvemento científico e tecnolóxico. (C5, C6, C7, C8)
- Utilizar as novas tecnoloxías para efectuar representacións gráficas de funcións definidas mediante unha expresión alxébrica. (C2, C4, C7, C8)

# 7 INTERPOLACIÓN

Os alumnos que cursan a opción de bacharelato de ciencias sociais, en gran medida, orientarán o seu futuro cara a áreas en que a lectura e interpretación de táboas e gráficas será algo cotiá no seu quefacer profesional. A busca de características comúns que axuden a determinar con precisión o comportamento e as propiedades de determinadas funcións é de grande utilidade para encontrar criterios de formación de secuencias, para determinar valores intermedios dunha serie de medicións ou para predicir futuras tendencias dentro dun mesmo fenómeno, aínda que este non se axuste a unha fórmula matemática coñecida

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dada unha táboa de valores correspondentes a unha función, representalos graficamente e determinar a ecuación das rectas que determinan os segmentos que unen, dous a dous, os puntos contiguos da táboa</li> </ul>	A. Achar a ecuación dos segmentos de rectas que unen dous puntos contiguos dunha táboa de valores.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer o significado da interpolación.</li> </ul>	B. Achar distintos puntos polos que pasa unha recta da que coñecemos dous puntos. C. Interpretar características básicas dunha función á vista da súa gráfica ou dunha táboa de valores.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir en que condicións é aplicable a interpolación linear.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber interpolar unha recta para un conxunto de dous puntos.</li> </ul>	D. Encontrar a ecuación dunha recta coñecidos dous puntos polos que pasa. E. Utilizar a función de interpolación linear para calcular valores desta.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber interpolar unha parábola para un conxunto de tres puntos.</li> </ul>	F. Obter a ecuación da función de segundo grao que pasa por tres puntos determinados. G. Utilizar a función de interpolación de segundo grao para calcular outros valores desta.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir entre interpolación e extrapolación.</li> </ul>	J. Determinar a idoneidade da interpolación linear ou cuadrática.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender a resolver problemas de enunciado en que se poida aplicar a interpolación linear.</li> </ul>	K. Aplicar a interpolación e extrapolación á resolución de problemas en diversos contextos.

## CONTIDOS

CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcións definidas por táboas.</li> <li>Interpolación.</li> <li>Interpolación linear.</li> <li>Interpolación cuadrática.</li> <li>Extrapolación.</li> <li>Aplicacións da interpolación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representación gráfica dos puntos dunha táboa de valores correspondentes a unha función</li> <li>Determinación dun valor intermedio entre outros dous, correspondentes a unha táboa, mediante a interpolación linear.</li> <li>Determinación da ecuación dunha recta da que coñecemos dous puntos polos que pasa.</li> <li>Determinación da función de interpolación cuadrática coñecidos tres puntos que deban pertencer á gráfica da función.</li> <li>Determinación de valores de funcións non alxébricas mediante interpolación e extrapolación.</li> <li>Aplicación da interpolación e a extrapolación na resolución de problemas e situacións reais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración das táboas de valores dunha función, obtidos de forma empírica, como ferramenta na determinación dos posibles valores da función noutros puntos.</li> <li>Disposición ao rigor e á orde na análise dos valores dunha función, contidos nunha táboa e na busca dunha expresión alxébrica mediante a cal poder axustar a función.</li> <li>Seguridade no manexo e interpretación de táboas de valores dados.</li> <li>Rigor no proceso de interpolación.</li> <li>Valoración da utilidade da interpolación e a extrapolación na resolución de problemas.</li> <li>Valoración dos medios informáticos na determinación da función linear, cuadrática ou doutro tipo que mellor se axusta aos valores dunha táboa.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS



- Utilizar as táboas de valores e a determinación dunha expresión alxébrica que se axuste ben aos puntos contidos nelas, como método para analizar e expresar o valor, en estadios dificilmente alcanzables, de fenómenos suxeitos a unha pauta coñecida. (C1, C2, C3, C7)
- Fomentar a capacidade de abstracción e dedución ao encontrar expresións matemáticas capaces de describir fenómenos, en distintos contextos, dos que coñecemos o seu comportamento nuns poucos puntos. (C2, C7, C8)
- Utilizar as técnicas de interpolación e extrapolación para tratar de coñecer o comportamento dun determinado fenómeno natural ou social, do que coñecemos algúns datos, en instantes previos ou no futuro. (C2, C3, C5, C7, C8)

# 8 LÍMITES E CONTINUIDADE

O concepto de límite é básico no estudo da análise, pero a súa complexidade fai que non sexa aconsellable, neste nivel educativo, un tratamento excesivamente formal deste, xa que os alumnos desta idade aínda non desenvolveron plenamente a súa capacidade de abstracción e formalización. É preferible unha introdución máis intuitiva en que utilizaremos a calculadora ou algunha aplicación informática para analizar, a través dunha táboa de valores ou da súa gráfica, a tendencia dos valores dunha función nas proximidades dun punto.

Convén estudar con certo detalle a aritmética do infinito e analizar as distintas indeterminacións. Unha vez coñecidas estas, o cálculo de límites non presentará máis dificultades que as derivadas da fluidez no manexo de expresións alxébricas, factorización de polinomios, expresións racionais, con radicais etc.

Ao concepto de función continua nun punto chegaremos tamén desde un punto de vista intuitivo. A definición intuitiva de función continua como aquela cuxa gráfica podemos debuxar sen levantar o lapis do papel conduciranos a debuxar gráficas de funcións que non o sexan ben porque non estean definidas nun punto, ou porque non exista límite cando nos aproximamos cara a ese punto ou ben porque aínda estando definida a función nese punto e existindo o límite, ambos non coinciden.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular a tendencia dunha función a partir da análise da súa gráfica ou dunha táboa de valores.</li> </ul>	A. Analizar a tendencia dunha función á vista da súa gráfica.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver as indeterminacións máis usuais</li> </ul> 	B. Resolver, por métodos alxébricos, indeterminacións do tipo 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar, de forma intuitiva, a continuidade dunha función dada pola súa gráfica.</li> </ul>	C. Calcular límites de funcións aplicando as súas propiedades ou por métodos que permitan resolver as indeterminacións que se presentan.
	D. Interpretar graficamente o resultado obtido ao calcular o límite dunha función nun punto.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar a continuidade dunha función, dada pola súa expresión alxébrica, por medio do cálculo de límites.</li> </ul>	E. Determinar os intervalos de continuidade dunha función dada pola súa expresión alxébrica.
	F. Determinar e analizar de que tipo son, as discontinuidades dunha función dada pola súa expresión alxébrica ou pola súa gráfica.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar as asíntotas horizontais dunha función.</li> </ul>	G. Achar as asíntotas horizontais dunha función a través do cálculo de límites.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar as asíntotas verticais dunha función.</li> </ul>	H. Calcular as asíntotas verticais dunha función dada pola súa gráfica ou pola súa expresión alxébrica.

## CONTIDOS

CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Límite dunha función nun punto. Límites laterais. Propiedades dos límites.</li> <li>Límites infinitos. Asíntotas verticais.</li> <li>Límites no infinito. Asíntotas horizontais.</li> <li>Indeterminacións.</li> <li>Continuidade nun punto. Continuidade nun intervalo.</li> <li>Descontinuidades. Tipos de descontinuidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación, coa axuda da calculadora, do límite dunha función.</li> <li>Determinación das tendencias dunha función a partir da súa gráfica.</li> <li>Cálculo do límite dunha función, nun punto ou no infinito, dada pola súa expresión alxébrica.</li> <li>Determinación das asíntotas verticais e horizontais dunha función a través da súa gráfica ou da súa expresión alxébrica.</li> <li>Análise da continuidade dunha función dada pola súa gráfica ou pola súa expresión analítica.</li> <li>Determinación dos puntos de descontinuidade dunha función e clasificación dos mesmos.</li> <li>Utilización da calculadora ou de programas informáticos no cálculo de límites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curiosidade por abordar matematicamente problemas relacionados coas tendencias de fenómenos asociados a funcións.</li> <li>Valoración da linguaxe simbólica como ferramenta para describir a tendencia dunha función.</li> <li>Valoración da linguaxe gráfica para determinar as tendencias de funcións e as súas asíntotas.</li> <li>Disposición a crear modelos e realizar abstraccións a partir de situacións problemáticas concretas.</li> <li>Valoración da calculadora e o ordenador como ferramentas útiles na análise da tendencia dunha función.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar o concepto de límite para describir, analizar e determinar o comportamento dun fenómeno, dado por unha expresión alxébrica, nuns instantes, tan próximos como queiramos, a aqueles en que este presenta un comportamento anómalo. (C1, C2, C3, C5)
- Coñecer a aritmética do infinito, as indeterminacións e os procesos para resolver estas. (C2, C7, C8)
- Analizar, con carácter crítico, e dar unha explicación plausible a certos paradoxos históricos. (C1, C2, C6, C7, C8)
- Utilizar as novas tecnoloxías para representar e estudar a continuidade de funcións. (C2, C4, C7, C8)

# 9 FUNCIONES ELEMENTAIS

Comentario [salapizda1]:

Nas unidades anteriores, os alumnos familiarizáronse co concepto de función, as súas operacións e aprenderon a determinar as propiedades globais destas: dominio, simetrías, tendencias, asíntotas etc.; nesta unidade utilizarán os procedementos aprendidos para debuxar as gráficas das funcións elementais e das obtidas destas mediante translacións, dilatacións ou simetrías. Procurarase identificar cada familia de funcións con algún fenómeno natural ou social.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deducir as propiedades globais dunha función a través da súa gráfica.</li> </ul>	A. Estudar dominio, simetrías e signo dunha función dada pola súa expresión alxébrica ou pola súa gráfica.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as funcións polinómicas e saber debuxar de maneira aproximada as súas gráficas cando podemos calcular as súas raíces.</li> </ul>	B. Debuxar, de maneira aproximada, a gráfica dunha función polinómica facilmente factorizable e encontrar a expresión alxébrica dunha función polinómica da que coñecemos un número suficiente de datos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as funcións de proporcionalidade inversa e saber debuxar as súas gráficas. Saber debuxar as gráficas dalgunhas funcións racionais sinxelas.</li> </ul>	C. Debuxar a gráfica dunha función do tipo $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ , reciprocamente, a partir da gráfica dunha función dese tipo, determinar a súa ecuación alxébrica.
	D. Estudar e representar graficamente sinxelas funcións racionais.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e saber debuxar as gráficas das funcións exponenciais e logarítmicas.</li> </ul>	E. Resolver sinxelas ecuacións e sistemas de ecuacións exponenciais e logarítmicos.
	F. Obter a gráfica de funcións exponenciais e logarítmicas e coñecer as relacións entre estas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer as gráficas das funcións trigonométricas elementais e doutras, sinxelas, obtidas mediante translacións ou dilatacións das anteriores.</li> </ul>	G. Achar as razóns trigonométricas dun ángulo calquera, expresado en graos ou radiáns.
	L. Resolver sinxelas ecuacións trigonométricas.
	M. Obter a gráfica dunha función trigonométrica obtida doutra a través de translacións ou dilatacións.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar o comportamento dalgúns fenómenos sociais ou naturais con funcións elementais.</li> </ul>	N. Analizar e representar graficamente a relación de dependencia entre dúas magnitudes físicas ou sociais dada por unha expresión alxébrica do tipo das estudadas nesta unidade.

## CONTIDOS

CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gráfica dunha función. Propiedades globais.</li> <li>Funcións cuadráticas.</li> <li>Funcións polinómicas.</li> <li>Funcións de proporcionalidade inversa.</li> <li>Funcións racionais.</li> <li>Funcións exponenciais.</li> <li>Funcións logarítmicas.</li> <li>Funcións trigonométricas.</li> <li>Funcións valor absoluto e parte enteira.</li> <li>Aplicacións das funcións á vida cotiá.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise das simetrías e o signo dunha función.</li> <li>Representación gráfica de funcións cuadráticas.</li> <li>Representación gráfica de funcións polinómicas.</li> <li>Representación gráfica da función de proporcionalidade inversa e as obtidas mediante translacións e dilatacións.</li> <li>Representación gráfica de sinxelas funcións racionais.</li> <li>Representación gráfica de funcións exponenciais e logarítmicas. Resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións exponenciais e logarítmicas.</li> <li>Representación gráfica das funcións trigonométricas elementais e as obtidas mediante translacións e dilatacións.</li> <li>Representación gráfica da función valor absoluto e parte enteira e de funcións afectadas por valores absolutos.</li> <li>Análise das propiedades das funcións anteriores a partir das súas gráficas.</li> <li>Asociación de funcións elementais a situacións reais e viceversa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración da linguaxe alxébrica e gráfica á hora de describir, analizar e resolver situacións reais en distintos contextos.</li> <li>Valoración do concepto de familia de funcións para comparar aquelas cun tipo de comportamento e unha gráfica similares.</li> <li>Valoración das funcións e transformacións elementais (translacións e dilatacións) para debuxar as gráficas de funcións máis complexas.</li> <li>Valoración das funcións elementais e das súas gráficas como medio de estudar o comportamento de moitos fenómenos sociais e naturais.</li> <li>Valoración das aplicacións informáticas á hora de representar de maneira precisa a gráfica dunha función dada pola súa expresión alxébrica.</li> <li>Gusto pola precisión, a limpeza e a orde á hora de debuxar a gráfica dunha función.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar as linguaxes alxébricas e gráficas para transmitir informacións referentes á dependencia e evolución dunha magnitude física ou social respecto doutra. (C1, C2, C3, C5)
- Interpretar de maneira racional a información difundida polos medios de comunicación relativa á evolución, en función do tempo, dalgúns variables de carácter social ou económico. (C1, C2, C5, C8)
- Utilizar as novas tecnoloxías para obter, analizar e difundir informacións, relativas a temas científicos ou sociais, que conteñan táboas de datos relacionados ou representacións gráficas destes. (C4, C5, C6, C7, C8)

# 10 DERIVADAS

O concepto de límite, estudado na unidade anterior, permite introducir o concepto de derivada, que supón un dos instrumentos máis potentes da matemática, con aplicacións en moi diversos campos.

A necesidade de coñecer a variación instantánea dunha magnitude, física ou social, con respecto á súa variable independente aparece en multitude de situacións, polo que o cálculo de derivadas será unha ferramenta indispensable no seu estudo.

A introdución a este concepto podemos facela ben analizando un sinxelo problema físico como pode ser o da determinación da velocidade instantánea dun móbil ou ben analizando o problema histórico do cálculo da ecuación da recta tanxente a unha curva nun punto.

O coñecemento da función derivada das funcións elementais e a aplicación correcta das regras de derivación son imprescindibles para alcanzar os obxectivos didácticos correspondentes a esta unidade.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular a taxa de variación media dunha función nun intervalo e a taxa de variación instantánea nun punto.</li> </ul>	A. Calcular a taxa de variación media dunha función nun intervalo.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber interpretar xeometricamente o concepto de derivada dunha función nun punto.</li> </ul>	B. Calcular a derivada dunha función nun punto aplicando a definición.	
	C. Calcular a ecuación da recta tanxente a unha curva nun punto.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular a ecuación da recta tanxente a unha curva nun punto.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber calcular a función derivada das funcións elementais e das obtidas mediante operacións alxébricas das elementais.</li> </ul>	D. Calcular a función derivada de funcións elementais ou de funcións obtidas mediante operacións alxébricas con funcións elementais.	
	E. Calcular as derivadas sucesivas de funcións elementais.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber aplicar correctamente a regra da cadea para calcular a función derivada de funcións obtidas por composición de funcións elementais.</li> </ul>	F. Calcular a función derivada dunha función obtida mediante a composición de dúas ou máis funcións elementais.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber determinar os intervalos de crecemento e decrecemento dunha función derivable e calcular os puntos con tanxente horizontal.</li> </ul>	O. Determinar os puntos dunha función en que a tanxente teña unha pendente determinada.	
	H. Determinar os intervalos de crecemento e decrecemento dunha función e os máximos e mínimos absolutos e relativos.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas de optimización.</li> </ul>	I. Aplicar as derivadas na resolución de problemas de optimización.	
CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Taxa de variación media dunha función nun intervalo.</li> <li>Derivada dunha función nun punto.</li> <li>Ecuación da recta tanxente a unha función nun punto.</li> <li>Función derivada dunha función.</li> <li>Derivadas das funcións elementais. Regras de derivación. Regra da cadea.</li> <li>Derivadas sucesivas dunha función.</li> <li>Monotonía: funcións crecentes e decrecentes nun punto e nun intervalo.</li> <li>Extremos relativos: máximos e mínimos.</li> <li>Representación gráfica de funcións.</li> <li>Optimización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculo da taxa de variación media dunha función nun intervalo.</li> <li>Cálculo da pendente da recta tanxente a unha función nun punto.</li> <li>Cálculo da derivada dunha función nun punto utilizando a definición.</li> <li>Determinación da función derivada das funcións elementais.</li> <li>Aplicación das regras de derivación na determinación da función derivada dunha función.</li> <li>Aplicación da regra da cadea na determinación da función derivada dunha función composta.</li> <li>Determinación dos intervalos de crecemento e decrecemento dunha función e dos seus extremos relativos.</li> <li>Utilización do estudo da función derivada dunha función na súa representación gráfica.</li> <li>Resolución de problemas de optimización en distintos contextos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración da utilidade do concepto de derivada para analizar o comportamento de fenómenos científicos e sociais.</li> <li>Valoración das regras de derivación e a regra da cadea pola súa utilidade á hora de calcular derivadas de funcións complexas.</li> <li>Aprecio polo concepto de derivada pola súa utilidade á hora de resolver problemas de optimización.</li> <li>Predisposición á investigación e ao rigor á hora de analizar o comportamento dunha función.</li> <li>Disposición a crear modelos matemáticos que permitan estudar o comportamento de diversos fenómenos naturais ou sociais.</li> <li>Valoración dos recursos informáticos no estudo global de funcións.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar a derivada dunha función, asociada a certo fenómeno social ou natural, nun punto para extraer e elaborar conclusións sobre o comportamento da devandita función nas proximidades dese punto. (C1, C2, C3, C5, C8)
- Coñecer a evolución histórica do problema do cálculo da tanxente a unha curva nun punto. (C2, C6, C7)
- Distinguir entre propiedades globais e puntuais, variacións medias nun intervalo e variación instantánea e utilizalo na análise crítica do comportamento de certos fenómenos. (C2, C4)
- Utilizar as novas tecnoloxías para representar e analizar o comportamento local e global das funcións. (C2, C4, C7, C8)

# 11 ANÁLISE ESTADÍSTICA DUNHA VARIABLE

As distribucións unidimensionais deben ser xa coñecidas polos alumnos ao chegar ao Bacharelato, pero dada a importancia da estatística nas ciencias sociais, volveremos recordar todo o vocabulario básico relativo a este tema: carácter estatístico, variable estatística, medidas de centralización, posición e dispersión etc.

Na seguinte unidade estudaremos distribucións estatísticas bidimensionais co obxecto de descubrir se existe ou non algunha relación entre as dúas variables estatísticas que interveñen; pero este estudo necesita ter moi claros todos os conceptos e procedementos típicos no tratamento de distribucións unidimensionais.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e clasificar variables estatísticas.</li> </ul>		A. Clasificar e definir variables estatísticas dos distintos tipos: cualitativas, cuantitativas discretas e continuas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer os conceptos estatísticos máis usuais: carácter estatístico, poboación, individuo, mostra etc.</li> </ul>		B. Recompilar, representar, estudar e interpretar os parámetros dunha serie de datos correspondentes a unha variable estatística cuantitativa, discreta ou continua.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recompilar, ordenar e elaborar táboas de datos relativos a unha variable estatística.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar distintos tipos de gráficos para representar os datos obtidos.</li> </ul>		C. Elaborar e interpretar gráficos estatísticos, correspondentes a distribucións cualitativas ou cuantitativas, discretas ou continuas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular os parámetros de centralización e interpretar o seu significado.</li> </ul>		D. Calcular a media, moda e mediana dunha serie de datos correspondentes a unha variable estatística unidimensional.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular os parámetros de dispersión e de posición e interpretar o seu significado.</li> </ul>		E. Calcular a varianza e a desviación típica dunha serie de datos correspondentes a unha variable estatística unidimensional.
		F. Determinar a mediana, cuartís e percentís dunha distribución estatística.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar de forma crítica as informacións de carácter estatístico incluídas en distintos medios de comunicación.</li> </ul>		G. Comparar dúas series de datos, correspondentes a unha mesma variable estatística, en función dos seus parámetros de centralización e dispersión.
CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variables estatísticas. Clasificación.</li> <li>Variables cualitativas. Distribución de frecuencias. Representación gráfica.</li> <li>Variables cuantitativas discretas. Distribución de frecuencias. Representación gráfica. Frecuencias acumuladas. Táboas e gráficos.</li> <li>Variables cuantitativas continuas. Intervalos e marcas de clase. Distribución de frecuencias. Representación gráfica. Frecuencias acumuladas. Táboas e gráficos.</li> <li>Medidas de centralización: media, moda e mediana.</li> <li>Medidas de dispersión: varianza e desviación típica.</li> <li>Medidas de posición: mediana, cuartís e percentís.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir distintas variables estatísticas, cualitativas ou cuantitativas, para analizar unha poboación ou mostra.</li> <li>Elaborar táboas de frecuencias.</li> <li>Representación gráfica de variables cualitativas mediante diagramas de sectores, pictogramas ou cartogramas.</li> <li>Representación gráfica de variables discretas mediante diagramas de barras e polígonos de frecuencias.</li> <li>Representación gráfica de variables continuas mediante histogramas, polígonos de frecuencias e pirámides de poboación.</li> <li>Cálculo das medidas de centralización dunha variable cuantitativa.</li> <li>Cálculo das medidas de dispersión dunha variable cuantitativa.</li> <li>Cálculo das medidas de posición dunha variable estatística cuantitativa.</li> <li>Utilización da calculadora para cálculos estatísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición favorable para o estudo de caracteres estatísticos dunha poboación.</li> <li>Valoración positiva da estatística no estudo de caracteres cuantitativos dunha poboación ou mostra.</li> <li>Elaboración ordenada e clara de táboas de frecuencias e de diagramas.</li> <li>Recoñecemento da utilidade da calculadora e dos recursos informáticos no estudo da estatística.</li> <li>Valoración do traballo en grupo como método eficaz para a recollida de datos e para efectuar análises estatísticas.</li> <li>Curiosidade polo estudo e tratamento estatístico de cuestións que teñan que ver coas ciencias sociais.</li> <li>Gusto pola representación gráfica clara e precisa.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Expresar de forma rigurosa, utilizando a notación adecuada, os diferentes parámetros dunha distribución de frecuencias e expresar en linguaxe gráfica os devanditos parámetros. (C1, C2, C8)
- Efectuar representacións gráficas precisas, utilizando o material adecuado, para reflectir distribucións de frecuencias sacadas de situacións do noso medio. (C2, C3, C5, C6)
- Potenciar a creatividade dos alumnos a través das diferentes ferramentas estatísticas no estudo de poboacións e variables en xeral, sopesando e valorando as conclusións obtidas. (C7, C8)
- Resolver, calcular e representar problemas relacionados coa estatística utilizando con destreza as novas tecnoloxías, como calculadoras ou programas informáticos. (C2, C4, C8)

# 12 DISTRIBUCIÓNS BIDIMENSIONAIS

Na unidade anterior estudamos as distribucións estatísticas unidimensionais, adquirindo coñecementos e procedementos que serán necesarios para conseguir os obxectivos didácticos desta unidade.

Na maioría das ocasións, os fenómenos da realidade non seguen modelos funcionais, polo que será necesario encontrar modelos matemáticos que poidan explicar estes fenómenos e as posibles relacións entre as variables que neles interveñen. Para estudar a posible dependencia entre dúas variables que interveñen nun mesmo fenómeno, comezaremos por tomar unha serie de valores destas e, despois de representar graficamente estes datos, analizaremos, tanto gráfica como analiticamente, a posible relación que existe entre elas, utilizando distintos modelos de regresión e calculando o coeficiente de correlación lineal de Pearson. Para finalizar a unidade verase un caso especial de recta de regresión, recta de Tukey, para cando haxa algún dato discordante cos demais.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber elaborar e interpretar táboas estatísticas bidimensionais e calcular os parámetros estatísticos.</li> </ul>	A. Elaborar e interpretar táboas estatísticas bidimensionais.	
	B. Representar graficamente os datos contidos nunha táboa de dobre entrada e á vista da nube de puntos determinar a existencia de correlación entre ambas as variables indicando o tipo e a fortaleza desta.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir os conceptos de regresión e correlación nas variables bidimensionais e saber efectuar estimacións coas rectas de regresión coñecendo a fiabilidade destas.</li> </ul>	C. Achar as distribucións marxinais dunha variable bidimensional e calcular e interpretar os seus parámetros estatísticos.	
	D. Efectuar diagramas de dispersión e calcular o coeficiente de correlación lineal de Pearson interpretando o seu significado.	
	E. Calcular as rectas de regresión e efectuar estimacións con elas.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender a valorar en que casos a recta de Tukey é máis fiable que as de regresión e saber calculala.</li> </ul>	F. Calcular a ecuación da recta de Tukey.	
CONTIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variables bidimensionais.</li> <li>Diagramas de dispersión.</li> <li>Covarianza.</li> <li>Correlación.</li> <li>Coefficiente de correlación lineal.</li> <li>Rectas de regresión lineal.</li> <li>Recta de Tukey.</li> <li>Aplicacións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar diagramas de dispersión de variables bidimensionais.</li> <li>Obtención, por simple observación, do tipo de correlación que existe entre dúas variables.</li> <li>Cálculo do coeficiente de correlación lineal de Pearson.</li> <li>Cálculo e representación gráfica das rectas de regresión dunha variable bidimensional.</li> <li>Realización de estimacións mediante as rectas de regresión.</li> <li>Cálculo do coeficiente de determinación para valorar a fiabilidade das rectas de regresión na estimación de valores dunha variable.</li> <li>Determinación, con axuda da folla de cálculo Excel, dalgúns funcións de regresión non lineais (cuadráticas, exponenciais, logarítmicas).</li> <li>Achar e representar as rectas de regresión cando existen valores discordantes ou atípicos.</li> <li>Cálculo e representación da recta de Tukey en casos sinxelos ou utilizando programas estatísticos adecuados.</li> <li>Comparación dos resultados obtidos mediante a recta de Tukey cos das rectas de regresión.</li> <li>Utilización da folla de cálculo Excel no estudo de distribucións bidimensionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición favorable para o estudo de caracteres estatísticos dunha poboación.</li> <li>Valoración positiva da estatística no estudo de caracteres cuantitativos dunha poboación ou mostra.</li> <li>Elaboración ordenada e clara de táboas de frecuencias e de diagramas.</li> <li>Recoñecemento da utilidade dos medios informáticos no estudo da estatística.</li> <li>Interese pola busca de situacións e problemas en que aparezan variables bidimensionais.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, relacións e técnicas novas para resolver problemas e efectuar estimacións.</li> <li>Gusto pola representación gráfica clara e precisa.</li> <li>Rigor científico na valoración de resultados e nos prognósticos das estimacións.</li> </ul>

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Expresar de forma rigurosa, utilizando a notación adecuada, os diferentes parámetros dunha distribución de frecuencias e expresar na linguaxe gráfica os devanditos parámetros. (C1, C2, C8)
- Efectuar representacións gráficas precisas, utilizando o material adecuado, para reflectir distribucións de frecuencias unidimensionais como bidimensionais sacadas de situacións do noso medio. (C2, C3, C5, C6)
- Potenciar a creatividade dos alumnos a través das diferentes ferramentas estatísticas no estudo de poboacións e variables en xeral, sopesando e valorando as conclusións obtidas. (C7, C8)
- Resolver, calcular e representar problemas relacionados coa estatística utilizando con destreza as novas tecnoloxías, como calculadoras ou programas informáticos. (C2, C4, C8)

# 13 CÁLCULO DE PROBABILIDADES

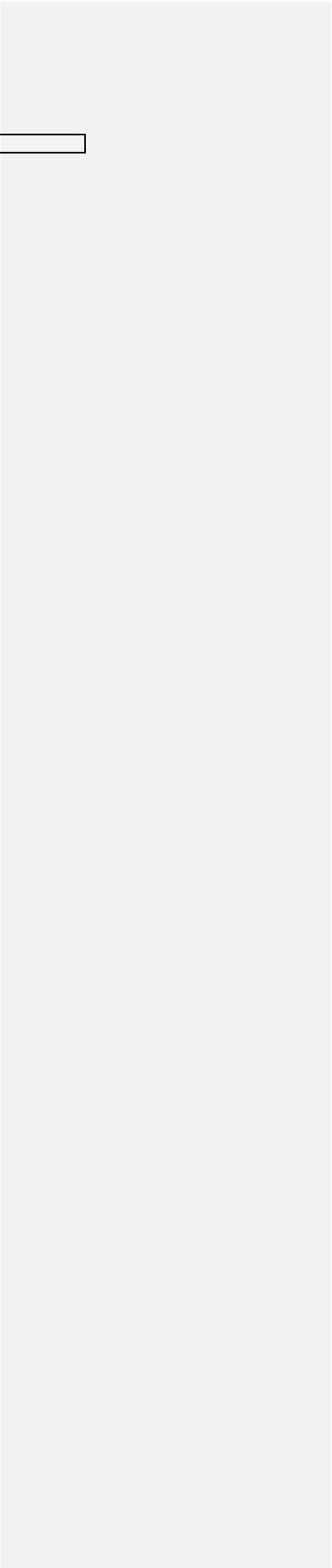
Durante o ensino obrigatorio, os alumnos tiveron un primeiro contacto coas técnicas de reconto a través dos métodos sistemáticos de formación de casos por elaboración de táboas de resultados e de diagramas de árbore; a partir dos devanditos métodos se formalizan, nesta unidade, as distintas técnicas de reconto, diferenciando claramente os conceptos de variacións, permutacións e combinacións, con ou siñen repetición.

Unha vez coñecidas estas técnicas, posuímos unha poderosa ferramenta para cuantificar o número de resultados posibles dunha elección baixo determinadas circunstancias.

Nesta unidade desenvólvese a álgebra de sucesos aleatorios, coas súas operacións e propiedades; a definición de probabilidade tanto de forma axiomática como na forma clásica da regra de Laplace. Para simplificar os cálculos nos experimentos compostos introdúcese o concepto de probabilidade condicionada, o que nos permite distinguir cando dous sucesos son dependentes ou independentes, e a partir de aí desenvólvese o teorema da probabilidade total e a obtención de probabilidades a posteriori mediante o teorema de Bayes.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar as variacións, as permutacións e as combinacións como técnicas de reconto.</li> </ul>	A. Formular e resolver problemas de reconto que requiran o uso de técnicas ou de métodos sistemáticos.		
	B. Formular e resolver problemas de reconto que requiran o uso de técnicas de combinatoria.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer as operacións con conxuntos e as súas propiedades e utilízalas no caso concreto do espazo de sucesos asociado a un experimento aleatorio.</li> </ul>	C. Formar o espazo da mostra e calcular o número de puntos da mostra dun suceso.		
	D. Efectuar operacións con sucesos e aplicar as súas propiedades para realizar simplificacións.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar, cando sexa posible, a regra de Laplace na determinación de probabilidades de sucesos.</li> </ul>	E. Asignar probabilidades mediante a regra de Laplace, empregando técnicas de reconto directo e recursos combinatorios.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar probabilidades de sucesos en experimentos compostos.</li> </ul>	F. Determinar se dous sucesos son dependentes ou independentes e calcular a probabilidade da súa intersección.		
	G. Formar o sistema completo de sucesos asociado a un experimento aleatorio composto e asignar probabilidades a sucesos mediante o teorema da probabilidade total.		
CONTIDOS			
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variacións ordinarias e con repetición.</li> <li>Permutacións ordinarias e con repetición.</li> <li>Combinacións sen repetición.</li> <li>Experimento aleatorio. Espazo de mostra.</li> <li>Sucesos. Operacións con sucesos. Álgebra de sucesos.</li> <li>Frecuencia absoluta e relativa dun suceso.</li> <li>Probabilidade. Definición axiomática. Propiedades.</li> <li>Regra de Laplace.</li> <li>Probabilidade condicionada.</li> <li>Probabilidade composta.</li> <li>Probabilidade total.</li> <li>Teorema de Bayes.</li> <li>Aplicacións da probabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Achar o número das variacións ordinarias e con repetición cos elementos dun conxunto.</li> <li>Calcular números factoriais.</li> <li>Calcular o número de permutacións con elementos repetidos dun conxunto.</li> <li>Calcular números combinatorios.</li> <li>Obter o espazo de mostra de experimentos aleatorios sinxelos.</li> <li>Efectuar operacións con sucesos, unión, intersección e contrario.</li> <li>Calcular probabilidades de sucesos en experimentos simples aplicando a regra de Laplace e a combinatoria cando sexa aconsellable.</li> <li>Efectuar diagramas de árbore e calcular probabilidades de sucesos coa axuda dos diagramas.</li> <li>Facer exercicios de diferenciación de sucesos compatibles e incompatibles, así como de sucesos dependentes e independentes.</li> <li>Achar a probabilidade total dun suceso a partir das probabilidades condicionadas polos sucesos dun sistema completo de sucesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predisposición e interese pola aprendizaxe de novas técnicas de reconto.</li> <li>Valoración positiva da combinatoria para resolver problemas de reconto.</li> <li>Curiosidade e interese pola análise de problemas relacionados co reconto e a probabilidade, como os xogos de apostas (lotarías, quiniela etc.).</li> <li>Gusto polo cálculo ordenado e metódico nas técnicas de reconto.</li> <li>Recoñecemento e valoración da utilidade das matemáticas para interpretar e describir situacións relacionadas co azar.</li> <li>Curiosidade e interese por coñecer estratexias diferentes das propias para a resolución de problemas de cálculo de probabilidades.</li> <li>Valoración crítica das informacións de tipo probabilístico que se transmiten a través dos medios de comunicación.</li> <li>Gusto pola representación gráfica clara e precisa mediante diagramas de Venn e</li> </ul>	

		de arbore.
--	--	------------



## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar unha notación adecuada para expresar sucesos en experimentos aleatorios e as operacións que poden efectuarse con eles, relacionándoos coas proposicións na lóxica formal. (C1, C2, C7)
- Analizar os xogos de azar e outros sucesos baixo o punto de vista da probabilidade. (C2, C3, C5, C7, C8)
- Buscar e analizar problemas clásicos de reconto e paradoxos que aparecen ao longo da historia das matemáticas e apreciar como se resolveron, así como analizar o nacemento e desenvolvemento histórico da probabilidade. (C2, C5, C6)
- Potenciar a creatividade dos alumnos permitíndolles e suxeríndolles distintos métodos para efectuar recontos na resolución dun problema. (C2, C7, C8)
- Utilizar as novas tecnoloxías, calculadoras, programas informáticos, internet... para buscar e resolver problemas facendo uso da combinatoria. (C2, C4, C8)

# 14 DISTRIBUCIÓN DISCRETAS. A BINOMIAL

Nesta unidade introdúcese o concepto de variable aleatoria, distinguindo entre variables aleatorias discretas e continuas e iníciase o estudo dos modelos teóricos de probabilidade coas distribucións de probabilidade asociadas a variables aleatorias discretas, introducindo os conceptos de función de probabilidade e función de distribución asociadas a estas variables.

Faise un tratamento máis detallado da distribución binomial, unha das distribucións discretas de probabilidade máis útiles, dadas as súas aplicacións nos procesos de inspección de calidade, análise de mercado, investigación en ciencias experimentais ou estudos de opinión e finalízase analizando en que condicións unha distribución empírica se axusta a unha distribución binomial.

OBXECTIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE AVALIACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecer as distribucións de probabilidade asociadas a variables aleatorias discretas.</li> </ul>	A. Obter a función de probabilidade dunha variable aleatoria discreta (v.a.d.).		
	B. Calcular os parámetros dunha v.a.d., media ou esperanza matemática, varianza e desviación típica.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular e representar graficamente as funcións de probabilidade e de distribución asociadas a unha variable aleatoria discreta e utilízalas no cálculo de probabilidades.</li> </ul>	C. Determinar se unha función pode ser función de probabilidade ou función de distribución asociadas a unha v.a.d.		
	D. Calcular, utilizando a función de probabilidade ou de distribución, a probabilidade de que unha v.a.d. tome uns valores concretos.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir cando unha variable aleatoria discreta segue o modelo binomial e saber aplicar o devandito modelo no cálculo de probabilidades.</li> </ul>	E. Resolver problemas de v.a.d. de distribución $B(n, p)$ .		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar se unha situación empírica pode axustarse mediante unha binomial e, en caso afirmativo, utilizar o modelo teórico para analizar o modelo real.</li> </ul>	F. Resolver problemas de axuste de distribucións empíricas por distribucións binomiais.		
CONTIDOS			
CONCEPTOS	PROCEDEMENTOS	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variables aleatorias discretas e continuas.</li> <li>Función de probabilidade e de distribución dunha variable aleatoria discreta.</li> <li>Parámetros en distribucións discretas.</li> <li>Números combinatorios.</li> <li>A distribución binomial.</li> <li>Función de probabilidade da distribución binomial.</li> <li>Media e varianza da distribución binomial.</li> <li>Axuste dun conxunto de datos a unha distribución binomial.</li> <li>Aplicacións da distribución binomial ás ciencias sociais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar o percorrido dunha v.a. discreta.</li> <li>Achar a función de probabilidade dunha v.a.d.</li> <li>Calcular a media ou esperanza matemática e a desviación típica dunha v.a.d.</li> <li>Identificar v.a. que teñen unha distribución binomial.</li> <li>Asignar probabilidades mediante a función de probabilidade da v.a. <math>B(n, p)</math> ou utilizando táboas.</li> <li>Determinar se unha situación empírica pode axustarse mediante unha distribución binomial.</li> <li>Axuste dunha distribución empírica mediante unha binomial.</li> <li>Formulación e resolución de situacións e problemas asociados a unha distribución binomial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecemento e valoración da utilidade das matemáticas para interpretar e describir situacións da vida real e de carácter científico.</li> <li>Valoración crítica das informacións de tipo probabilístico que se transmiten a través dos medios de comunicación.</li> <li>Interese pola investigación de estratexias e de ferramentas que nos permitan abordar problemas de diferentes variables aleatorias que xorden en calquera disciplina do noso medio.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, relacións e técnicas novas para resolver problemas.</li> <li>Gusto polo cálculo ordenado e a representación gráfica clara e precisa das funcións de probabilidade e distribución asociadas a variables aleatorias discretas.</li> </ul>	

## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Describir variables aleatorias asociadas a distintos procesos sociais ou naturais. (C1, C2, C3, C5)
- Utilizar unha notación e unha terminoloxía adecuada para expresar as probabilidades de que certas variables aleatorias discretas cumpran certas condicións. (C1, C2, C7)
- A busca de variables aleatorias do noso medio permítenos dotar aos nosos alumnos de habilidades para buscar, obter, procesar e comunicar información e para transformala en coñecemento. (C2, C3, C4)
- Mediante o manexo das variables aleatorias discretas e en concreto a través da binomial, podemos facer estudos relacionados con outras ramas da ciencia, como a economía, a bioloxía, a medicina e incluso para outros campos como a produción e a industria. (C2, C3, C5, C8)

# 15 DISTRIBUCIONES CONTINUAS. LA NORMAL

Esta unidad se centrará en las variables aleatorias continuas y en sus distribuciones de probabilidad, para concluir con el estudio detallado de la distribución normal.

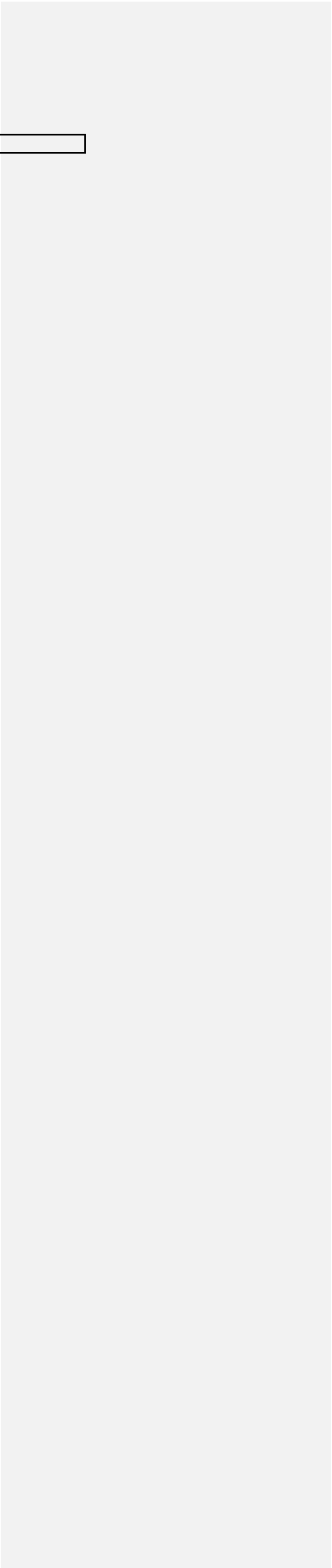
La campana de Gauss o la curva normal es la de más frecuente aparición en la descripción de fenómenos sociológicos, antropométricos, etc. En general, representa fenómenos que son el resultado de muchos factores independientes y distintos, cuya actuación conjunta corrige los resultados extremos, haciendo que predominen los individuos "normales".

El estudio detallado de la  $N(0, 1)$  y el proceso de tipificación harán factible el estudio de cualquier variable aleatoria que siga una distribución normal de media y desviación típica conocidas  $N(\mu, \sigma)$ .

En determinadas condiciones, una  $B(n, p)$  puede ser ajustada mediante una  $N(\mu, \sigma)$ , lo cual simplificará el cálculo de las probabilidades en la binomial; así mismo, en el estudio de determinadas distribuciones empíricas, estas se podrán modelar mediante una  $N(\mu, \sigma)$ .

OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar los conceptos asociados a las distribuciones continuas de probabilidad.</li> </ul>	A. Conocer las características de una distribución continua.	
	B. Determinar, en los casos sencillos, si una determinada función se corresponde a una función de densidad asociada a una variable aleatoria continua.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar la distribución normal estándar y a su tabla en el cálculo de probabilidades asociadas a variables que sigan una distribución normal <math>N(\mu, \sigma)</math>.</li> </ul>	C. Dominar los procedimientos de tipificación y cálculo de probabilidades en distribuciones normales.	
	D. Resolver problemas de v.a.c. de distribución $N(\mu, \sigma)$ .	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber determinar en qué condiciones una variable aleatoria discreta que siga una distribución <math>B(n, p)</math> puede ajustarse mediante una normal; y utilizar esta en el cálculo de probabilidades para la <math>B(n, p)</math>.</li> </ul>	E. Determinar si una variable aleatoria discreta que siga una distribución $B(n, p)$ puede ajustarse mediante una norma.	
	F. Utilizar la distribución normal para calcular probabilidades absurdas en un caso binomial.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar si una situación empírica puede ajustarse mediante una normal y, en caso afirmativo, utilizar el modelo teórico para analizar el modelo real.</li> </ul>	G. Resolver problemas de ajuste de distribuciones empíricas por distribuciones normales.	
CONTENIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variable continua. Función de densidad.</li> <li>La distribución normal.</li> <li>Función de densidad normal. Propiedades.</li> <li>Parámetros de la distribución normal.</li> <li>Distribución normal estándar.</li> <li>Transformación de <math>N(\mu, \sigma)</math> en <math>N(0, 1)</math>. Tipificación.</li> <li>Cálculo práctico de probabilidades: manejo de tablas, casos particulares.</li> <li>Aproximación de la binomial por la normal: condiciones para la aproximación.</li> <li>Ajuste de un conjunto de datos a una distribución normal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar si una función posee o no las características de una función de densidad.</li> <li>Utilización de funciones de densidad sencillas para el cálculo de probabilidades.</li> <li>Representación gráfica de distintas funciones de densidad correspondientes a <math>N(\mu, \sigma)</math>.</li> <li>Asignación de probabilidades mediante el manejo directo de tablas o haciendo uso de la simetría de la curva normal.</li> <li>Tipificar una v.a. <math>N(\mu, \sigma)</math>.</li> <li>Resolver problemas de variables aleatorias <math>N(\mu, \sigma)</math>.</li> <li>Verificación de las condiciones necesarias para aproximar una binomial mediante una normal.</li> <li>Resolver problemas por aproximación, mediante una distribución normal de una v.a. que sigue una distribución binomial.</li> <li>Estudio de situaciones empíricas que se ajustan a un modelo normal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento y valoración de la utilidad de las matemáticas para interpretar y describir situaciones de la vida real y de carácter científico.</li> <li>Interés por la construcción de modelos generales partiendo de situaciones experimentales.</li> <li>Valoración de la distribución normal en tanto en cuanto describe numerosas situaciones relacionadas con las ciencias sociales.</li> <li>Cautela y sentido crítico a la hora de llevar a cabo procesos de aproximación y ajuste.</li> <li>Interés por la investigación de estrategias y de herramientas que nos permitan abordar problemas de diferentes variables aleatorias que surgen en cualquier disciplina de nuestro entorno.</li> <li>Predisposición para aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>Gusto por el cálculo ordenado y la representación gráfica clara y precisa de las funciones de probabilidad, distribución y densidad de variables aleatorias.</li> </ul>

--	--	--



## COMPETENCIAS BÁSICAS

- Utilizar una notación y una terminología adecuada para expresar las probabilidades de que ciertas variables aleatorias cumplan unas condiciones. Por ejemplo: la probabilidad de que un niño a) nacera con un peso entre 3 y 3,5 kg  $\rightarrow P[3 \leq X \leq 3,5]$ . (C1, C2, C7)
- La búsqueda de variables aleatorias de nuestro entorno nos permite dotar a nuestros alumnos de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información; y para transformarla en conocimiento. (C2, C3, C4)
- Mediante el manejo de la  $N(\mu, \sigma)$  podemos hacer estudios relacionados con otras ramas de la ciencia, como la economía, la biología, la medicina, e incluso para otros campos como la producción y la industria. (C2, C3, C5, C8)

## 9 MATEMÁTICAS II

### INTRODUCCIÓN

#### Finalidade da materia

A formación xeral dos alumnos e das alumnas, a súa orientación e preparación para estudos superiores constitúen as finalidades do Bacharelato. Esta formación debe favorecer, entre outras, actitudes reflexivas, críticas e de análise para comprender e valora-las realidades do mundo no que vivimos, e proporciona-la autonomía persoal para, comprendéndoas, poder enfrontarse ás novas situacións que se producirán no mundo cambiante e dinámico no que vivirán.

Parece indubidable o papel importante que tanto a ciencia coma a tecnoloxía xogan no desenvolvemento e na evolución do mundo actual. Para comprender esta función é necesario coñecer non só o saber científico, senón tamén o seu proceso de formación, que se consegue, moitas veces, construíndo modelos dos fenómenos naturais. A interacción entre este saber e a experiencia operativa aportada pola técnica configura a tecnoloxía precisa para dotarnos dos múltiples materias, produtos e instrumentos que nos rodean. Pero tanto o coñecemento científico, na construción e análise dos modelos de que se vale, coma a actividade tecnolóxica baséanse case sempre sobre contados matemáticos.

Non só iso demanda que no currículos do Bacharelato se ofrezca unha preparación básica adecuada nesta materia. Tamén o demanda o carácter propedéutico do Bacharelato e o feito de que as Matemáticas están presentes nos estudos superiores tanto científicos coma tecnolóxicos. Esta preparación concrétese no dominio dos contidos matemáticos básicos para a comprensión dos coñecementos desas disciplinas, así como dos elementos fundamentais da investigación e do método científico.

Polo tanto os contidos de Matemáticas seleccionados para o Bacharelato de Ciencias da Natureza e da Saúde e o Bacharelato de Tecnoloxía axudan a lograr, xunto coas demais áreas, as finalidades e obxectivos xerais do Bacharelato.

Os alumnos e as alumnas deben chegar ó Bacharelato acostumados a usa-las Matemáticas como unha ferramenta útil para analizar, interpretar e predici-lo comportamento de situacións do seu contorno. Durante esta etapa, sen abandonar este aspecto instrumental, afianzaranse, xustificaranse e ampliaranse os métodos xa coñecidos e introducíranse novas ferramentas matemáticas, necesarias para resolver problemas científicos e tecnolóxicos.

Este papel das Matemáticas, ademais de soporte simbólico, metodolóxico e procedemental para explica-los fenómenos dos que se ocupan a ciencia e a tecnoloxía, axudando a resolve-los seus problemas, serve tamén para dotar de significado e, polo tanto, de relevancia ós propios métodos, conceptos e procedementos matemáticos.

Nembargante as Matemáticas no Bacharelato non deben intentar proporcionar todos e cada un dos instrumentos necesarios para o desenvolvemento das outras ciencias. Trátase máis ben de ofrecer ós alumnos e ás alumnas a oportunidade de manexar unhas poucas ferramentas básicas en contextos variados, o que contribuirá a fortalecer-la idea da potencia, adaptabilidade e versatilidade das mesmas. Para esta tarefa é imprescindible que, cando sexa preciso, se poña de manifesto este valor instrumental nas demais materias, aplicando as ferramentas e os procesos matemáticos na resolución de problemas de, por exemplo, Física, Química ou Bioloxía.

As Matemáticas na súa versión formal fan uso dun método que lles é propio e, quizais, as distinga das demais ciencias. Pero para chegar a participar do razoamento dedutivo é imprescindible que previamente os alumnos e as alumnas constrúan os conceptos e deduzan as relacións entre eles a partir do traballo sobre obxectos, matemáticos ou non, que xa dominen e en situacións motivadoras. Esta construción do coñecemento debe facela o alumno, coa axuda do profesor, por medio de actividades non afastadas do seu nivel de desenvolvemento. A resolución de problemas ofrece unha oportunidade de practicar esta metodoloxía, proporcionando un bo camiño para a comprensión de conceptos, propiedades e relacións, que é un paso previo á abstracción de relacións e á realización de inferencias sobre representacións simbólicas, isto é, á formalización.

Ó facer matemáticas póñense en xogo procedementos propios da materia e outros de natureza máis xeral. Os procedementos de análise de situacións problemáticas, a abstracción, a conceptualización, os procedementos de carácter heurístico para formular ou comprobar conxecturas e modelar situacións, o razoamento dedutivo para demostrar aquelas ou inferir novos resultados do modelo, teñen un valor formativo que contribúe a crear hábitos, estruturas mentais e actitudes de aplicación noutros ámbitos distintos do matemático e científico.

Entre os diversos medios que poden utiliza-los profesores e os alumnos na clase de Matemáticas convén facer unha mención especial á calculadora e ó ordenador, que, ó facilita-la realización de cálculos tediosos ou repetitivos e ó presentar contornos de simulación, nos que os alumnos e as alumnas poidan manipular situacións nas que aparezan conceptos complexos, favorecen unha mellor aprendizaxe das Matemáticas.

## **Obxectivos**

As Matemáticas do Bacharelato de Ciencias da Natureza e da Saúde e do Bacharelato de Tecnoloxía contribuirán, como resultado dos procesos da aprendizaxe, á consecución das capacidades enunciadas nos obxectivos xerais seguintes:

- Comprende-los conceptos, procedementos e estratexias matemáticas que permitan a formulación das teorías e modelos científicos-técnicos para aplicarlos a estudos posteriores e adquirir un ha formación científica xeral.
- Relaciona-las Matemáticas coas outras áreas do saber, comprendendo que proporcionan un modelo teórico que abstrae e sintetiza o comportamento dos seus fenómenos, e apreciando as súas interrelacións como fonte de avance no seu desenvolvemento, dentro dun proceso cambiante e dinámico.
- Utilizar, con autonomía e eficacia, as estratexias características do método científico e os procedementos propios das Matemáticas para realizar investigacións e explorar situacións e fenómenos.
- Comprender e utiliza-las técnicas de expresión oral, escrita e gráfica apropiadas para analizar , valorar e comunica-la información susceptible de ser tratada matematicamente, e para adquirir unha opinión propia que permita expresarse criticamente sobre os problemas actuais.
- Valora-las actitudes asociadas ó traballo científico e matemático tales como a análise crítica das afirmacións, a constancia para atopa-las solucións, a busca da

simplicidade e a precisión, a necesidade da verificación, o cuestionamento das ideas intuitivas e a apertura a outras ideas.

- Utiliza-la maneira en que as Matemáticas organizan os seus contidos para formular axeitadamente os problemas, establecer definicións precisas, xustificar procedementos, adquirir rigor no pensamento científico, encadear coherentemente os argumentos e detectar incorreccións lóxicas.
- Resolver problemas e situacións características da actividade cotiá, científica e tecnolóxica que requiran a utilización dos coñecementos matemáticos, abordando con creatividade e mentalidade aberta as situacións que a continua evolución científica e tecnolóxica formula á sociedade.

### **MATEMÁTICAS II / CONTIDOS**

Os establecidos pola CIUG, que son:

## **DIRECTRICES XERAIS**

*Estas directrices xerais constitúen a RELACIÓN DE TEMAS, agrupados en tres bloques temáticos: Álgebra Lineal, Xeometría e Análise, de MATEMÁTICAS II de segundo curso de Bacharelato, que serán obxecto de exame nas PAAU do curso 2009/10.*

*No documento Orientacións Xerais detállanse os coñecementos mínimos que deben acadar os/as alumnos/as nesta materia. Aínda que, como norma xeral, cómpre indicar que o nivel de dificultade dos exercicios do exame das PAAU será similar ao dos últimos cursos, proximamente estarán dispoñibles na web unha circular informativa así como modelos de exame.*

### **ÁLXEBRA LINEAL**

#### **1. MATRICES**

*Definición de matriz de orde  $m \times n$ . Igualdade de matrices.*

*Tipos de matrices: fila, columna, rectangular, cadrada, diagonal, triangular, nula, identidade ou unidade, trasposta, simétrica e antisimétrica.*

*Operacións con matrices: suma e produto de matrices, produto dunha matriz por un escalar. Propiedades.*

*Emprego das matrices como ferramentas para representar e operar con datos tirados de táboas e gráficos procedentes de diferentes contextos. Aplicación das operacións e das súas propiedades na resolución de problemas extraídos de contextos reais.*

#### **2. DETERMINANTES**

*Definición de determinante. Cálculo de determinantes de orde 2 e 3. Regra de Sarrus.*

*Definición de menor complementario e de adxunto dun elemento.*

*Desenvolvemento dun determinante polos elementos dunha liña.*

*Propiedades elementais dos determinantes.*

#### **3. APLICACIÓNS DOS DETERMINANTES**

*Rango dunha matriz: definición e cálculo do rango dunha matriz a partir dos seus menores e polo método de Gauss.*

*Definición de matriz inversa dunha matriz cadrada. Condición necesaria e suficiente para a existencia da matriz inversa. Propiedades da matriz inversa.*

*Cálculo da matriz inversa.*

#### **4. SISTEMAS DE ECUACIÓN LINEAIS**

*Definición de sistema de  $m$  ecuacións lineais con  $n$  incógnitas. Definición da súa solución.*

*Sistemas de ecuacións equivalentes.*

*Sistemas homoxéneos.*

*Forma matricial dun sistema de ecuacións lineais.*

*Clasificación dos sistemas atendendo ao número de solucións.*

## **5. DISCUSIÓN E RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEAIS**

*Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais. Enunciado do teorema de Rouché-Frobenius. Enunciado da regra de Cramer.*

*Discusión e resolución polo método de Gauss.*

*Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais cun parámetro.*

## **XEOMETRÍA**

### **1. VECTORES NO ESPAZO**

*Vectores no espazo. Operacións. Dependencia e independencia lineal de vectores.*

*Produto escalar de dous vectores (a partir do coseno do ángulo que forman).*

*Propiedades (definido positivo, conmutativo, distributivo e homoxéneo).*

*Interpretación xeométrica e expresión analítica.*

*Módulo dun vector. Vector unitario. Ángulo que forman dous vectores.*

*Ortogonalidade.*

*Produto vectorial de dous vectores. Propiedades. Interpretación xeométrica.*

*Expresión analítica. Aplicacións do produto vectorial ao cálculo de áreas de paralelogramos e triángulos.*

*Produto mixto de tres vectores. Propiedades. Interpretación xeométrica.*

*Expresión analítica. Aplicación do produto mixto ao cálculo do volume de paralelepípedos e tetraedros.*

### **2. RECTAS E PLANOS NO ESPAZO**

*Ecuacións da recta.*

*Ecuacións do plano.*

*Posicións relativas de dous planos. Posicións relativas de tres planos.*

*Posicións relativas dunha recta e un plano.*

*Posicións relativas de dúas rectas no espazo.*

### **3. ESPAZO EUCLÍDEO TRIDIMENSIONAL: ÁNGULOS, PERPENDICULARIDADE DE RECTAS E PLANOS.**

*Ángulo que forman dúas rectas. Condición de perpendicularidade de dúas rectas.*

*Ángulo que forman dous planos. Condición de perpendicularidade de dous planos.*

*Ángulo que forman recta e plano. Condición de perpendicularidade de recta e plano.*

*Resolución de problemas de incidencia, paralelismo e perpendicularidade entre rectas e planos.*

#### **4. ESPAZO EUCLÍDEO TRIDIMENSIONAL: APLICACIÓNS DOS PRODUTOS ESCALAR, VECTORIAL E MIXTO AO CÁLCULO DE DISTANCIAS, ÁREAS E VOLUMES.**

*Distancia entre dous puntos.*

*Distancia dun punto a un plano. Distancia entre dou planos paralelos.*

*Distancia dun punto a unha recta. Distancia entre dúas rectas paralelas.*

*Distancia entre dúas rectas que se cruzan. Distancia dunha recta a un plano paralelo a ela.*

*Resolución de problemas métricos relacionados co cálculo de ángulos, distancias, áreas e volumes.*

#### **ANÁLISE**

##### **1. LÍMITES DE FUNCIONES. CONTINUIDADE**

*Conceptos preliminares:*

- 1. Definición de función real de variable real, dominio de definición ou campo de existencia, percorrido ou rango e grafo dunha función real de variable real.*
- 2. Funcións elementais: polinómicas, racionais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.*

*Límite dunha función nun punto. Límites laterais. Cálculo de límites. Asíntotas. Función continua nun punto. Tipos de discontinuidade (evitable, salto finito, infinita).*

*Función continua nun intervalo. Enunciado e interpretación xeométrica dos teoremas de Bolzano e Weierstrass.*

##### **2. DERIVADA DUNHA FUNCIÓN**

*Definición de derivada dunha función nun punto. Interpretación xeométrica e física.*

*Ecuación da recta tanxente á gráfica dunha función nun punto. Ecuación da normal.*

*Relación entre continuidade e derivabilidade.*

*Función derivada. Cálculo de funcións derivadas. Derivada da suma, do produto e do cociente de funcións. Derivada da función composta (regra da cadea).*

*Derivadas de orde superior.*

##### **3. APLICACIÓNS DA DERIVADA AO ESTUDO DAS PROPIEDADES LOCAIS E GLOBAIS DUNHA FUNCIÓN.**

*Definición de función crecente e decrecente. Determinación dos intervalos de crecemento e decrecemento dunha función.*

*Definición de extremos relativos e absolutos.*

*Criterios para a determinación de extremos relativos.*

*Definición de función cóncava e convexa. Determinación dos intervalos de*

*concavidade e convexidade dunha función.*

*Definición de punto de inflexión. Criterio para a determinación de puntos de inflexión.*

*Problemas de optimización.*

*Enunciado da regra de L'Hôpital. Aplicación á resolución de límites indeterminados.*

*Teorema de Rolle: enunciado e interpretación xeométrica*

*Teorema do valor medio do cálculo diferencial: enunciado e interpretación xeométrica.*

#### **4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES.**

*Representación gráfica de función polinomiais e racionais. O estudo incluirá o cálculo do dominio de definición da función, puntos de corte cos eixes, simetrías, intervalos de crecemento e decrecemento, máximos e mínimos, intervalos de concavidade e convexidade, puntos de inflexión e asíntotas.*

#### **5. PRIMITIVAS DUNHA FUNCIÓN.**

*Definición de primitiva dunha función. Concepto de integral indefinida.*

*Propiedades lineais da integral indefinida. Integrais inmediatas.*

*Técnicas elementais para o cálculo de primitivas: método de cambio de variable, método de integración por partes, integración de funcións racionais (denominador con raíces reais simples e múltiples).*

#### **6. INTEGRAL DEFINIDA.**

*Introdución ao concepto de integral definida a partir do cálculo de áreas encerradas baixo unha curva.*

*Propiedades da integral definida (monotonía, linealidade, aditividade en intervalos).*

*Teorema do valor medio do cálculo integral para función continuas: enunciado e interpretación xeométrica.*

*Enunciado do teorema fundamental do cálculo integral.*

*Enunciado da regra de Barrow.*

*Aplicación ao cálculo de áreas de rexións planas.*

### **OBXECTIVOS**

Son tamén os establecidos pola CIUG.:

## **Orientacións Xerais do Grupo de Traballo. Matemáticas II.**

*Coa anterior relación de temas e estas consideracións xerais inténtase orientar ao profesorado e alumnado de Matemáticas II sobre os coñecementos mínimos que deben acadar os estudantes en cada un dos tres bloques temáticos de que consta esta materia, coñecementos que esixirán no exame das PAAU das convocatorias do ano 2009/10.*

### **Álgebra lineal**

*O manexo das operacións con matrices, das propiedades dos determinantes e a súa aplicación á resolución de sistemas de ecuacións lineais son os principais obxectivos deste bloque temático. Os/As alumnos/as deben ser capaces de:*

- *Utiliza-las matrices para organizar e representar datos extraídos de diversas situacións en casos moi sinxelos e operar con elas para resolvelos.*
- *Coñece-los distintos tipos de matrices: fila, columna, cadrada, diagonal, triangular, nula, identidade, trasposta, simétrica e antisimétrica.*
- *Coñecer e adquirir destreza nas operacións con matrices (suma, produto por un escalar, produto de matrices e a non conmutatividade do produto).*
- *Calcular determinantes de orde 2 ou 3 utilizando a regra de Sarrus. Calcular determinantes desenvolvendo polos elementos dunha liña. Coñece-las propiedades dos determinantes e saber aplicarlas ao cálculo deles.*
- *Calcula-lo rango dunha matriz ata dimensión  $4 \times 4$  utilizando o método de Gauss e a partir dos seus menores. Calcula-lo rango de matrices dependentes dun parámetro ata dimensión  $4 \times 4$ .*
- *Obte-la matriz inversa (ata matrices de orde  $3 \times 3$ ) utilizando determinantes e polo método de Gauss.*
- *Resolver ecuacións e sistemas matriciais.*
- *Clasificar (compatible determinado, compatible indeterminado, incompatible) un sistema de ecuacións lineais con non máis de tres incógnitas e que dependa do sumo dun parámetro e no seu caso resolvelo.*

### **Xeometría**

*Os obxectivos fundamentais nestes temas son a utilización dos vectores e as súas operacións para representar e resolver problemas afíns e métricos no espazo (posicións relativas, determinación de ángulos e distancias,...), así como o uso da linguaxe de matrices e determinantes, as súas operacións e propiedades, para resolver-los problemas de xeometría, relacionando así os distintos temas da materia. E, por suposto, deben saber interpretar xeometricamente a discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais.*

Entre os obxectivos acadables cabe citar:

- Saber definir e interpretar xeometricamente o produto escalar de dous vectores, o produto vectorial de dous vectores e o produto mixto de tres vectores. Coñece-las propiedades e a súa aplicación para o cálculo de áreas de triángulos, paralelogramos e volumes de tetraedros e paralelepípedos.
- Calcular e identificar as ecuacións (vectorial, paramétricas, continua, normal...) dunha recta e dun plano e saber pasar dunha ecuación a outra.
- Determinar un punto, unha recta ou un plano a partir das propiedades que os definan (por exemplo: punto simétrico doutro con respecto a unha recta ou a un plano, recta que pasa por dous puntos, plano que contén dúas rectas que se cortan etc.).
- Determina-la posición relativa de dúas rectas, dous planos, unha recta e un plano e tres planos.
- Resolver problemas de incidencia e paralelismo entre rectas e planos.
- Resolver problemas métricos, angulares e de perpendicularidade (distancia entre puntos, rectas e planos, ángulos entre rectas, entre recta e plano e entre planos etc.).
- Saber determina-la recta que corta perpendicularmente dúas rectas.

### **Análise**

Os conceptos de límite, continuidade e derivabilidade foron introducidos de modo intuitivo no currículo de primeiro curso de bacharelato, polo que parece natural insistir nas súas definicións ao longo deste segundo ano.

Considérase de grande importancia, ao trata-la derivación, a interpretación dos conceptos e as súas aplicacións en casos prácticos. Aínda sendo moi importante que o alumno/a acade un dominio nas regras de derivación, non o é menos que interprete o concepto de derivada como razón de cambio dunha magnitude respecto a outra –o que lle proporcionará unha visión máis aplicada deste–.

Dun xeito máis detallado, os obxectivos acadables son:

- Saber aplica-los conceptos de límite dunha función nun punto e de límites laterais para estuda-la continuidade dunha función (se é discontinua, clasifica-la discontinuidade) e a obtención de asíntotas verticais, horizontais e oblicuas.
- Coñece-las propiedades alxébricas do cálculo de límites, tipos de indeterminacións e técnicas para resolvelas.
- Determina-las ecuacións da recta tanxente e da normal á gráfica dunha función nun punto.
- Coñece-la relación entre continuidade e derivabilidade dunha función nun punto. Saber estuda-la continuidade e a derivabilidade dunha función definida a anacos.
- Determina-los intervalos de monotonía, o cálculo de extremos e puntos de inflexión, así como os intervalos de concavidade e convexidade

(aínda que a representación gráfica se limitará ás funcións polinomiais e racionais se se inclúen os cálculos anteriores para outras funcións elementais ou compostas nas que sexa necesario coñecer-la regra da cadea).

- Aplica-la regra de L'Hôpital para resolver indeterminacións.
- Resolver problemas de optimización.
- Saber representar a gráfica de funcións polinomiais e racionais (neste tipo de exercicio indícase no exame os elementos estudables: dominio, puntos de corte cos eixes...).
- Sabe-la relación que existe entre dúas primitivas dunha función. Dada unha función, calcula-la primitiva que pasa por un punto.
- Coñece-la técnica de integración por cambio de variable, o método de integración por partes (saber aplicalo reiteradamente: máximo dúas veces) e a integración de funcións racionais (no denominador raíces reais simples e múltiples). Aínda que non se considera materia de exame a integración de funcións racionais con raíces complexas, si son materia de exame as integrais do tipo  $\int dx/x^2 + a^2$ .
- Coñecer a propiedade de linealidade da integral definida con respecto ao integrando e a propiedade de aditividade con respecto ao intervalo de integración.
- Saber calcula-la área de rexións planas limitadas por rectas e curvas sinxelas que sexan facilmente representables.

Finalmente, en canto ás demostracións, é claro o seu importante valor formativo pero non se consideran materia específica de exame. Neste sentido, si son admitidas cuestións do tipo: "Enuncia tal teorema e estuda se tal función cumpre as hipóteses do teorema"

[1] Enténdese que unha función é convexa nun punto do seu dominio de definición se, nun contorno dese punto, a gráfica da función se mantén por encima da tanxente á curva nese punto; é dicir: a parábola  $y=x^2$  é un exemplo de función convexa.

## ACTITUDES

- Valoración da utilidade das matrices como instrumento para representar conxuntos de datos estruturados, para comunicar e para resolver diferentes situacións.
- Disposición favorable a incorpora-la linguaxe alxébrica e a das matrices na resolución dos problemas da ciencia e da tecnoloxía, valorando a súa precisión e a súa simplicidade para representar e para comunicar fenómenos diversos.
- Valoración da utilidade da Xeometría para coñecer e para resolver diferentes situacións, e flexibilidade para enfrontarse a situacións xeométricas desde puntos de vista distintos.

- Interese por revisar sistematicamente o resultado de medidas directas e indirectas, rexeitándoas se non se adecúan ós valores esperados.
- Curiosidade e interese por investigar sobre formas, configuracións e relacións xeométricas, valorando a utilidade da linguaxe vectorial.
- Interese por recoñecer curvas na natureza e na técnica, apreciando os seus valores estéticos e funcionais.
- Aprecio pola linguaxe das funcións e das gráficas como medio para representar e para resolver problemas do coñecemento científico.
- Curiosidade pola investigación de relacións entre magnitudes, aplicando as ferramentas matemáticas adecuadas e valorando a utilización dos recursos proporcionados polo cálculo infinitesimal.
- Valoración crítica da utilidade do ordenador para a representación e para o estudio das funcións.

## 10 MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

### INTRODUCCIÓN

A formación xeral dos alumnos e das alumnas, a súa orientación e preparación para estudos superiores constitúen as finalidades do Bacharelato. Esta formación debe favorecer, entre outras, actitudes reflexivas, críticas e de análise para comprender e valoralas realidades do mundo no que vivimos, e proporcionar a autonomía persoal para poder enfrontarse ás novas situacións que se producirán no mundo cambiante e dinámico no que vivirán.

Os diversos fenómenos que se producen no mundo poden comprenderse, describirse e valorarse tanto empregando a óptica científica, como a humanística ou a que aportan as Ciencias Sociais. Cada un destes puntos de vista de análise da realidade aporta a súa propia metodoloxía e persegue uns fins que lle son propios. Pero desde principios de século pode observarse que as Matemáticas, que sempre proporcionaron soporte metodolóxico, simbólico e procedemental ó desenvolvemento de áreas tipicamente científicas, tamén apoian o progreso dos distintos campos que estudan as diversas Ciencias Sociais; o que non é máis que un síntoma de que se recoñecen as vantaxes que se obteñen ó expresar na linguaxe matemática conceptos, relacións e procesos que noutro tempo se trataban soamente en forma verbal.

Dentro das Ciencias Sociais existen temas cun marcado carácter cuantitativo como, por exemplo, a demografía ou a economía, que se adaptan perfectamente a un estudio matemático. Pero inda naqueles outros campos cunha natureza diferente resulta difícil avanzar a base de descrições verbais das teorías, pois a súa complexidade e as súas interrelacións mostran resistencias á análise, ás comparacións e ás aplicacións. Cando estas teorías poden modelarse matematicamente as dificultades diminúen, podendo resultar incluso que problemas que en principio se consideran diferentes corresponden ó mesmo modelo e o propio modelo serve para obter resultados válidos nos diferentes campos de estudio.

As Matemáticas que se aplican ó estudio das Ciencias Sociais e que teñen cabida no Bacharelato deben dar conta tanto daqueles problemas nos que é necesario unha análise de observacións discretas como de problemas nos que deben tratarse datos continuos. Pero o valor instrumental das Matemáticas concétese en ofrecelas ferramentas (como as que proporcionan a estatística, o álgebra lineal, a programación lineal e o cálculo infinitesimal) imprescindibles para representar, sintetizar, optimizar e comunicar por medio de gráficas, táboas, expresións alxébricas, etc., a información cuantitativa relevante dos problemas das Ciencias Sociais. Aínda que tamén deben proporcionar o coñecemento relativo, ó seu modo de facer, ó abstraelas relacións fundamentais das entidades e procesos para lograr modelos representativos das situacións analizadas.

Para a consecución do uso adecuado do «saber facer matemáticas» requírese poñer en xogo un amplo número de procedementos referentes á habilidade na comprensión e emprego de diferentes linguaxes matemáticas; estratexias xerais ou heurísticas como a formulación, comprobación e rexeitamento de hipóteses, busca de regularidades, toma de decisións sobre o plan a realizar, etc., e a aplicación de algoritmos particulares que teñan un propósito concreto. A actividade de resolución de problemas, tan propia das Matemáticas, é imprescindible para lograr unha apropiada capacitación no uso deste tipo de recursos, e non debe faltar ó longo dos dous cursos de Bacharelato. Ademais, resolvendo problemas que traten situacións reais, os conceptos e métodos matemáticos empregados mostran tanto a súa potencia como a súa relevancia.

Por importante que sexa o valor instrumental asignado ás Matemáticas aplicadas ás Ciencias Sociais, estas non deben converterse, en canto a contidos conceptuais, nun simple receitairo onde o único importante sexa a aplicación inmediata e pouco reflexiva dos conceptos e dos procedementos proporcionados. O papel do Bacharelato como etapa que debe preparar ós alumnos e alumnas para abordalos estudos posteriores e o amplo abano destes, nos que a veces será importante profundar e fundamentalos resultados matemáticos, suxire a necesidade de que ó longo da etapa vaia arredándose a atención das actividades que permitan coñecer diversos aspectos da realidade para interpretala mellor, daqueles outras facetas nas que se poña de manifesto a necesidade de fundamentación e formalización dos resultados obtidos. Este particular modo de «facer matemáticas» no que se empregan tanto as estratexias heurísticas para formular ou comprobar conxecturas e modelar situacións, como o razoamento dedutivo para demostrar aquelas ó inferir novos resultados do modelo, ten un valor formativo de utilidade xeral que contribúe a crear hábitos, estruturas mentais e actitudes de aplicación noutros ámbitos distintos do matemático e dos diversos campos de estudio das Ciencias Sociais. Entre os diversos medios que poden utilizalo profesorado e o alumnado na clase de matemáticas convén facer unha mención especial á calculadora e ó ordenador, que ó facilitala realización de cálculos tediosos ou repetitivos e ó presentar

contornos de simulación nos que os alumnos e as alumnas poidan manipular situacións nas que aparezan conceptos complexos, favorecen unha mellor aprendizaxe dos contidos propostos.

### **Obxectivos**

As Matemáticas do Bacharelato de Humanidades e Ciencias Sociais contribuirán, como resultado dos procesos da aprendizaxe, á consecución das capacidades enunciadas nos obxectivos xerais seguintes:

- Utilizalos coñecementos matemáticos no proceso de modelado de diversas situacións propias das Ciencias Sociais, interpretando e aplicando os modelos creados e valorando a súa utilidade práctica e teórica.
- Resolver problemas e situacións, características tanto da actividade cotiá como as formuladas polas Ciencias Sociais, que requiran a utilización dos coñecementos matemáticos, abordándoas con autonomía, eficacia, creatividade e mentalidade aberta
- Comprender e utilizar as técnicas de expresión oral, escrita e gráfica apropiadas para analizar, valorar e comunicala información, susceptible de ser tratada matematicamente, para adquirir unha opinión propia que permita expresarse criticamente sobre os problemas actuais, en particular sobre os fenómenos sociais e económicos.
- Actuar, nas situacións cotiás e na interpretación dos fenómenos sociais, de acordo cos modos propios da actividade matemática, como a exploración sistemática de alternativas, a necesidade de verificación, a precisión na linguaxe, a perseveranza na busca de solucións, o cuestionamento das apreciacións intuitivas, etc., mostrando unha actitude flexible e aberta ante outras opinións.
- Empregalos coñecementos matemáticos adquiridos para analizar os datos e informacións que aparecen nos medios de comunicación e noutros ámbitos, interpretando criticamente as mensaxes sobre cuestións económicas e sociais da actualidade.
- Utilizar as estratexias propias das Matemáticas para formular axeitadamente os problemas, establecer definicións precisas, xustificar procedementos, adquirir rigor no pensamento, encadear coherentemente os argumentos e detectar incorreccións lóxicas.

## **MATEMÁTICAS aplicadas ÁS CIENCIAS SOCIAIS II / CONTIDOS**

Son os establecidos pola CIUG.:

### ***Matemáticas Aplicadas ás Ciencias Sociais***

#### ***CONTIDOS de Segundo Curso***

##### **1. ÁLXEBRA**

*Cálculo matricial*

\* 1.1. *Concepto de matriz. A matriz como expresión de táboas e grafos. Tipos de matrices.*

*Definición de matriz  $m \times n$ . Elemento dunha matriz. Notacións. Tipos de matrices: rectangulares, cadradas (triangulares, diagonal, identidade, simétricas...). Matrices fila e columna. Matriz nula. Trasposta dunha matriz.*

\* 1.2. *Operacións con matrices.*

*Suma de matrices de orde  $m \times n$ . Oposta dunha matriz. Propiedades da suma de matrices. Produto dun número por unha matriz. Propiedades. Definición do produto de matrices. Propiedades do produto de matrices: asociatividade, non conmutatividade, distributividade respecto á suma. Elemento neutro.*

\* 1.3. *Obtención de matrices inversas sinxelas polo método de Gauss.*

\* 1.4. *Sistemas de ecuacións lineais.*

*Definición de : ecuación lineal con dúas ou tres incógnitas, solución dunha ecuación lineal, sistema de ecuacións lineais con dúas ou tres incógnitas, solución dun sistema de ecuacións. Forma matricial dun sistema de ecuacións lineais. Clasificación dos sistemas segundo o número de solucións.*

\* 1.5. *Resolución de ecuacións e sistemas sinxelos de ecuacións matriciais.*

*Utilización do método de Gauss na discusión e resolución dun sistema de ecuacións lineais con dúas ou tres incógnitas.*

\* 1.6. *Resolución de problemas con enunciados relativos ás ciencias sociais e á economía que poden resolverse mediante sistemas de ecuacións lineais de dúas ou tres incógnitas e interpretación das solucións nos termos do enunciado.*

## *Programación lineal*

### *\* 1.7. Iniciación á programación lineal bidimensional.*

*Igualdades e desigualdades. Propiedades das desigualdades. Inecuacións lineais cunha e dúas incógnitas. Sistemas de inecuacións lineais con dúas incógnitas. Resolución gráfica.*

### *\* 1.8. Formulación e resolución de problemas de programación lineal.*

*Formulación de problemas sinxelos de programación lineal (en dúas variables). Definicións: función obxectivo, conxunto de restricións, rexión factible, solucións óptimas. Resolución por métodos gráficos e analíticos, e interpretación dos resultados.*

## **2. ANÁLISE**

### *\* 2.1. Límites.*

*Concepto intuitivo de límite dunha función nun punto. Límites laterais. Cálculo de límites sinxelos. Determinación de asíntotas de funcións racionais e interpretación das tendencias asíntóticas no tratamento da información.*

### *\* 2.2. Continuidade.*

*Idea intuitiva de continuidade nun punto. Continuidade nun intervalo. Interpretación dos diferentes tipos de discontinuidade. Estudo da continuidade de funcións definidas a anacos.*

### *\* 2.3. A derivada.*

*Taxa de variación media. Concepto de derivada dunha función nun punto. Interpretación xeométrica. Recta tanxente a unha función nun punto. Definición de función derivada. Derivadas sucesivas.*

### *\* 2.4. Cálculo de derivadas.*

*Regras de derivación. Derivadas de funcións elementais.*

### *\* 2.5. Aplicacións das derivadas.*

*Aplicacións ao estudo da variación de funcións habituais (crecemento e decrecemento, extremos relativos, concavidade e convexidade, puntos de*

*inflexión). Estudo e representación gráfica dunha función polinomial ou racional sinxela a partir das súas propiedades. Aplicacións á resolución de problemas de optimización relacionados coas ciencias sociais e a economía.*

### **3. PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

#### **\* 3.1. Sucesos aleatorios.**

*Experimento aleatorio. Espazo mostral. Sucesos. Operacións con sucesos. Álgebra de sucesos.*

#### **\* 3.2. Probabilidade.**

*Frecuencias absolutas e relativas. Idea de probabilidade. Cálculo da probabilidade mediante frecuencias ou por aplicación da lei de Laplace. Propiedades da probabilidade.*

#### *Probabilidade condicionada:*

*Experiencias compostas. Probabilidade condicionada. Sucesos independentes. Regra do produto. Teorema da Probabilidade Total. Teorema de Bayes.*

#### **\* 3.3. Aproximación da binomial á normal. Corrección de Yates para a continuidade.**

#### **\* 3.4. Concepto de poboación e mostra. Técnicas de mostraxe. Parámetros poboacionais e estatísticos mostrais.**

#### **\* 3.5. Teorema Central do Límite. Distribucións de probabilidade das medias e das proporcións mostrais.**

#### **\* 3.6. Intervalo de confianza para a proporción e para a media dunha distribución normal de desviación típica coñecida.**

#### **\* 3.7. Contrastes de hipótese para a proporción e para a media ou diferenza de medias de distribucións normais con desviación típica coñecida.**

## **OBXECTIVOS**

Son tamén os establecidos pola CIUG.:

## **Orientacións do Grupo de Traballo ao novo DCB**

### *Matemáticas Aplicadas ás Ciencias Sociais.*

*Estas consideracións xerais e a relación de contidos tratan de orientar ao profesorado e alumnado de Matemáticas Aplicadas ás Ciencias Sociais sobre os coñecementos mínimos que deben acadar os estudantes en cada un dos tres bloques temáticos de que consta esta materia, coñecementos que se terán en conta na elaboración do exame das PAAU da convocatoria do ano 2009/10.*

### **Álgebra**

*Os principais obxectivos dos temas deste bloque son:*

- *Operar con matrices: transposición, suma, produto por escalares, produto (coñecer a non conmutatividade).*
- *Identificar as matrices que teñen inversa. Cálculo de matrices inversas (as matrices involucradas nestes exercicios serán de dimensión máxima 3'3).*
- *Expresar en forma matricial un diagrama ou unha táboa.*
- *Resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións matriciais (máximo dúas ecuacións).*
- *Escribir en forma matricial un sistema de ecuacións lineais.*
- *Discutir e resolver sistemas de ecuacións cun máximo de tres incógnitas (non se considerará a discusión e resolución de sistemas dependentes dun parámetro).*
- *Resolución de problemas con enunciados relativos ás ciencias sociais e a economía que poidan resolverse mediante a formulación de sistemas de ecuacións lineais con dúas ou tres incógnitas, interpretando as solucións nos termos do enunciado.*
- *Interpretación e resolución gráfica de inecuacións e sistemas de inecuacións lineais con dúas incógnitas.*
- *Transcribir problemas de Programación Lineal bidimensional expresados na linguaxe usual, e ligados a situacións reais, á linguaxe alxébrica e xeométrica.*
- *Resolver problemas de Programación Lineal bidimensional que poidan ser tratados por métodos gráficos e/ou analíticos, analizando e interpretando as posibles solucións.*

### **Resumindo:**

- *É importante que saiban utilizar matrices para organizar e codificar informacións; operar con matrices*

- e interpretar os resultados obtidos.*
- *Expresar en linguaxe alxébrica problemas de ámbito cotiá (sobre todo de tipo económico e social) coa axuda dos instrumentos alxébricos precisos (matrices, sistemas lineais, programación lineal no plano,...).*

### **Análise**

*Recoméndase o repaso das seguintes funcións elementais que figuran no programa de primeiro curso: polinómicas, racionais (sinxelas), exponenciais, logarítmicas, valor absoluto e funcións definidas a trozos.*

*Dun xeito máis detallado, os obxectivos a acadar neste bloque son:*

- *Asociar certas formas de gráficas coa correspondente fórmula (en particular comportamentos lineais, afíns, cuadráticos, exponenciais e logarítmicos). Sacar conclusións, a partires da representación gráfica, sobre o comportamento da magnitude representada.*
- *Determinar, en funcións dadas pola súa gráfica, límites, dominio, percorrido, discontinuidades, asíntotas,...*
- *Calcular límites das funcións antes citadas.*
- *Resolver indeterminacións de funcións racionais e irracionais cuadráticas sinxelas.*
- *Determinación de asíntotas de funcións racionais e interpretar o significado das mesmas.*
- *Estudar a continuidade das funcións habituais.*
- *Determinar nunha función dada pola súa gráfica ou pola súa expresión analítica, os puntos onde é ou non derivable dita función.*
  
- *Derivación de funcións polinómicas, exponenciais e logarítmicas. Regras de derivación: sumas, produtos e cocientes. Composición de funcións polinómicas, exponenciais e logarítmicas. Aplicacións:*
  1. *Cálculo da taxa de variación instantánea, ritmo de crecemento, coste marxinal,...*
  2. *Obtención da recta tanxente a unha curva nun punto.*
  3. *Obtención de extremos absolutos e relativos, intervalos de crecemento e de decrecemento, puntos de inflexión, intervalos de concavidade e convexidade[\*] dunha función.*
  
- *Representar gráficamente funcións polinómicas, racionais e funcións definidas a trozos, a partires das súas propiedades locais e globais.*
- *Formular e resolver problemas de optimización extraídos de situacións reais relacionadas coas ciencias sociais e a economía.*

### **Resumindo:**

- *Desenvolver os procedementos máis comúns para o cálculo de límites e derivadas, co emprego das ideas básicas e a terminoloxía que proporciona a Análise Matemática.*
- *Utilizar as técnicas matemáticas máis usuais para estudar as propiedades locais e globais das funcións extraídas de fenómenos aplicados ás Ciencias Sociais, especialmente no apartado de derivación, representacións gráficas, gráficas das funcións definidas a trozos, e en xeral, utilidade das funcións e as súas gráficas como relación entre magnitudes, estudando o comportamento de ditas magnitudes en problemas extraídos do ámbito económico e social.*
- *Resolver problemas de optimización extraídos de contextos socioeconómicos coa axuda do cálculo diferencial.*

*[\*]Enténdese que unha función é convexa nun punto do seu dominio de definición se, nun entorno dese punto, a gráfica da función se mantén por encima da tanxente á curva nese punto; é dicir: a parábola  $y=x^2$  é un exemplo de función convexa.*

### **Probabilidade e Estatística**

*Recoméndase o repaso das distribucións binomial e normal. Ademais, os obxectivos principais a acadar neste bloque son:*

- *Construir o espazo mostral correspondente a un experimento aleatorio. Facer operacións con sucesos (unión, intersección, diferenza, suceso contrario, leis de Morgan). Describir e interpretar sucesos.*
- *Asignar probabilidades a través das frecuencias. Aplicar o método de Laplace.*
- *Utilizar propiedades da probabilidade e da álgebra de sucesos na resolución de exercicios.*
- *Utilizar métodos de conteo, diagramas e táboas de continxencia.*
- *Calcular probabilidades de sucesos condicionados e de sucesos compostos.*
- *Distinguir adecuadamente sucesos dependentes e independentes.*
- *Aplicar o teorema da probabilidade total e o teorema de Bayes na resolución de exercicios.*

- Resolver problemas aplicando a aproximación da distribución binomial á normal.
- Manexar o concepto de mostra e valorar a súa representatividade.
- Resolver exercicios referentes ás distribucións mostrais para medias e proporcións.
- Calcular intervalos de confianza para proporcións e medias e resolver problemas onde se relacione a lonxitude do intervalo, nivel de confianza e tamaño mostral.
- Formular un contraste bilateral de hipótese: hipótese nula e alternativa, nivel de significación, rexión crítica e, en todo caso, a aplicación concreta do test, aceptando ou non a hipótese formulada.
- Coñecer o significado dos erros de tipo I e II.
- Aplicar contraste bilateral de hipótese para a proporción e para a media ou diferenza de medias de distribucións normais con varianza coñecida para un nivel de significación determinado, empregando táboas estatísticas.

#### **Resumindo:**

- Caracterizar os sucesos dun experimento estocástico, fixando as probabilidades, tanto en situacións simples como compostas, dependentes ou independentes, usando técnicas simples de recuento, diagramas de árbore, táboas de continxencia, ..., así como os resultados teóricos máis elementais que permitan chegar a obter ditas probabilidades (Os problemas de probabilidade que se propoñan poderáanse resolver sen utilizar técnicas específicas de combinatoria).
- Realizar estudos estatísticos de fenómenos sociais que permitan estimar parámetros cunha fiabilidade e exactitude prefixadas, determinar o tipo de distribución, contrastar hipóteses e inferir conclusións acerca do comportamento da poboación estudada.

#### **ACTITUDES**

- Disposición favorable a incorpora-la linguaxe alxébrica á linguaxe cotiá e a á usala nas Ciencias Sociais, valorando a súa precisión e simplicidade para representar e comunicar fenómenos.
- Valoración da utilidade das matrices como ferramenta para representar conxuntos de datos estruturados, de forma precisa e simple, para comunicar e resolver diferentes situacións das Ciencias Sociais.
- Disposición favorable a incorporalas ferramentas que proporciona a álgebra lineal na resolución de problemas das Ciencias Sociais.
- Valoración crítica da utilidade do ordenador para a representación e o estudo das funcións.
- Interese pola investigación de relacións entre magnitudes, valorando a utilización dos recursos proporcionados polo cálculo infinitesimal.
- Aprecio pola linguaxe das funcións e as gráficas para representar e resolver problemas dos ámbitos económico e social.

- Valoración da estatística e probabilidade como instrumentos que permiten interpretar, describir e predicir situacións incertas.
- Valoración crítica do uso da probabilidade e a estatística nos medios de comunicación, analizando a información e rexeitando a utilización incorrecta.
- Valoración da incidencia dos medios tecnolóxicos no tratamento e representación gráfica de datos estatísticos que proveñen de diversas fontes.

## 11 MÉTODOS ESTADÍSTICOS E NUMÉRICOS

### INTRODUCCIÓN

A inclusión como materia optativa nos bacharelatos de Ciencias da Natureza e a Saúde e Tecnoloxía dunha disciplina que aborde dun xeito específico e pormenorizado o estudio das bases dos métodos estatísticos e numéricos obedece ó feito incuestionábel de que a actuación científica, sexa cal sexa o seu ámbito, non pode actualmente prescindir dos modelos estocásticos e de aproximación. Admítese hoxe dunha maneira xeneralizada que fenómenos do mundo físico, biolóxico, económico e mesmo sociolóxico ou político non poden ser esclarecidos dun xeito satisfactorio utilizando unicamente modelos determinísticos, e precisan pola súa complexidade de modelos teóricos nos que a compoñente aleatoria xogue un papel fundamental. A multiplicidade de causas e o gran número de variábeis que interveñen neles fai obrigado basear a estratexia investigadora en técnicas dirixidas cara á consecución de medidas en termos de probabilidade.

Por outra banda, a aparición de ferramentas de cálculo tan potentes como os ordenadores propicia un cambio substancial no xeito de enfocar o tratamento de problemas clásicos tales como a resolución aproximada de ecuacións ou o cálculo de áreas de superficies, o axuste de datos experimentais a unha función coa correspondente interpolación ou extrapolación deles, ou mesmo os problemas de programación lineal.

Semella pois procedente considerar fundamental a necesidade de que os alumnos dos novos Bacharelatos completen a súa formación científica xeral co estudio dunha materia que os introduza nas bases do pensamento estatístico e os métodos nos que se apoian as técnicas máis actuais de investigación desta área.

Perante os cursos da Educación Secundaria Obrigatoria séntanse as bases da linguaxe fundamental que permite interpretar os fenómenos aleatorios así como realizar a súa análise. A introdución dun xeito experimental e intuitivo do concepto de probabilidade e a resolución de problemas en termos de asignación desta en situacións moi diversas dos campos das distintas Ciencias Sociais ou da Natureza fornécenos dunha preparación básica a partir da cal é posible avanzar e afondar nos procesos estocásticos finitos, independentes ou non, así como nos tópicos que conforman a teoría das distribucións probabilísticas discretas e continuas máis importantes. O coñecemento das técnicas de descrición, ordenación e cuantificación de datos adquirido nesta primeira etapa do ensino secundario será completado co estudio dos métodos de mostraxe utilizados nas situacións máis habituais para, o traveso da análise das distribucións mostrais, entrar no terreo da estatística inferencial. Desta maneira completaremos o ciclo estatístico básico nas súas tres etapas de recollida de datos, ordenamento e cuantificación destes e, por último, inferencia de conclusións e toma de decisións.

Dada a complexidade da ferramenta matemática necesaria para afrontar o estudio desta materia dun xeito rigorosamente formalizado parece máis axeitado utilizar unha metodoloxía de tipo experimental que parta do estudio de situacións concretas en termos de problemas vencellados coa realidade. A resolución baseada en estratexias de tipo heurístico e a utilización de algoritmos particulares, aínda sen a correspondente xustificación teórica, proporciona unha capacitación satisfactoria para acadar os obxectivos propostos na materia.

A utilización de recursos tecnolóxicos como a calculadora e, sobre todo, o ordenador, algo impensábel hai ben pouco tempo, representa unha evidente vantaxe na realización de cálculos e tarefas de tipo repetitivo que permiten adicar unha maior

atención os aspectos conceptuais dos problemas e á interpretación dos resultados obtidos. O mesmo tempo, constitúen un reto para o profesional do ensino, que debe integrar de maneira satisfactoria a utilización destes novos recursos didácticos no proceso de aprendizaxe.

## Obxectivos

No Deseño Curricular Base figuran os obxectivos xerais para esta materia que resumen as capacidades que os alumnos deberán desenvolver como consecuencia do proceso de ensinanza-aprendizaxe. Estes obxectivos deben ser contextualizados en función do tipo de Centro, necesidades posteriores dos alumnos, tipos de carreiras que van maioritariamente a seguir, etc...Ademais deberán ser coherentes cos obxectivos fixados no P.C.C. do Centro. Facemos unha proposta de contextualización de carácter xeral establecendo un orden de prioridade, matizando a formulación dalgúns, e incorporando outros que non figuran no D.C.B.

- Apreciar a importancia dos métodos estatísticos no intento do home de coñecer o mundo, valorando as actitudes asociadas a eles como a análise crítica das afirmacións, o cuestionamento das ideas intuitivas, a necesidade de verificación ou a busca dunha medida da incerteza por métodos científicos.
- Utilizar a linguaxe estatística para interpretar e comunicar a información que poida ser tratada polos seus métodos, valorando a estatística coma unha tecnoloxía de transformación de datos en información significativa.
- Relacionar a estatística e a probabilidade con outras áreas do saber, especialmente cos mundos biolóxico, físico, tecnolóxico, sociolóxico e político, apreciando o seu carácter interdisciplinar.
- Utilizar a estatística na toma de decisións, confrontando os puntos de vista deterministas cos estocásticos cunha base racional e obxectiva.
- Empregar os coñecementos estatísticos adquiridos para analizar os datos e informacións que aparecen nos medios de comunicación e noutros ámbitos, sendo sensíbeis ante a súa utilización incorrecta.
- Valorar a importancia e a utilidade das novas tecnoloxías na simplificación dos cálculos mecánicos que conducen á resolución de problemas, estimando como a súa introdución permite mesmo inferir dun xeito intuitivo resultados teóricos.
- Apreciar o interese que as técnicas de tipo heurístico teñen en calquera proxecto de investigación científica, aplicando os seus esquemas de razoamento e dedución a problemas concretos das disciplinas mencionadas anteriormente.

## **MÉTODOS ESTADÍSTICOS E NUMÉRICOS**

### **Contidos, secuenciación e temporalización**

Tomando como referencia os bloques de contidos establecidos no Deseño Curricular Base pola consellería de Educación para esta materia, estímase necesarios os seguintes contidos para poder acadar os obxectivos xerais propostos anteriormente.

#### **Trimestre primeiro**

##### **1 Procesos estocásticos finitos.**

Abórdanse neste bloque os contidos considerados básicos para adquirir unha linguaxe técnica mínima que permita posteriormente desenvolverse con soltura no estudio e resolución de problemas puramente estatísticos. A partir dos coñecementos relativos á teoría da probabilidade adquiridos polos estudantes nos cursos da ESO e primeiro curso do Bacharelato, avánzase tomando como eixo condutor o concepto de proceso estocástico finito e as diversas modalidades deste tipo de procesos.

Contidos conceptuais:

- Fundamentos probabilísticos.
- Experimentos compostos. Probabilidade condicionada. Independencia.
- Cadeas de Markov.

##### **2. Mostraxe.**

A partires do tratamento puramente experimental das distribucións de probabilidade máis usuais, analizando a súas propiedades e o papel que xogan na súa definición os seus parámetros, centrámonos no problema que plántea a imposibilidade de coñecer unha poboación dada en toda a súa integridade e a correspondente solución ao traveso do estudio dunha mostra dela. Non xustificaremos teoricamente os enunciados matemáticos nos que se basea a teoría da mostraxe senón que abordaremos as solucións por medio de situacións concretas.

Contidos conceptuais:

- Distribucións de probabilidade máis utilizadas.
- Poboación e mostra. Parámetros poboacionais e estatísticos mostrais.
- Tipos de mostraxe.
- Distribución mostral. Teorema central do límite.

#### **Trimestre segundo**

##### **3. Estatística inferencial.**

A estatística inferencial ocúpase fundamentalmente de obter conclusións sobre poboacións extensas a partir de mostras tomadas delas, asignando graos de confianza en termos de medidas probabilísticas. Neste bloque se trata a teoría da estimación, puntual e por intervalos, e posteriormente os test de contrastes de hipóteses máis usuais. Nestes

contidos aparecen involucrados de xeito claro os obxectivos xerais que tomamos como prioritarios na parte estatística desta materia. Practicamente todos estes obxectivos son obxecto de atención neste bloque.

Contidos conceptuais:

- Estimación puntual e por intervalos. Tipos de estimadores.
- Intervalos de confianza.
- Hipótese estatísticas. Contraste de hipóteses.
- Erros. Tipos de erros.

#### **4. Series temporais.**

Neste bloque abórdase o estudo da variábeis poboacionais feito ó traveso do tempo. O interese fundamental deste campo da estatística é a posibilidade de facer predicións sobre o futuro baseándose no pasado.

Acada a súa máxima importancia no terreo da Economía, aínda que é aplicábel a fenómenos tan dispares como as cantidades de chuva recollidas nun observatorio ou á poboación de determinado concello ou país.

Contidos conceptuais:

- Compoñentes dunha serie temporal. Modelos para a análise de series.
- Identificación da tendencia.
- Variacións estacionais, cíclicas e irregulares.

#### **Trimestre terceiro**

#### **5. Programación lineal.**

A programación lineal proporciona un campo asequíbel para introducir ó estudante no terreo da investigación operativa. É en gran parte posíbel percorrer dun xeito experimental e intuitivo a teoría deseñada por Danzig seguindo os seus mesmos pasos. A enorme variedade de problemas vencellados a situacións da vida real que poden ser abordados dunha maneira sinxela polos métodos da programación lineal proporciona multitude de situacións ideais para apreciar as posibilidades desta ferramenta de optimización.

Contidos conceptuais:

- Inecuacións lineais.
- Problema estándar de programación lineal. Elementos .
- Problemas con máis de dúas variábeis. Método do Símplex.
- Problema dual.

#### **6. Métodos numéricos.**

Os métodos de resolución aproximada representan unha alternativa á resolución analítica de problemas que pola súa complexidade intrínseca ou pola necesidade de coñecementos avanzados de matemáticas non poden ser abordados nesta etapa do

ensino. A presenza do ordenador é aquí decisiva, tanto dende o punto de vista de axilizar os cálculos como de fornecedor e si mesmo de métodos reiterativos de tipo práctico alternativos a outros teóricos. A utilización de programas que permitan algún xeito de programación sinxela introducirá ós estudantes na utilización avanzada do ordenador como útil no traballo científico.

Contidos conceptuais:

- Erros. Tipos de erros.
- Métodos de resolucións de ecuacións e sistemas lineais.
- Cálculo aproximado de integrais definidas.
- Interpolación.

## OBXECTIVOS

- Asignación de probabilidades a sucesos.
- Utilización de diagramas lóxicos para a análise de procesos estocásticos finitos.
- Cálculo da probabilidade en probas compostas.
- Cálculo da probabilidade nos estados das cadeas de Markov.
- Cálculo de probabilidades utilizando táboas das distintas distribucións.
- Obtención de mostras por diversos procedementos.
- Cálculo de estatísticos mostrais.
- Manexo dalgún programa estatístico ou folla de cálculo para ordenador que permita representar graficamente os datos obtidos e calcular os estatísticos máis significativos dunha mostra.
- Axuste das distribucións teóricas ás distribucións mostrais.
- Obtención de estimadores e intervalos de confianza en problemas contextualizados.
- Formulación das hipóteses nula e alternativa en contrastes de hipóteses.
- Cálculo das rexións de aceptación e rexeitamento.
- Realización de test de hipóteses.
- Recollida , organización e representación de datos cronolóxicos. Construción de curvas de tendencia.
- Determinación de índices. Análise e predición de series.
- Resolución de inecuacións lineais.
- Resolución gráfica de problemas de programación lineal con dúas variábeis.
- Resolución de problemas con máis de dúas variábeis . O método simplex.
- Interpretación das solucións obtidas.
- Resolucións de problemas que orixinen ecuacións e sistemas empregando métodos numéricos e interpretación das solucións acadadas.
- Cálculo de superficies por métodos numéricos.
- Axuste de datos extraídos de situacións empíricas a unha función.

## ACTITUDES

- Valoración da probabilidade como instrumento que permite interpretar, describir e predicir situacións incertas.
- Valoración da importancia técnica da mostraxe.
- Valoración da utilidade do ordenador neste campo.
- Valoración crítica do uso da estatística nos medios de comunicación.
- Valoración da utilidade do ordenador como auxiliar neste campo.
- Valoración das técnicas de análise das series cronolóxicas como instrumentos válidos de predición de fenómenos que se desenvolven no tempo.
- Valoración da utilidade do ordenador como clasificador e cuantificador de datos de procedencia moi dispar.
- Disposición favorábel a incorporar a programación lineal na resolución de problemas.
- Valoración da utilidade do ordenador na realización de cálculos longos e repetitivos.
- Valoración da incidencia do ordenador na resolución de problemas.
- Valoración da importancia de buscar un plan de resolución de problemas .

- Sensibilidade e gusto polo rigor e pola precisión na realización dos cálculos e pola presentación ordenada e clara do proceso seguido e dos resultados obtidos na resolución

## **12 MATERIAL DIDACTICO**

### **ESO**

#### **PRIMEIRO da E.S.O.**

##### **Matemáticas 1º ESO (2007)**

**ISBN: 978-84-8224-572-0**

Autor: Henrique Juan Redal e outros

Editorial: OBRADOIRO SANTILLANA

#### **SEGUNDO da E.S.O.**

##### **Matemáticas 2º ESO**

**ISBN: 978-84-8224-599-9**

Autores Henrique Juan Redal e outros

Editorial: OBRADOIRO SANTILLANA

#### **TERCEIRO da E.S.O.**

##### **Matemáticas 3 ESO (2007)**

**ISBN 978-84-8224-595-9**

Autor: Henrique Juan Redal e outros

Editorial. OBRADOIRO SANTILLANA

#### **CUARTO da E.S.O.**

##### **4º ESO Matemáticas (Opción B)**

**ISBN 978-84-8224-240-8**

Autor: Henrique Juan Redal e outros

Editorial. OBRADOIRO SANTILLANA

## **BACHARELATO**

### **PRIMEIRO DE BACHARELATO**

#### **Matemáticas I**

**Título: Matemáticas 1. XERME sm**

**ISBN: 978-84-9854-098-7**

**Autores** José Ramón Vizmanos

Joaquín Hernández

Fernando Alcaide

**Editorial: S.M.**

#### **Matemáticas aplicadas as CC.SS. I:**

**Título: Matemáticas aplicadas as Ciencias Sociais 1. XERME**

**ISBN: 978-84-9854-099-4**

**Autores** José Ramón Vizmanos

Joaquín Hernández

Fernando Alcaide

**Editorial: S.M.**

### **SEGUNDO DE BACHARELATO**

#### **Matemáticas II**

Non hai.

#### **Matemáticas aplicadas as CC.SS. II:**

Non hai.

#### **Métodos Estatísticos e Numéricos:**

Non hai.

## 13 **METODOLOXIA**

### **PRINCIPIOS PEDAGOGICOS XERALES**

Partindo da hipótese de que a metodoloxía a utilizar debe ante todo ser consecvente co que se postula con carácter orientativo nos novos deseños curriculares, sen entrar en consideracións de tipo crítico ou precisións acerca da absoluta idoneidade da concepción constructivista da aprendizaxe, sinálanse uns principios metodolóxicos xerais que por outra parte son en gran medida comúns á maioría das escolas psicopedagóxicas máis actuais. Estes principios sentan a bases da actuación do profesor no proceso de concreción última dos obxectivos e contidos propostos nos apartados anteriores. Todas as actividades a realizar deberán seguir unha estratexia metodolóxica acorde co esquema seguinte :

- Partir do nivel de desenvolvemento do alumno que virá dado fundamentalmente polos seus coñecementos previos así como polas capacidades propias do período evolutivo no que se atope. Isto implica a realización de actividades que permitan valorar cal é a situación inicial no proceso de aprendizaxe.
- Tentar de asegurar a construción de aprendizaxes significativas, no senso de que os alumnos sexan capaces de establecer relacións coherentes dende o punto de vista lóxico entre o novo contido e o que xa coñecen. Isto leva necesariamente á realización de actividades de plantexamentos de problemas iniciais ós que se podan enfrontar con certas posibilidades de éxito baseándose nos coñecementos que posúen.
- Débese asegurar a funcionalidade dos novos contidos, de xeito que o alumno sexa quen de utilizalos de xeito satisfactorio noutras situacións e contextos diferentes a aqueles nos que foron aprendidos. Polo tanto as actividades deberán estar dirixidas a conseguir unha memorización comprensiva dos contidos tratados.
- A intervención do profesor debe ir encamiñada a favorecer que os alumnos adquiren e desenvolvan gradualmente estratexias de planificación da súa propia actividade na aprendizaxe , é dicir, que aprendan a aprender. Actividades nas que se realicen hipóteses de resolución iniciais baseadas en razoamentos intuitivos, manexen distintas fontes de información , etc ... potencian estas capacidades.
- Cara a conseguir unha actitude favorábel dos alumnos débese prestar atención na planificación de actividades a aspectos tales como o carácter motivador e próximo dos temas sobre os que versan, a posibilidade de cooperación mediante o traballo en grupo e todos os recursos pedagóxicos que en xeral axuden a mellorar o autoconceito e a autoestima.

En coherencia co exposto, os principios que orientan a nosa práctica educativa son os seguintes:

- **Metodoloxía activa.**

Supón atender a aspectos intimamente relacionados, referidos ó clima de participación e integración do alumnado no proceso de aprendizaxe:

- Integración activa dos alumnos e alumnas na dinámica xeral da aula e na adquisición e configuración das aprendizaxes.

- Participación no deseño e desenvolvemento do proceso de ensinanza/aprendizaxe.

- **Motivación.**

Consideramos fundamental partir dos intereses, demandas, necesidades e expectativas dos alumnos e alumnas. Tamén será importante arbitrar dinámicas que fomenten o traballo en grupo.

- **Atención á diversidade do alumnado.**

A nosa intervención educativa cos alumnos e alumnas asume como un dos seus principios básicos ter en conta os seus diferentes ritmos de aprendizaxe, así como os seus distintos intereses e motivacións.

- **Avaliación do proceso educativo.**

A avaliación concíbese dunha forma holística, é dicir, analiza tódolos aspectos do proceso educativo e permite a retroalimentación, a achega de informacións precisas que permiten reestruturar-la actividade no seu conxunto.

## PRINCIPIOS DIDÁCTICOS NA ÁREA DE MATEMÁTICAS

A finalidade fundamental da ensinanza das matemáticas é o desenvolvemento da facultade de razoamento e de abstracción. Pretendemos que, ó final da etapa, os alumnos poidan aplica-las súas capacidades de razoamento a distintos contextos, tanto reais coma doutro tipo.

Na presentación da área de Matemáticas destacan os seguintes aspectos desde o punto de vista didáctico:

- **A importancia dos coñecementos previos.**

Conscientes da importancia vital que desde a aula se debe conceder á exploración dos coñecementos previos dos alumnos, e o tempo que se dedica ó seu recordo, tratamos de desenvolver ó comezo da unidade, todos aqueles conceptos, procedementos, etc., que se necesitan para a correcta comprensión dos contidos posteriores. Este repaso dos coñecementos previos preséntase como resumo do estudado en cursos ou temas anteriores

- **O alumno controla o seu proceso de aprendizaxe.**

A práctica educativa non pode ter éxito se non se consegue que o alumno sexa protagonista consciente do seu propio proceso de aprendizaxe, de forma que saiba en todo momento qué debe conseguir ó estudar cada unidade, o seu nivel de coñecementos antes de abordala, qué contidos son os máis importantes e se logrou os obxectivos ó finalizar.

- **A aprendizaxe activa e asociada a contextos reais.**

A aprendizaxe das matemáticas, para ser frutífera e responder ás demandas dos alumnos e da sociedade, debe ser activa e estar vinculada a situacións reais próximas e de interese para o alumno.

Esta preocupación polo traballo activo do alumno maniféstase na ampla gama de actividades propostas:

- Actividades de avaliación inicial.
- Actividades de recordo.
- Cuestións previas ó estudio da unidade.
- Exercicios resoltos e propostos intercalados coa exposición teórica de contidos.
- Actividades de reforzo e ampliación.
- Actividades de autoavaliación.

O alumno aprende en cada unha das fases do proceso, a partir da práctica, o que lle implica máis na súa formación e favorece o seu interese. Esta variedade de actividades permite ó profesor atender de maneira efectiva a diversidade dos alumnos.

Ademais, o alumno consegue diferenciar cómo e cándo debe utiliza-la calculadora, co obxectivo de evita-lo seu uso indiscriminado e potencia-lo seu emprego en contextos de investigación numérica.

O vínculo co mundo real establécese ó presentar ó alumno situacións motivadoras e próximas, nas que, mediante actividades, traballa os contidos e percibe a presenza das matemáticas en distintos contextos.

A linguaxe matemática, aplicada a distintos fenómenos e aspectos da realidade, é un instrumento eficaz que axuda a comprender mellor o medio que nos rodea e permite adaptarse a un mundo en continua evolución. En definitiva, as matemáticas están relacionadas cos avances da civilización e contribúen á formalización das ciencias experimentais e sociais, sendo imprescindibles para o desenvolvemento destas.

- **Ensinanza cíclica.**

A ensinanza das matemáticas debe levarse a cabo de maneira cíclica, de forma que en cada curso coexistan novos contidos con outros que afiancen, completen e repasen os de cursos anteriores, ampliando o campo de aplicación e favorecendo con esta estrutura a aprendizaxe dos alumnos.

- **Adaptación na metodoloxía.**

A metodoloxía empregada debe adaptarse a cada grupo e situación, facendo rendible ó máximo os recursos dispoñibles. Nos primeiros anos da etapa debe traballarse a aprendizaxe indutiva, a partir da observación e a manipulación, reforzando a adquisición de destrezas básicas e estratexias persoais á hora de resolver problemas.

A exposición do tema polo profesor será ó sumo dunha media hora, que se alternará con preguntas de respostas breves relativas ós conceptos fundamentais do tema; aplicando a outra media hora a resolución de exercicios e problemas que sexan aplicación deses conceptos, non debe considerarse como un programa aparte, de maneira illada, senón integrarse en todas e cada unha das facetas e etapas do proceso de aprendizaxe. En ocasións unha vez proposto o problema deixarase un tempo para que os alumnos consulten entre si, tratando deste modo que traballen en equipo. No caso do 2º de Bacharelato dada a natureza e extensión do programa, a exposición deberá ser máis ampla.

- **Preocupación polos contidos actitudinais.**

As **actitudes** preséntanse tendo en conta que a ESO é unha etapa que coincide con grandes cambios físicos e psíquicos nos alumnos. Esta peculiaridade favorece o desenvolvemento de actitudes relativas á autoestima e á relación cos demais. Na clase de matemáticas isto pódese conseguir animando ó alumno no seu proceso de aprendizaxe, sinalando os logros obtidos e mediante as actividades de grupo.

## 14 **CONTIDOS MÍNIMOS**

### **ESO**

#### **Contidos mínimos de MATEMÁTICAS no Primeiro da ESO.**

- Números naturais. O sistema de numeración decimal. Divisibilidade.
- Números enteiros. Fraccións e decimais. Operacións elementais. Redondeo.
- Potencias de expoñente natural. Raíces cadradas exactas.
- As magnitudes e a súas medidas. O sistema métrico decimal.
- Magnitudes directamente proporcionais. Porcentaxes.
- Resolución de ecuacións. Resolución de problemas da vida real mediante ecuacións.
- Elementos básicos da xeometría do plano.
- Descrición, construción, clasificación e propiedades características das figuras planas elementais.
- Cálculo de áreas, perímetros e ángulos das figuras planas elementais.
- Construción e interpretación da táboas de valores. Relación funcional. Coordenadas cartesianas. Representación gráfica dunha función.
- Interpretación e lectura de gráficas relacionadas cos fenómenos naturais, a vida cotiá e o mundo da información.

#### **Contidos mínimos de MATEMÁTICAS no Segundo da ESO.**

- Relación de divisibilidade. M.c.d. e m.c.m. de dous números enteiros.
- Operacións elementais con fraccións, decimais e números enteiros. Xerarquía das operacións e uso do paréntese.
- Estimacións, aproximacións e redondeo.
- Potencias e raíces cadradas
- Magnitudes directamente e inversamente proporcionais. Porcentaxes e aplicación a incrementos e descontos.
- Interpretación de fórmulas e expresións alxébricas. Igualdades notables.
- Ecuacións de primeiro grao. [Sistemas de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas.]
- Semellanza. Teorema de Thales. Razón de semellanza. Planos e escalas.
- Rectas notables no triángulo.
- Triángulos rectángulos. O teorema de Pitágoras. Perímetros e áreas de figuras planas.
- Ángulos sobre a circunferencia.
- Elementos básicos da xeometría do espazo. Idea intuitiva de puntos, rectas e planos.
- Descrición e propiedades características dos corpos xeométricos elementais. Cálculo de áreas e volumes.
- Coordenadas cartesianas. Táboas de valores e gráficas cartesianas.
- Relaciones funcionais entre magnitudes directamente proporcionais.

- Relacións funcionais entre magnitudes inversamente proporcionais.
- Gráficas das funcións: constante, lineal, afín e de proporcionalidade inversa..
- Interpretación e lectura de gráficas relacionadas cos fenómenos naturais, a vida cotiá e o mundo da información.
- Estatística unidimensional: variable estatística, táboas e gráficos. Medidas de centralización.

### **Contidos mínimos de MATEMÁTICAS no Terceiro curso da ESO.**

- Números racionais. Operacións elementais e potencias de expoñente enteiro. Xerarquía das operacións e uso da paréntese.
- Os números decimais, periódicos e non periódicos. Operacións elementais con radicais. Aproximacións e erros. Recoñecemento de números irracionais.
- Sucesións numéricas. Iniciación as progresións aritméticas e xeométricas.
- Polinomios. Operacións elementais. Identidades notables. [Raíces dun polinomio. Factorización].
- Resolución alxébrica de ecuacións de primeiro grao e sistemas de dúas ecuacións lineais con dúas incógnitas. Ecuacións de segundo grao.
- descrición e propiedades elementais das figuras planas. Lugares xeométricos. Teorema de Pitágoras. Cálculo de perímetros e áreas de figuras plans.
- Poliedros regulares. Cono, cilindro e esfera. Áreas e volumes. O globo terráqueo: coordenadas xeográficas.
- Translacións, xiros e simetrías no plano. Identificación, elementos característicos.
- Semellanzas. Teorema de Thales. Interpretación de planos e mapas.
- Relacións funcionais. Distintas formas de expresar unha función.
- Estudio gráfico dunha función: dominio, continuidade, puntos de corte, crecemento e decrecemento, máximos e mínimos, simetrías [e periodicidade].
- Estudio gráfico e alxébrico das funcións: constante, lineais e afíns.
- Interpretación e lectura de gráficas en problemas relacionados cos fenómenos naturais, a vida cotiá e o mundo da información.
- Estatística unidimensional. Táboas de frecuencias e gráficos estatísticos.
- Medidas de centralización, e de posición (cuartís). Significado e cálculo
- Medidas de dispersión. Interpretación conxunta da media e a desviación típica..
- Experimentos aleatorios. Frecuencia e probabilidade dun suceso.
- Cálculo de probabilidades mediante a regra de Laplace.

### **Contidos mínimos de MATEMÁTICAS no Cuarto curso da ESO.**

- Iniciación ó número real. A recta real.
- Potencias de expoñente enteiro e racional: propiedades. Radicais: operacións.
- Notación científica. Operacións en notación científica.
- Polinomios. Operacións elementais. Identidades notables. Raíces dun polinomio. Factorización.
- Ecuacións de primeiro e segundo grao. Sistemas de ecuacións lineais e de segundo grao.
- Desigualdades e inecuacións.

- Funcións. Estudio gráfico dunha función. Características globais dunha función: crecemento e decrecemento, máximos e mínimos, continuidade, simetrías e periodicidade.
  - Estudio das funcións polinómicas de primeiro e segundo grao, das funcións exponenciais e de proporcionalidade inversa sinxelas.
  - Interpretación e lectura de gráficas en problemas relacionados cos fenómenos naturais, a vida cotiá e o mundo da información.
  - Figuras semellantes. Razón de semellanza. Teorema de Thales.
  - Razóns trigonométricas. Identidades notables. Resolución de triángulos rectángulos.
  - Variables discretas e continuas. Intervalos e marcas de clase.
  - Elaboración e interpretación de táboas de frecuencias, gráficos de barras e de sectores, histogramas e polígonos de frecuencia.
  - Cálculo e interpretación dos parámetros de centralización e dispersión.
  - Experimentos aleatorios e sucesos. Probabilidade simple e composta.
- Utilización de distintas técnicas: combinatorias, táboas de continxencia e diagramas en árbore, na asignación de probabilidades simples e compostas.

## **BACHARELATO**

### **PRIMEIRO de BACHARELATO**

#### **Contidos mínimos de MATEMATICAS I**

- Números reais. A recta real. Valor absoluto. Distancia entre dous puntos. Intervalos sobre a recta.
- Logaritmos decimais e neperianos. Propiedades.
- Resolución e interpretación gráfica de ecuacións e inecuacións de primeiro e segundo grao. Ecuacións trigonométricas, exponenciais e logarítmicas sinxelas.
- Aplicación do método de Gauss na resolución e interpretación de sistemas sinxelos de ecuacións lineais.
- Ampliación do concepto de ángulo. A circunferencia goniométrica. Medida dun ángulo en radiáns.
- Razóns trigonométricas dun ángulo calquera. Propiedades fundamentais. Identidades notables.
- Teoremas do seno e do coseno. Aplicación da trigonometría á resolución de triángulos rectángulos e non rectángulos.
- Vectores sobre o plano. Vectores libres. Operacións con vectores: suma e produto por escalares.
- Módulo dun vector. Produto escalar de vectores.
- Ecuacións da recta. Elementos característicos. Incidencia, paralelismo e perpendicularidade. Cálculo de distancias entre puntos e rectas.
- Lugares xeométricos do plano. Cónicas. Ecuacións. Elementos notables.
- Funcións real de variable real. Clasificación e características básicas das funcións elementais.
- Concepto intuitivo de límite dunha función. Límites laterais, límites infinitos. Iniciación ó cálculo de límites.
- Concepto intuitivo de continuidade. Continuidade dunha función nun punto en un intervalo. Estudio das discontinuidades.
- Derivada dunha función. Interpretación xeométrica e física da derivada. Ecuación da recta tanxente. Iniciación ó cálculo de derivadas: regras de derivación. Aplicación das derivadas ó análise do crecemento e decrecemento dunha función e á obtención dos seus extremos locais.
- Representación gráfica de funcións elementais a partir do análise das súas características globais.
- Variables discretas e continuas. Función de masa de probabilidade, función de densidade e función de distribución. Distribucións binomial e normal. Características. Manexo das táboas.
- Estatística bidimensional. Táboas de frecuencias de dobre entrada e nubes de puntos. Cálculo e interpretación dos parámetros estatísticos bidimensionais usuais. Coeficiente de correlación. Regresión lineal. Rectas de regresión. Predicións estatísticas.

### **Contidos mínimos de MATEMÁTICAS aplicadas as CC.SS. I**

- Números racionais e irracionais. A recta real. Intervalos. Valor absoluto. Radicais, operacións con radicais. Potencias de expoñente racional.
- Logaritmos. Xuro simple e composto. Anualidades de amortización e capitalización.
- Interpretación e resolución gráfica e alxébrica de ecuacións de primeiro e segundo grao.
- Interpretación e resolución gráfica e alxébrica de sistemas lineais de ecuacións con dúas incógnitas.
- Resolución de sistemas de ecuacións lineais con tres incógnitas como máximo polo método de Gauss.
- Funcións reais de variable real. Utilización de táboas e gráficas funcionais para a interpretación de fenómenos sociais.
- Interpolación lineal. Problemas de aplicación.
- Estudio gráfico e analítico das funcións polinómicas de primeiro e segundo grao e das funcións de proporcionalidade inversa.
- Identificación e interpretación de funcións exponenciais, logarítmicas e periódicas sinxelas.
- Idea intuitiva de límite dunha función. Aplicación ó estudio das discontinuidades.
- Taxa de variación media. Derivada dunha función . Función derivada. Regras de derivación.
- Aplicacións das derivadas á representación de funcións polinómicas.
- Problemas de optimización.
- Variables discretas e continuas. Intervalos e marcas de clase.
- Elaboración e interpretación de táboas de frecuencias, gráficos de barras e de sectores, histogramas e polígonos de frecuencia.
- Cálculo e interpretación dos parámetros de centralización, de dispersión e de posición.
- Estatística bidimensional. Táboas de frecuencias de dobre entrada e nubes de puntos. Cálculo e interpretación dos parámetros estatísticos bidimensionais usuais. Coeficiente de correlación. Regresión lineal. Rectas de regresión. Predicións estatísticas.
- Experimentos aleatorios. Sucesos. Operacións con sucesos. Probabilidade. Probabilidade condicionada. Probabilidade total. Teorema de Bayes.
- Variables discretas e continuas. Función de masa de probabilidade, función de densidade e función de distribución. Distribucións binomial e normal. Características. Manexo das táboas.

### **SEGUNDO DE BACHARELATO**

#### **Contidos mínimos de MATEMÁTICAS II**

Os establecidos pola CIUG.

#### **Contidos mínimos de MATEMÁTICAS aplicadas as CC.SS. II**

Os establecidos pola GIUG.

## **Contidos mínimos de MÉTODOS ESTADÍSTICOS E NUMÉRICOS**

### **1 - PROCESOS ESTOCÁSTICOS FINITOS:**

- Fundamentos probabilísticos.
- Experimentos compostos. Probabilidade condicionada. Independencia.
- Cadeas de Markov.

### **2 – MOSTRAXE:**

- Distribucións de probabilidade máis utilizadas.
- Poboación e mostra. Parámetros poboacionais e estatísticos mostrais.
- Tipos de mostraxe.
- Distribución mostral. Teorema central do límite.

### **3 - ESTADÍSTICA INFERENCIAL:**

- Estimación puntual e por intervalos. Tipos de estimadores.
- Intervalos de confianza.
- Hipótese estatísticas. Contraste de hipóteses.
- Erros. Tipos de erros.

### **4 - SERIES TEMPORAIS:**

- Componentes dunha serie temporal. Modelos para a análise de series.
- Identificación da tendencia.
- Variacións estacionais, cíclicas e irregulares.

### **5 - PROGRAMACIÓN LINEAL:**

- Inecuacións lineais.
- Problema estándar de programación lineal. Elementos .
- Problemas con máis de dúas variábeis. Método do Simplex.
- Problema dual.

### **6 - MÉTODOS NUMÉRICOS:**

- Erros. Tipos de erros.
- Métodos de resolucións de ecuacións e sistemas lineais.
- Cálculo aproximado de integrais definidas.
- Interpolación.

## 15 CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE CUALIFICACIÓN

### CRITERIOS XERALES

A avaliación será **continua** durante todo o proceso do aprendizaxe.

Nas adquisicións realizadas polos alumnos en canto a **conceptos e procedementos**, valóranse os coñecementos teórico-prácticos acadados polo alumno e o emprego axeitado da ferramenta matemática, así como o rigor no razoamento desenvolvido e a linguaxe empregada.

A **valoración da actitude** pode supoñer ata **±2 puntos** (20% da nota correspondente)

A **valoración positiva da actitude**, pódese acadar polos alumnos nos seguintes casos:

- Que participen activamente nas clases
- Que fagan as tarefas encomendadas polo profesor
- Que aclaren as súas dúbidas facendo preguntas ó profesor

A **valoración negativa da actitude**, se lle pode outorgar ós alumnos, entre outros nos seguintes casos:

- Que **non participen** activamente nas clases
- Que **non fagan** as tarefas encomendadas polo profesor
- Que **dificulten** o desenvolvemento das clases

En especial considéranse **faltas graves de actitude** que aparte da súa valoración máis negativa, estarían suxeitas as medidas correctoras previstas no RRI:

Os fraudes ou intentos de fraude nos exames, tanto en beneficio propio como de terceiros; neste caso ademais o exame se **cualificará con cero**.

As falta de respecto ó profesor

As faltas que alteren a convivencia cos seus compañeiros

O comportamento irresponsable nas clases.

Calquera outra causa que determinen os membros do Departamento na súa reunión plenaria.

**As avaliacións parciais en ningún caso serán liberatorias e a nota final obterase como promedio de todas elas.**

### INSTRUMENTOS DE CUALIFICACIÓN

#### 1.- Probas

Cada profesor empregará en cada grupo o sistema de exames que lle pareza máis oportuno entre os dous seguintes.

A) Dous exames por avaliación, que incluírán a materia e ponderaranse da forma que se indica:

1ª avaliación: o segundo exame incluírá todo o dado desde principio de curso, e este exame terá valor dobre que o primeiro.

2ª avaliación: o primeiro exame incluírá todo o dado desde principio de curso e o segundo todo o dado na segunda avaliación. Ambos os exames terán o mesmo valor.

3ª avaliación: o primeiro exame incluírá todo o dado desde principio de curso e o segundo todo o dado na terceira avaliación. Ambos os exames terán o mesmo valor.

Para calcular a nota final a nota da segunda avaliación terá valor dobre e a da terceira valor triplo que a da primeira.

O feito de aprobar o primeiro exame da 2ª ó 3ª avaliacións non implica recuperar as avaliacións anteriores que se suspenderon.

B) En cada avaliación haberá dous exames, con materia distinta (non se repite materia duns a outros exames). Para aprobar a avaliación será preciso que a nota media sexa de 5 con mínimo de 3'5 en cada exame. Os alumnos suspensos disporán dunha recuperación na que entrará toda a materia da avaliación.

Para aprobar o curso será preciso aprobar as tres avaliacións. Os alumnos que ao final teñan unha soa suspensión disporán dunha nova oportunidade para recuperala. De non aprobala suspenderán a materia e deberán examinarse en setembro de todo o programa.

As probas constarán dunha parte teórica (definicións, propiedades ou ben pequenos teoremas) e parte práctica.

As respostas concretas deben xustificarse ou explicarse:

**En cada un dos exercicios deberán quedar reflexadas nas follas da proba as operacións necesarias para a súa resolución. A ausencia de explicacións na solución dun problema repercutirá negativamente na súa valoración, podendo acadar unha puntuación de cero, atopámo-lo mesmo caso se o alumno só aporta a solución numérica do problema en cuestión sen ningunha explicación.**

No desenvolvemento dos problemas, exercicios e cuestións valóranse os seguintes aspectos:

- A identificación do modelo matemático, das propiedades matemáticas e a súa descrición concisa.
- A coherencia ordenada e razoada na exposición da resposta.
- O emprego dunha axeitada terminoloxía e notación matemática
- A facilidade e precisión na realización do cálculo.
- Cando sexa posible, recoméndase ilustrar a resolución dos problemas con representacións gráficas. Valorarase a corrección e detalle das mesmas, o emprego das unidades e o mantemento relativo das proporcións.

Como norma xeral, **nas probas escritas onde o profesor permita o emprego das calculadoras científicas**, estas deben ser **non programables** e que **non dispoñan de capacidade gráfica**.

- A puntuación de cada pregunta estará condicionada máis polo que o alumno fixera ben e non polo que faga mal ou deixe de facer, nese senso as preguntas parcialmente respostadas ou incorrectas nos seus resultados finais poderán obter unha cualificación intermedia en función do seu desenrolo.

## **2 Preguntas na clase:**

A través das preguntas diarias na clase valorarase os coñecementos teórico-prácticos acadados polo alumno e o emprego axeitado da ferramenta matemática, así coma o rigor no razoamento desenvolvido e a linguaxe empregada acorde cos criterios xerais de avaliación antes expostos.

## **3 Caderno de clase:**

Onde se reflexará dun xeito ordenado a capacidade e o esforzo realizado polo alumno na resolución e presentación dos problemas e traballos propostos polo profesor ó longo das clases

## 16 **RECUPERACION**

É importante subliñar a importancia que se lle debe dar na concreción desta programación o tratamento da diversidade na aula, con propostas específicas de recuperación, reforzamento e ampliación para cada un dos contidos tratados. E tamén sinalar a necesidade de incluír en cada unidade didáctica actividades relativas aos temas transversais do curriculum do bacharelato.

### **Alumnos avaliados negativamente no curso actual:**

Dacordo cós resultados da avaliación, se a maioría dos alumnos non acadaron os coñecementos mínimos, haberá que insistir no tema. Doutro modo as probas de recuperación serán os controles da seguinte avaliación, onde a maioría das preguntas serán relativas a tódolo anteriormente explicado.

Dedicaranse unha ou dúas horas ó repaso dos contidos que entran nesas probas, para facilita-la súa recuperación por parte dos alumnos.

**No caso dos alumnos da ESO e Bacharelato o exercicio da proba de Setembro farase sobre a totalidade da materia estudada no curso, independentemente de cal sexa o número de avaliacións non superadas.**

### **Alumnos de ESO e Bacharelato que teñan a asignatura pendente do curso anterior:**

Farán unha proba trimestral.

Primeira avaliación: 23 - 25 de Novembro.

Segunda avaliación: 08 - 10 de Febreiro.

Terceira avaliación: 19 - 21 de Abril.

Os alumnos que superen estas probas aprobarán a asignatura, no caso contrario haberá un **exame final** nas seguintes datas:

10 – 12 de Maio.

Resalta-la necesidade de dedicar **unha hora semanal** de clase ós alumnos de BAC coa asignatura pendente do curso anterior co obxectivo de prepara-las probas sinaladas.

Os alumnos de Bacharelato que cambien de modalidade en 2º curso habendo aprobado as matemáticas de 1º na outra modalidade só deberá examinarse das partes da materia non dadas ou dadas con menor profundidade.

En caso de non aprobar nas oportunidades de que dispón ao longo do curso, en setembro deberán examinarse de todo o programa.

En concreto, ao pasar de Ciencias e Tecnoloxía a Humanidades e Ciencias Sociais, deberán examinarse de Matemática financeira, Inecuaciones e sistemas, Interpolación e toda a parte de Probabilidade e Estatística.

## 7 ATENCIÓN A DIVERSIDADE

O obxectivo fundamental da Ensinanza Secundaria Obrigatoria é atender ás necesidades educativas de tódolos alumnos. Pero estes alumnos teñen distinta formación, distintos intereses, distintas necesidades... Por iso, a atención á diversidade debe converterse nun aspecto característico da práctica docente diaria.

No noso caso, a atención á diversidade contéplase en tres niveis ou planos: na **programación**, na **metodoloxía** e nos **materiais**.

- **Atención á diversidade na programación**

A programación de Matemáticas debe ter en conta aqueles contidos en que os alumnos conseguen rendementos moi diferentes. En Matemáticas este caso preséntase na resolución de problemas.

Aínda que a práctica e a utilización de estratexias de resolución de problemas deben desempeñar un papel importante no traballo de tódolos alumnos, o tipo de actividade concreta que se realice e os métodos que se utilicen variarán necesariamente de acordo cos diferentes grupos de alumnos; e o grao de complexidade e o afondamento da comprensión que se alcance non serán iguais en tódolos grupos. Este feito aconsella organiza-las actividades e problemas en exercicios de reforzo e de ampliación, nos que poidan traballa-los alumnos máis adiantados.

A programación terá en conta tamén que non tódolos alumnos adquiren ó mesmo tempo e coa mesma intensidade os contidos tratados. Por iso, debe estar deseñada de modo que asegure un nivel mínimo para tódolos alumnos ó final da etapa, dando oportunidades para recupera-los coñecementos non adquiridos no seu momento. Este é o motivo que aconsella realizar unha programación cíclica ou en espiral. A atención á diversidade no programa de Matemáticas concrétase, sobre todo, na súa programación en espiral. Este método, como se sabe, consiste en prescindir dos detalles no primeiro contacto do alumno cun tema, e preocuparse por ofrecer-lle unha visión global do mesmo.

- **Atención á diversidade na metodoloxía**

No mesmo momento en que se inicia o proceso educativo, comezan a manifestarse as diferenzas entre os alumnos.

A falta de comprensión dun contido matemático pode ser debido, entre outras causas, a que os conceptos ou procedementos sexan demasiado difíciles para o nivel de desenvolvemento matemático do alumno, ou pode ser debido a que se avanza con demasiada rapidez, e non dá tempo para unha mínima comprensión.

A atención á diversidade, desde o punto de vista metodolóxico, debe estar presente en todo o proceso de aprendizaxe e levar ó profesor a:

- Detecta-los coñecementos previos de (os alumnos ó empezar un tema. Ós alumnos nos que se detecte unha deficiencia nos seus coñecementos, débeseles propoñer unha ensinanza compensatoria, na que debe desempeñar un papel importante o traballo en situacións concretas.

- Procurar que os contidos matemáticos novos que se ensinan conecten cos coñecementos previos e sexan adecuados ó seu nivel cognitivo.
- Intentar que a comprensión do alumno de cada contido sexa suficiente para unha mínima aplicación e para enlazar cos contidos que se relacionan con el.

Outra vía de atender á diversidade dos alumnos é o establecemento de grupos homoxéneos. Esta é unha práctica de pouca tradición nos nosos hábitos docentes, e consiste en agrupar ós alumnos de secundaria en grupos homoxéneos en función do seu rendemento ou en función da súa capacidade xeral.

- **Atención á diversidade nos materiais utilizados**

A selección dos materiais utilizados na aula ten tamén unha grande importancia á hora de atender ás diferenzas individuais no conxunto dos alumnos e alumnas. Como material esencial debe considerarse o libro base. O uso de materiais de reforzo ou ampliación, tales como os cadernos monográficos, permite atender á diversidade en función dos obxectivos que nos queiramos fixar.

Por conseguinte, estableceremos unha serie de obxectivos que persigan a atención ás diferenzas individuais dos alumnos e alumnas, e seleccionaremos os materiais curriculares complementarios que nos axuden a alcanzar eses obxectivos.

## **ATENCIÓN Á DIVERSIDADE NA PROGRAMACIÓN**

### **1º ESO**

#### **Números naturais:**

##### **Actividades de reforzo**

- Traballa-la utilización da xerarquía das operacións e as regras de uso da paréntese e dos signos en cálculos con operacións combinadas.
- Coñecer e utiliza-la calculadora para a resolución de problemas reais e calcular con ela expresións combinadas, potencias e raíces cadradas exactas e enteiras.

##### **Actividades de ampliación**

- É conveniente presentar e resolver problemas do contorno dos alumnos. Insistir na elaboración de estratexias persoais sinxelas para a análise da situación proposta, a súa interpretación, resolución e comprobación dos resultados obtidos.
- Traballa-la obtención da raíz cadrada dun número usando lapis e papel.

## **Divisibilidade:**

### **Actividades de reforzo**

- É moi importante que os alumnos recoñezan se un número dado é múltiplo ou divisor doutro e obteñan de modo correcto a descomposición en factores primos dun número.
- Insistir na realización de exercicios para calcula-lo máximo común divisor e o mínimo común múltiplo dunha parella de números e, por extensión, dun conxunto de números dados.
- Aplica-los conceptos estudados á resolución de problemas da vida cotiá.

### **Actividades de ampliación**

- Practicar con distintas actividades o método das divisións sucesivas, contrastándoo co baseado nos factores primos. Proporlles ós alumnos que investiguen sobre criterios de divisibilidade distintos ós que xa se viron: por 4, por 8, etc.
- Traballar diversos exemplos, preferiblemente sacados da vida real, onde aparezan de forma conxunta distintos conceptos de divisibilidade.

## **Números enteiros:**

### **Actividades de reforzo**

- É moi importante que os alumnos saiban comparar números enteiros de forma práctica e utilizando o concepto de valor absoluto, para a continuación poderen practica-las distintas operacións de enteiros, explicando as diferentes técnicas que se poden empregar e facendo fincapé na regra dos signos, a xerarquía das operacións e o uso da paréntese.
- Insistir na realización de máis exercicios, de se considerar oportuno, e practica-la representación de puntos nun sistema de coordenadas no plano.

### **Actividades de ampliación**

- Realizar actividades de presentación de situacións nas que aparezan dous sentidos, utiliza-la calculadora para reforza-las regras dos signos e traballa-la localización de lugares do seu interese nun plano e identificalos polas súas coordenadas.

## **Fraccións:**

### **Actividades de reforzo**

- É moi importante que os alumnos comprendan a relación de equivalencia existente no conxunto das fraccións.
- Insistir, se se cre necesario ou se se aprecian dificultades, na realización de exercicios que traballen a amplificación ou a simplificación de fraccións.
- Realizar actividades de redución a común denominador e operacións combinadas con fraccións, así como de resolucións de problemas reais utilizando as fraccións.

#### **Actividades de ampliación**

- Realizar actividades de ordenación e comparación de fraccións, e reflexionar sobre a posibilidade de encontrar sempre fraccións comprendidas entre dúas fraccións dadas.
- Proponer actividades de investigación sobre o número racional como representante irredutible dun conxunto de fraccións equivalentes.

### **Números decimais:**

#### **Actividades de reforzo**

- É moi importante que os alumnos operen correctamente cos números decimais.
- Debido á súa maior dificultade, insistir nas técnicas de estimación e aproximación que se estudian ó longo da unidade.
- Realizar actividades de redondeo e estimación utilizando os decimais e as porcentaxes. Resolver tamén problemas reais para os que se precise a utilización das catro operacións básicas: suma, resta, multiplicación e división.

#### **Actividades de ampliación**

- Traballar cos alumnos exemplos en diferentes contextos para decidir sobre qué operacións son adecuadas na resolución de problemas con números decimais.
- Unha vez comprobado que os alumnos coñecen perfectamente as operacións básicas cos números decimais, introduci-lo concepto de fracción xeratriz. Resolver de maneira conxunta cos alumnos diferentes exercicios para obter a fracción xeratriz dos decimais exactos e periódicos.

### **Introdución á Álgebra:**

#### **Actividades de reforzo**

- Un dos conceptos clave é a diferenza entre identidade e ecuación, polo que é aconsellable practicala con diversos exercicios.
- Pedirlles ós alumnos que poñan exemplos dunhas e outras. Resolver problemas de ecuacións de primeiro grao con procedementos simples, coma o método de ensaio e erro, ou o método da suma e o produto.
- Aplica-lo método xeral á resolución de problemas reais.

#### **Actividades de ampliación**

- Traballa-la linguaxe alxébrica usando letras para representar un número fixo ou avanza-las igualdades notables. Introduci-la existencia de sistemas de ecuacións de primeiro grao con dúas incógnitas e a súa resolución de maneira intuitiva.

## **Proporcionalidade numérica:**

### **Actividades de reforzo**

- Aprender a distinguir se dúas magnitudes son directamente proporcionais é un obxectivo fundamental da unidade. É necesario que os alumnos saiban aplicar correctamente os diferentes procedementos (reparticións proporcionais, tanto por cento, tanto por un, tanto por mil e regra de tres simple) para efectuar cálculos e resolver problemas de proporcionalidade.
- Practica-la interpretación de planos e mapas a escala ata que os alumnos se manexen con soltura.

### **Actividades de ampliación**

- A representación dun conxunto de datos graficamente pode axudarlles ós alumnos a fixa-los conceptos da unidade, por isto, pódese practica-lo repartición proporcional aplicando a representación en diagramas de sectores.
- Traballa-la resolución de problemas que impliquen o uso da regra de tres composta, a fórmula do interese simple ou a proporcionalidade inversa entre magnitudes se se cre conveniente.

## **Sistema métrico decimal:**

### **Actividades de reforzo**

- É moi importante que os alumnos practiquen os cambios de unidades e pasen sen dificultade medidas de forma complexa a incomplexa e viceversa.
- Insistir na realización de exercicios nos que traballen as unidades de superficie e volume, así como a relación entre as unidades de volume e capacidade, e de volume e masa.

### **Actividades de ampliación**

- Practicar cos alumnos a representación gráfica dunha situación dada, axudándose de diagramas de árbore, por exemplo, para formular problemas nos que hai que atopar-lo número de posibilidades de ordenación ou de agrupación nun conxunto.
- Formar pequenos grupos de traballo e medi-la dimensión dunha folla de xornal. Calcula-la superficie dunha folla, a superficie de tódalas follas en tódolos días da semana, busca-la tirada media diaria e calcula-la superficie de papel que consume ese xornal por semana, comparando os resultados obtidos cos dos outros grupos.

## **Ángulos e rectas:**

### **Actividades de reforzo**

- É moi importante que os alumnos dominen as características do sistema sesaxesimal de medida, coas súas unidades e equivalencias entre elas, e que lle encontren aplicación práctica, como é a medida de ángulos e tempos. Pode ser interesante comparalo co sistema decimal, mostrando as súas similitudes e diferenzas.

- É interesante practica-lo cálculo gráfico de distintas operacións simples con ángulos, así como aprender a comparar ángulos mediante superposición e co transportador, ata que os alumnos se desenvolvan con soltura.

#### **Actividades de ampliación**

- Espertar nos alumnos curiosidade por identificar eixes de simetría en figuras e obxectos que eles mesmos propoñan. Practica-la habilidade no manexo de instrumentos de debuxo para trazar figuras xeométricas.

### **Polígonos e circunferencia:**

#### **Actividades de reforzo**

- Repasar cos alumnos conceptos sobre os triángulos como son os seus elementos, clasificación, relación entre os seus lados e suma dos seus ángulos.
- É moi conveniente realizar diversos exercicios para afianza-los conceptos e que sirvan de base para o desenvolvemento do resto da unidade.
- É importante que os alumnos saiban manexarse con soltura cos útiles de debuxo e realicen as construcións da unidade, sen perder de vista o concepto que se traballa, de forma que no se acostumen a traballar de forma mecánica.
- É moi importante que os alumnos saiban clasificar un cuadrilátero. Deben traballa-las propiedades dos paralelogramos e aprender a determina-los seus eixes de simetría.
- Realizar actividades sobre os elementos e propiedades fundamentais dos polígonos regulares e practica-la súa construción cando están inscritos nunha circunferencia.
- O profesor debe asegurarse que tódolos alumnos dominan as técnicas construtivas con instrumentos de debuxo ó tempo que saben interpreta-las condicións de partida dadas nun problema.

#### **Actividades de ampliación**

- Espertar nos alumnos a curiosidade por identificar eixes de simetría en figuras e obxectos de formas máis complicadas ás vistas na unidade. Traballa-la transformación de figuras mediante movementos de modo intuitivo.
- O profesor pode proporlles ós alumnos a construción de figuras xeométricas a partir da descomposición de polígonos, tal e como se explica no apartado de Matemáticas, realidade e curiosidade, e incluso que eles mesmos lles presenten ós seus compañeiros problemas deste tipo.

### **Perímetros e áreas de figuras planas:**

#### **Actividades de reforzo**

- Propor diversas actividades nas que os alumnos teñan que atopa-los perímetros de polígonos, circunferencias e arcos de circunferencias.
- Insistir na realización de exercicios que traballen o paso de graos a radiáns e viceversa.
- É moi importante que os alumnos comprendan e resolvan actividades sobre o cálculo de áreas de paralelogramos, triángulos, trapecios, polígonos regulares e irregulares, círculos e tamén figuras compostas.

- Pedirles ós alumnos que debuxen os seus propios polígonos e calculen os seus perímetros e áreas. Resolve-las posibles dúbidas que poidan xurdir.

#### **Actividades de ampliación**

- O profesor pode traballar cos alumnos a dedución das áreas de figuras circulares, como son unha coroa circular, un sector circular ou un segmento circular, e practica-lo cálculo en diversos exercicios.

### **Funcións e gráficas:**

#### **Actividades de reforzo**

- Os alumnos deben aprender a distingui-las características máis importantes dunha gráfica, para isto é de grande utilidade representar no encerado múltiples e variadas situacións reais, estudando en cada caso o seu carácter discreto ou continuo, crecente ou decrecente, así como a existencia de mínimos e/ou máximos.
- É conveniente iniciar ós alumnos no concepto de función, aprendendo a distinguir qué magnitudes se relacionan, cal é a variable independente e cal é a variable dependente.

#### **Actividades de ampliación**

- Unha vez coñecido e dominado o concepto de función pódense estudar as funcións de proporcionalidade directa e inversa, así como a súa representación, facilitando exemplos da vida real para a súa comprensión.

### **Estatística e probabilidade:**

#### **Actividades de reforzo**

- É moi importante que os alumnos comprendan perfectamente os conceptos de media, mediana e moda dun conxunto de datos, polo que é conveniente insistir no cálculo das mesmas.
- Facerlles ver ós alumnos como moitas palabras da linguaxe común que se utilizan habitualmente son termos da linguaxe do azar, e pedirles que acheguen os seus propios exemplos.
- Traballa-lo cálculo de probabilidades de sucesos e a regra de Laplace en casos sinxelos.

#### **Actividades de ampliación**

- Cos datos recompilados para actividades anteriores, realizar exercicios de cálculo do recorrido e da desviación típica e fomentar nos alumnos as técnicas de investigación para a obtención de datos sobre diversos feitos que se queiran estudar.

## **2º ESO**

### **Números naturais e enteiros:**

#### **Actividades de reforzo**

- Practica-la resolución de exercicios con sumas, restas, multiplicacións e divisións de números enteiros. Incidir na importancia de respecta-la xerarquía das operacións, as parénteses e corchetes, e a regra dos signos.
- Traballa-las devanditas operacións sobre a recta numérica é un paso previo para a correcta resolución dos exercicios. Coñecer e utiliza-la calculadora para a resolución de problemas reais e a comprobación de resultados.

#### **Actividades de ampliación**

- É conveniente formular e resolver problemas relacionados co contorno dos alumnos. Insistir na elaboración de estratexias persoais sinxelas para a análise da situación proposta, a súa interpretación, resolución e comprobación dos resultados obtidos.

### **Fraccións:**

#### **Actividades de reforzo**

- É moi importante que os alumnos comprendan a relación de equivalencia existente no conxunto das fraccións. Insistir, se se cre necesario ou se aprecian dificultades, na realización de exercicios que traballen a amplificación ou simplificación de fraccións.
- Realizar actividades de redución a común denominador e operacións combinadas con fraccións, así coma de resolución de problemas reais utilizando as fraccións.

#### **Actividades de ampliación**

- Realizar actividades de ordenación e comparación de fraccións, e reflexionar sobre a posibilidade de atopar sempre fraccións comprendidas entre dúas fraccións dadas.
- Traballa-lo concepto de representante canónico dun número racional, dándolles ós alumnos distintas fraccións e pedíndolles que calculen o representante canónico asociado a cada unha delas.

### **Números decimais:**

#### **Actividades de reforzo**

- Insistir na obtención da fracción xeratriz dun número decimal, facendo que os alumnos entendan a técnica e non a aprendan de memoria. Chama-la atención sobre o caso particular do período 9.
- Insistir nas técnicas de estimación e aproximación que se estudan na unidade. Resolver problemas da vida cotiá onde se practique o redondeo e a estimación das operacións con números decimais.

### **Actividades de ampliación**

- Formular e resolver problemas do contorno dos alumnos. Insistir na necesidade de comprobar os resultados obtidos mediante redondeo e truncamento, apoiándose nas técnicas estudadas de aproximación.

### **Potencia e raíz cadrada:**

#### **Actividades de reforzo**

- Realizar problemas que traballen a definición de potencia de expoñente enteiro, e as operacións con potencias, deixando claro de qué factores depende o signo dunha potencia.
- Traballa-las raíces cadradas exacta e enteira, o cálculo dos restos, as raíces aproximadas e o uso do algoritmo usual con actividades variadas, ensinándolles ós alumnos a manexar correctamente a calculadora. Insistir na importancia de comprobar sempre os resultados obtidos.

#### **Actividades de ampliación**

- Pode ampliarse a definición de potencia a potencias de expoñente fraccionario, e traballa-la relación de potencias en radicais e viceversa.

### **Ecuacións e sistemas:**

#### **Actividades de reforzo**

- Deixar claras as fases do método de resolución de ecuacións de primeiro grao e do método xeral de resolución de problemas mediante ecuacións.
- Mostra-la utilidade de determina-lo tipo ó que pertence unha ecuación de segundo grao para aplica-lo método máis adecuado de resolución.
- Pedirlles ós alumnos que obteñan sistemas de ecuacións equivalentes a un dado utilizando as transformacións vistas. Realizar actividades nas que teñan que recoñecer se dous sistemas dados son ou non equivalentes.
- Practica-la resolución de sistemas polos métodos de substitución, igualación e redución, sinalando a importancia dunha análise previa do sistema para determina-lo método máis sinxelo.

#### **Actividades de ampliación**

- Se se cre conveniente poden formularse sistemas de ecuacións nos que algunha das ecuacións non sexa de primeiro grao, pero que poidan resolverse polos métodos vistos.
- Traballa-la relación entre as solucións dunha ecuación de segundo grao e os coeficientes desta.

### **Proporcionalidade numérica:**

#### **Actividades de reforzo**

- É preciso que os alumnos saiban aplicar correctamente os diferentes procedementos (repartimentos proporcionais, directos e indirectos, tanto por

cento, regra de tres simple, regra de tres composta) para efectuar cálculos e resolver problemas de proporcionalidade.

- Practica-lo cálculo de xuros, capitais e tempos mediante a fórmula do xuro simple, así coma o desconto dunha letra de cambio. Insistir na comprensión dos conceptos, evitando que os alumnos e alumnas se limiten unicamente a aplicar unha fórmula de memoria. Resolver en común os exercicios propostos.

#### **Actividades de ampliación**

- Se se cre conveniente poden resolverse problemas que impliquen o emprego da fórmula do xuro composto, e a regra de tres composta cando a relación entre as magnitudes e a magnitude incógnita sexan unha directa e outra inversa.

### **Funcións e gráficas:**

#### **Actividades de reforzo**

- Os alumnos deben aprender a distinguir-las características máis importantes dunha gráfica, estudando en cada caso o seu carácter discreto ou continuo, crecente ou decrecente, así coma a existencia de máximos e/ou mínimos.
- Traballa-la comparación de funcións representadas nos mesmos eixes, analizando exemplos da vida cotiá, e aprendendo a obter información a partir desa comparación. Aprender a recoñecer funcións de proporcionalidade directa e inversa, estreitamente ligadas a moitos problemas da vida cotiá.

#### **Actividades de ampliación**

- Reforza-la aprendizaxe e recoñecemento das propiedades dunha función traballando con funcións extraídas de situacións reais ou dos medios de comunicación.

### **Figuras planas. Movementsos:**

#### **Actividades de reforzo**

- Practica-la obtención das rectas e puntos notables dun triángulo, asegurándose que os alumnos distinguen correctamente cada un deles.
- Sinala-los elementos característicos dos movementos no plano e a forma de obter figuras transformadas. Obter graficamente as figuras transformadas dunha mesma figura mediante os distintos movementos: translación, xiro e simetría. Traballar cada unha das transformacións nunha mesma figura variando os elementos característicos para facer patente cómo afectan ó resultado final.
- Aplicar en diferentes exercicios a teoría dos movementos vista para determina-las ecuacións dos mesmos no plano en casos sinxelos.

#### **Actividades de ampliación**

- Estuda-los resultados obtidos ó aplicar a unha mesma figura varios movementos consecutivos: dúas translacións, translación e xiro, etc.

## **Proporcionalidade xeométrica:**

### **Actividades de reforzo**

- Traballar con numerosas actividades a semellanza entre triángulos e polígonos. Practica-la obtención de polígonos semellantes a un dado e o cálculo das medidas relacionadas.
- Traballa-las relacións entre os perímetros e as áreas de figuras semellantes.
- Practica-la proporcionalidade xeométrica e as semellanzas na obtención de lonxitudes reais e áreas a partir de planos e mapas, e resolver exercicios que impliquen o cálculo da escala, tanto numérica como gráfica.

### **Actividades de ampliación**

- Amplia-lo estudio do concepto de proporción áurea, e ensinarlles ós alumnos a aprecia-la beleza da proporción áurea nalgunhas espirais, coma a espiral de Durerro (asociada co crecemento natural dos seres vivos) ou a espiral de Fibonacci, e nas súas manifestacións na natureza.

## **Perímetros e áreas de figuras planas:**

### **Actividades de reforzo**

- Resolver problemas de cálculo de áreas de paralelogramos, triángulos, trapeacios, polígonos regulares e irregulares e círculos. Calcular tamén áreas de figuras complexas, descompoñéndoas en figuras máis sinxelas de áreas coñecidas.
- Insistir na realización de exercicios que traballen o paso de graos a radiáns e viceversa.
- Resalta-la importancia de representar graficamente o enunciado dun problema, diferenciando os datos e as incógnitas que se teñen, para facilita-la resolución do mesmo. Insistir na comprobación do resultado obtido, cousa que adoitan deixar de lado os alumnos.

### **Actividades de ampliación**

- Traballar outras demostracións sinxelas do teorema de Pitágoras e, se se cree conveniente, aplica-lo teorema de Pitágoras no espazo. Estuda-la relación entre perímetro e área de distintas figuras, fixando unha das magnitudes e variando outra.

## **Corpos xeométricos. Áreas:**

### **Actividades de reforzo**

- Traballa-lo cálculo de áreas de prismas, pirámides e corpos redondos, apoiándose nos seus desenvolvementos e nas súas representacións gráficas.
- Propoñer diferentes corpos xeométricos e practicar con eles o debuxo das súas proxeccións planas, e a identificación e busca de simetrías.
- Practica-lo cálculo da diferenza horaria entre dous puntos coñecidas as súas lonxitudes.

### **Actividades de ampliación**

- Unha vez coñecidos e dominados os corpos xeométricos da unidade, propoñerlles ós alumnos o cálculo de áreas de corpos formados pola unión de ditos corpos xeométricos ou de corpos ós que se quitou unha parte.
- É interesante tamén realizar construcións con corpos xeométricos a partir dos seus desenvolvementos en cartolina, para unha mellor comprensión dos conceptos da unidade.

### **Volumes de corpos xeométricos:**

#### **Actividades de reforzo**

- Recordalos tipos, as características e os elementos principais de prismas, pirámides e corpos redondos.
- Practicalo cálculo de volumes do ortoedro, o cubo, os prismas, as pirámides e os corpos redondos. É importante que os alumnos comprendan cada unha das fórmulas vistas ó longo da unidade e que non se limiten a aplicarlas de memoria nos problemas. Para iso, é interesante traballar cos desenvolvementos e representacións gráficas dos corpos, e acostuma-los alumnos a situar nos debuxos os datos coñecidos e os que se deben calcular.

#### **Actividades de ampliación**

- É interesante para unha mellor comprensión dos conceptos da unidade, realizar construcións de corpos xeométricos a partir dos seus desenvolvementos en cartolina. Propoñerlles ós alumnos actividades nas que calculen o volume de corpos formados pola unión de corpos xeométricos coñecidos ou de corpos ós que se quitou unha parte.

### **Estadística e probabilidade:**

#### **Actividades de reforzo**

- Con distintos conxuntos de datos, xa sexan discretos ou continuos traballa-lo cálculo das distintas medidas de centralización (media, mediana, moda) e de dispersión (rango, desviación media e desviación típica).
- Repasar cos alumnos conceptos tales coma as situacións de incerteza, a linguaxe do azar e os diagramas de árbore. Traballa-lo cálculo de probabilidades de sucesos e a regra de Laplace en casos sinxelos.

#### **Actividades de ampliación**

- Fomentar nos alumnos as técnicas de investigación para a obtención de datos e insistir nas regras que cómpre respectar se se quere que os datos sexan significativos.
- Realizar actividades que traballen o concepto de aleatoriedade, mediante a realización de gran número de probas e a análise de resultados.

## **3º ESO**

### **Números racionais:**

#### **Actividades de reforzo**

- É moi importante que os alumnos comprendan a relación de equivalencia que existe no conxunto das fraccións.
- Insistir, se se cre necesario ou se se aprecian dificultades, na realización de exercicios que traballen a amplificación ou simplificación de fraccións.
- Realizar actividades de redución a común denominador e operacións combinadas con fraccións, así como de resolución de problemas reais utilizando as fraccións.
- Insistir, se se cre necesario ou se se aprecian dificultades, na realización de exercicios que traballen a expresión de fraccións en decimais e viceversa, así como as operacións con porcentaxes.

#### **Actividades de ampliación**

- Realizar actividades de ordenación e comparación de fraccións, e reflexionar sobre a posibilidade de encontrar sempre fraccións comprendidas entre dúas fraccións dadas.
- Traballa-lo concepto de representante canónico dun número racional, dándolles ós alumnos distintas fraccións e pedíndolles que calculen o representante canónico asociado a cada unha delas.

### **Números reais:**

#### **Actividades de reforzo**

- Realizar problemas que traballen a definición de potencia de expoñente enteiro, e as operacións con estas potencias.
- Expresar números grandes e pequenos en notación científica, e deixar claro o proceso que hai que seguir e practica-las operacións con números expresados desta forma, tanto con papel e lapis coma con calculadora.
- Traballa-los radicais e as súas operacións con actividades variadas, usando tamén a calculadora.
- Realizar actividades sobre diferenciación de números racionais e irracionais e practica-la obtención de aproximacións por defecto e por exceso destes últimos.
- Pedirles ós alumnos que presenten e resolvan por si mesmos problemas que impliquen a realización de aproximacións de distintos números mediante redondeo e truncamento.

#### **Actividades de ampliación**

- Realizar actividades que traballen a expresión de conxuntos de números mediante intervalos simples e mediante unións de intervalos. Comenta-la imposibilidade de representación dalgúns números irracionais.
- Pode ampliarse a definición de potencia a potencias de expoñente fraccionario, bosquexada de forma moi simple nesta unidade, e traballa-la transformación de potencias en radicais e viceversa.

## **Polinomios:**

### **Actividades de reforzo**

- Realizar en común distintos exemplos de cada unha das operacións con polinomios: suma, resta, multiplicación e división, ata asegurarse de que a técnica foi correctamente comprendida. Insistir en especial no caso da división, que adoita ofrece--las maiores dificultades.

### **Actividades de ampliación**

- Pódese afondar, se se cre conveniente, na regra de Ruffini e na súa utilización para descompoñer polinomios en produto de factores, mediante a obtención das súas raíces.
- O teorema do resto, tamén se avanza, de maneira intuitiva, nas actividades da unidade, e é susceptible dun tratamento máis profundo con máis actividades.
- Tamén pode tratarse de maneira inductiva o cálculo das sucesivas potencias dun binomio, como ampliación das igualdades notables.

## **Ecuacións de primeiro e segundo grao:**

### **Actividades de reforzo**

- Traballa-la obtención de ecuacións equivalentes utilizando as regras da suma e do produto. Practicar tamén a transposición de termos e sinala-la súa utilidade e a simplificación que supón no proceso de resolución. Deixar claras as fases do método de resolución de ecuacións de primeiro grao e do método xeral de resolución de problemas mediante ecuacións.
- Mostra-la utilidade de determina-lo tipo ó que pertence unha ecuación de segundo grao para aplica-lo método axeitado de resolución e traballar, con exemplos variados, as distintas técnicas, en especial o método de completar cadrados.

### **Actividades de ampliación**

- Traballa-la relación entre as solucións dunha ecuación de segundo grao e os coeficientes desta, de maneira intuitiva ou formal. Outra posibilidade de ampliación é a resolución de ecuacións bicadradas mediante cambio de variable.

## **Sistemas de ecuacións lineais:**

### **Actividades de reforzo**

- Pedirlles ós alumnos que obteñan sistemas de ecuacións equivalentes a un dado utilizando as transformacións vistas. Realiza-las actividades en que teñan que recoñecer se dous sistemas dados son ou non equivalentes.

- Practica-la resolución de sistemas polo método de substitución, redución e igualación, e sinala-la importancia dunha análise previa do sistema para determina-lo método máis sinxelo.
- Pedirlles ós alumnos que presenten problemas que poidan resolverse mediante sistemas e que os resolvan por si mesmos.

#### **Actividades de ampliación**

- Se se cre conveniente poden mostrarse sistemas de ecuacións en que algunha das ecuacións non sexa de primeiro grao, pero que poidan resolverse polos métodos vistos.

### **Progresións:**

#### **Actividades de reforzo**

- Traballar coas progresións aritméticas e xeométricas, insistindo nos conceptos de termo, diferenza e razón.
- Realizar actividades diversas de obtención do termo xeral a partir doutros termos dados, de cálculo da suma de n termos da progresión, de obtención do produto de n termos e da suma dos infinitos termos de progresións xeométricas decrecentes.
- Pedirlles ós alumnos que presenten problemas propios de progresións, para que reflexionen sobre os conceptos que se traballan.

#### **Actividades de ampliación**

- Estudar intuitivamente, se se cre conveniente, o concepto de límite dunha sucesión, poñendo distintos exemplos en que eles mesmos comprobén cara a qué termo converxe a sucesión.
- De igual forma, poden traballarse exemplos de sucesións que non converxan de maneira intuitiva e numérica co uso da calculadora.

### **Funcións:**

#### **Actividades de reforzo**

- Deixar clara a diferenza entre a variable dependente e a independente, e a definición de función. Pedirlles ós alumnos que poñan exemplos propios e que busquen outros en contextos reais.
- Expresar varias funcións mediante textos, táboas e gráficas, mostrando cómo obter unhas expresións a partir doutras.
- Realiza-los exercicios de representación gráfica de funcións que se consideren necesarios, e despois, traballar nestas gráficas os conceptos de continuidade, de crecemento, de máximos e mínimos, de periodicidade.

#### **Actividades de ampliación**

- Reforza-la aprendizaxe e recoñecemento das propiedades dunha función traballando con funcións extraídas de situacións reais ou da prensa. Intentar, a partir desta análise, crear modelos que lles axuden a comprende-lo seu comportamento.

#### **Estudio gráfico e alxébrico das funcións constantes, lineais e afíns:**

#### **Actividades de reforzo**

- Realizar actividades de recoñecemento de funcións lineais, afíns a partir de gráficas dadas, tanto de forma cualitativa (determinando a relación entre variables) coma cuantitativa (obtendo os parámetros que definen a cada función).
- Traballa-la representación de funcións e a obtención da ecuación dunha recta a partir de diferentes datos.
- Resolver problemas reais en que aparezan estes tipos de funcións.

#### **Actividades de ampliación**

- Pode ampliarse a unidade tratando o cálculo doutros tipos de ecuacións da recta (xeral, continua, etc.).

#### **Lugares xeométricos. Áreas de figuras planas:**

#### **Actividades de reforzo**

- Resolver actividades que impliquen achar-lo valor de ángulos descoñecidos utilizando as relacións entre ángulos de lados paralelos ou perpendiculares e entre os ángulos dun triángulo.
- Aplica-lo teorema de Pitágoras en distintos contextos xeométricos e reais.
- Resolver problemas de cálculo de áreas de distintas figuras, tanto sinxelas, coma de figuras complexas, descompoñéndoas noutras de áreas coñecidas.

#### **Actividades de ampliación**

- Traballar outras demostracións sinxelas do teorema de Pitágoras. Estuda-la relación entre perímetro e área entre distintas figuras, fixando unha das magnitudes e variando a outra.
- Realizar exercicios en que teñan que calcula-la área de figuras complexas, formadas pola unión de polígonos e figuras circulares.

## **Movimentos:**

### **Actividades de reforzo**

- Realiza-las actividades de cálculo das compoñentes e módulo de distintos vectores.
- Obte-las figuras transformadas dunha mesma figura mediante os distintos movementos e mediante semellanzas, tanto de forma gráfica coma analítica, cando sexa posible.
- Traballar cada unha das distintas transformacións nunha mesma figura variando os elementos característicos para facer patente cómo lles afectan ó resultado final.
- Realiza-las actividades de interpretación de escalas numéricas e a construción de escalas gráficas utilizando planos e mapas.

### **Actividades de ampliación**

- Explora-las relacións entre os perímetros e as áreas de figuras semellantes.
- Estuda-los resultados obtidos ó aplicarlle a unha mesma figura, varios movementos consecutivos (composición de movementos): dúas translacións, translación e xiro, etc.

## **Corpos xeométricos. Áreas e volumes:**

### **Actividades de reforzo**

- Realiza-las actividades que traballen cos poliedros regulares e a fórmula de Euler.
- Estuda-los tipos e os elementos principais de prismas, pirámides e corpos redondos e resolver problemas en que se aplique o teorema de Pitágoras no espazo.
- Traballa-lo cálculo de áreas e volumes de prismas, pirámides e corpos redondos, apoiándose nos seus desenvolvementos e nas súas representacións gráficas para situa-los datos coñecidos e os que se deben atopar.

### **Actividades de ampliación**

- Propoñerlles ós alumnos actividades en que calculen a área e o volume de corpos formados pola unión de corpos xeométricos coñecidos ou de corpos ós que se lles quitou unha parte.
- estuda-las relacións entre área e volume, fixando un dos dous e pedirilles ós alumnos que investiguen qué corpo fai mínima ou máxima a outra magnitude.

## **Estatística descritiva:**

### **Actividades de reforzo**

- Realiza-las actividades de reconstrucción de táboas de frecuencias incompletas en que se teñan que obte-las distintas frecuencias a partir dalgúns datos dados. Recalca-la importancia de expresa-las táboas estatísticas de forma gráfica e de maneira adecuada, para lograr unha visión máis intuitiva do conxunto de datos. Propoñer e realizar diferentes actividades de forma que eles mesmos elixan a representación que consideren máis adecuada.
- Realizar exercicios con distintos conxuntos de datos: datos simples, datos discretos con frecuencias, datos agrupados en intervalos,etc., en que se calculen as distintas medidas de centralización e dispersión.
- Practica-lo uso da calculadora científica, chamando á atención sobre a necesidade do seu uso razoado e de analizar criticamente os resultados que se obteñen.
- Reflexionar sobre qué tipo de parámetros poden calcularse para cada tipo de variables: cualitativas, cuantitativas discretas e cuantitativas continuas.

### **Actividades de ampliación**

- É interesante realizar actividades en que os alumnos traballen con datos reais, obtendo as frecuencias e representando estas graficamente. Analizar en común, de forma crítica, distintas representacións gráficas obtidas da prensa ou doutros contextos reais é tamén motivador.
- Realizar actividades en que se traballe a aplicación dos contidos estudados a conxuntos de datos reais, obtidos, por exemplo, en enquisas realizadas na aula.
- Traballar con conxuntos de datos “extremos”, analizando cómo varían os valores dos parámetros neses casos.

## **Probabilidade:**

### **Actividades de reforzo**

- Traballar con distintas actividades o concepto de suceso e as operacións con sucesos: unión e intersección. Practica-la distinción de sucesos compatibles, incompatibles e contrarios.
- Achar frecuencias absolutas e relativas de sucesos en distintos experimentos aleatorios, e realizar actividades sobre as frecuencias relativas e as súas propiedades e as leis dos grandes números.
- Aplica-la regra de Laplace ó cálculo de probabilidades en distintos contextos.
- Calcula-la probabilidade de sucesos compatibles e incompatibles e do suceso contrario a un dado.

### **Actividades de ampliación**

- Realiza-las actividades que exploren o concepto de aleatoriedade, mediante a realización dun gran número de probas e da análise dos resultados.
- Se se cre conveniente, pode adiantarse de maneira sinxela o concepto de probabilidade condicionada e traballalo con distintas actividades.

## **4º ESO**

### **Números reais:**

#### **Actividades de reforzo**

- Realizar actividades de expresión de fraccións en decimais e viceversa, así como de distinción de números racionais e irracionais.
- Practica-la representación dos distintos tipos de números reais, así como dos diferentes intervalos, expresándoos de varias formas.
- Obter aproximacións de números irracionais mediante sucesións de números decimais.
- Levar a cabo distintas actividades sobre aproximacións de números e operacións, dando conta do erro cometido en cada caso. Practica-lo uso da calculadora nestes contextos.

#### **Actividades de ampliación**

- Realizar actividades que traballen a expresión de conxuntos de números reais mediante unións e interseccións de intervalos. Comenta-la imposibilidade de representación dalgúns números irracionais.

### **Potencias e radicais:**

#### **Actividades de reforzo**

- Realizar actividades de cálculo de potencias de expoñente enteiro e de operacións con elas.
- Mostra-la utilidade da notación científica e traballa-la expresión de distintos números desta forma. Proporcionarlles ós alumnos números escritos incorrectamente e pedirilles que os expresen de maneira correcta. Traballa-las operacións con notación científica, usando a calculadora para comproba-los resultados.
- Realizar actividades de transformación de potencias de expoñente fraccionario en radicais e viceversa, así como de operacións con radicais, mostrando a súa similitude coas das potencias. Levar a cabo distintos exemplos de amplificación e simplificación de radicais, redución a índice común e racionalización de expresións con radicais.

#### **Actividades de ampliación**

- Expoñe-lo concepto de radicais semellantes e practica-las operacións con eles.

### **Polinomios e sistemas:**

#### **Actividades de reforzo**

- Practica-la división de polinomios co algoritmo habitual e tamén aplicando a regra de Ruffini. Realizar actividades de utilización do teorema do resto tanto para obte-lo resto de divisións coma para comprobar se distintos números dados son raíces do polinomio.
- Traballa-la obtención das raíces enteiras dun polinomio mediante a aplicación do teorema do resto e a regra de Ruffini. Levar a cabo distintas actividades de factorización de polinomios, mostrando as posibles técnicas: utilización das igualdades notables, factorización sucesiva...
- Resolver problemas reais próximos ós alumnos ou formulados por eles mediante sistemas de ecuacións. Caracteriza-los distintos tipos segundo as solucións e practica-la súa representación.

### **Actividades de ampliación**

- Presentarlles ós alumnos sistemas de tres ecuacións con tres incógnitas e pedirllas que os resolvan polos métodos coñecidos.

### **Ecuacións de 2º grao e inecuacións:**

#### **Actividades de reforzo**

- Traballa-las ecuacións de segundo grao, indicando o método de resolución máis adecuado para cada unha e o número de raíces segundo o tipo ó que pertenza.
- Realizar actividades de utilización do método de completar cadrados e da fórmula xeral, mostrando a utilidade desta última.
- Caracteriza-las inecuacións como desigualdades alxébricas, traballando a obtención de solucións particulares e do conxunto solución, así como a representación deste.
- Deixar clara a diferenza entre os conxuntos solución de inecuacións cunha e dúas incógnitas.
- Realizar distintos exemplos de resolución alxébrica e gráfica, respectivamente, dos sistemas de inecuacións cunha e con dúas incógnitas.

#### **Actividades de ampliación**

- Traballa-la relación entre os coeficientes da ecuación de segundo grao e as súas solucións, así como as ecuacións bicadradas.

### **Semellanza:**

#### **Actividades de reforzo**

- Realizar actividades de utilización dos teoremas de Pitágoras, da altura, do cateto e de Pitágoras xeneralizado a distintos contextos.
- Obte-las figuras transformadas dunha mesma figura variando os elementos que definen a transformación e cambiando esta. Traballar tamén a determinación da transformación que permite pasar dunha figura á súa transformada.
- Aplica-la semellanza ó trazado de figuras, e á resolución de problemas reais e xeométricos.

#### **Actividades de ampliación**

- Analiza-las transformacións xeométricas presentes en distintos contextos da arte (mosaicos, traballo de Escher...). Explora-la relación entre perímetro e área de figuras planas, sometidas ou non a transformacións xeométricas.
- Realizar actividades de traballo con escalas en planos y mapas reais, extraídos de distintas fontes documentais.

### **Trigonometría:**

#### **Actividades de reforzo**

- Utiliza-la relación fundamental da trigonometría en distintos contextos, obtendo as razóns dun ángulo a partir dunha delas.
- Aplica-las relacións entre as razóns de ángulos complementarios, suplementarios e opostos á resolución de distintos problemas.

- Realizar actividades de resolución de diferentes triángulos rectángulos, xa sexa coñecendo un lado e un ángulo ou coñecidos dous dos seus lados.
- Resolver problemas mediante a aplicación da trigonometría: cálculo da área dun triángulo, apotemas de polígonos regulares, altitude de avións, altura de montañas...

#### **Actividades de ampliación**

- Presentar problemas reais de cálculo de distancias inaccesibles usando a trigonometría, similares ós que aparecen no «Proxecto».

### **Funcións:**

#### **Actividades de reforzo**

- Realizar, en funcións extraídas da realidade, actividades de análise de tódalas características vistas na unidade: dominio, percorrido, continuidade...
- Pedirlles ós alumnos que realicen as gráficas de distintas funcións, a partir dunha descrición dada, reflexionando en común sobre cómo afecta cada condición da descrición á forma da gráfica e sobre as posibles solucións que existen.
- Traballa-las funcións lineais e afíns a partir de exemplos propostos polos alumnos, e obte-la súa expresión alxébrica, táboa e gráfica, e pasar dunhas a outras.
- Face-lo mesmo para as funcións afíns, destacando as similitudes e diferenzas entre ambas. Realizar actividades de representación e análise de funcións definidas a anacos.

#### **Actividades de ampliación**

- Traballar con funcións graduais e funcións con discontinuidades de tipo evitable.

### **Funcións polinómicas e racionais:**

#### **Actividades de reforzo**

- estudio completo de funcións cadráticas e a súa representación gráfica debe traballarse con distintos exemplos, nos que varíen os valores dos coeficientes. Realizar tamén actividades de análise e representación de funcións potenciais, explicando as súas características especiais.
- No que ás funcións racionais se refire, o indicado é comezar estudando e representando as funcións do tipo  $y = k/x^n$ , con valores diferentes de  $k$  e  $n$ . Traballa-la representación e a obtención das asíntotas con actividades variadas.
- Recordar-las características da función de proporcionalidade inversa e traballa-las translacións da hipérbole.

#### **Actividades de ampliación**

- Profundar no estudio das funcións polinómicas e estuda-las translacións das funcións potenciais.

## **Funcións periódicas e función exponencial**

### **Actividades de reforzo**

- estudo das distintas funcións traballadas na unidade é conveniente facelo primeiro a nivel gráfico e intuitivo, mediante a representación de distintos exemplos, realizando despois unha análise máis detallada das súas características.
- Comenta-las similitudes e diferenzas entre as funcións seno e coseno e as funcións derivadas delas, tanto a nivel gráfico coma analítico.
- Practica-la obtención da función inversa dunha función dada, realizando exemplos das funcións máis habituais.
- Traballa-las operacións con logaritmos e a representación e análise das funcións exponenciais e logarítmicas. Resolver tamén ecuacións deses tipos, comentando a importancia de comproba-la solución obtida..

### **Actividades de ampliación**

- Profundar no estudo das funcións trigonométricas e estuda-las translacións das funcións logarítmicas e exponenciais.

## **Estatística descritiva:**

### **Actividades de reforzo**

- Traballa-la Estatística unidimensional, practicando a ordenación e agrupación de datos, a súa representación gráfica e o cálculo das medidas de centralización e dispersión.

### **Actividades de ampliación**

- Interpretación conxunta da media e a desviación típica.

## **Combinatoria:**

### **Actividades de reforzo**

- Traballa-lo diagrama multiplicativo e de árbore, sinalando a súa utilidade para obter tódolos casos posibles de maneira sinxela.
- [Formular problemas reais de variacións, permutacións e combinacións, pedíndolles ós alumnos que intenten resolvelos por si mesmos e mostrando, despois, a utilidade das fórmulas para obter-lo resultado de maneira rápida e sinxela.]
- [Sinala-la importancia de analizar coidadosamente se se trata de variacións, permutacións ou combinacións, antes de efectuar cálculo ningún.]
- [Realizar en común distintas actividades con números combinatorios e co binomio de Newton, indicando a utilidade deste último para calcular potencias dun binomio, combinado co triángulo de Tartaglia.]

### **Actividades de ampliación**

- [Traballar con combinacións con repetición e permutacións con repetición.]

## **Probabilidade:**

### **Actividades de reforzo**

- Traballa-la relación entre frecuencia relativa e probabilidade e aplica-la regra de Laplace en distintos contextos.
- Realizar distintas actividades de cálculo de probabilidades de sucesos compatibles e incompatibles e en contextos de non equiprobabilidade.
- Os experimentos compostos, a probabilidade condicionada e a independencia de sucesos préstanse á realización de experimentos por parte dos alumnos como mecanismo para unha mellor comprensión dos conceptos.
- Traballa-la obtención de probabilidades a partir de táboas de dobre entrada obtidas con datos reais resulta moi interesante.

### **Actividades de ampliación**

- Profundar na probabilidade en contextos non equiprobables e traballa-lo teorema de Bayes

## **18. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS E EXTRAESCOLARES**

Non está prevista a realización de ningunha actividade complementaria ou extraescolar no presente curso por parte do Departamento.

## **19. TRATAMENTO DO FOMENTO DA LECTURA.**

Ao longo do presente curso e coa asesoría da Bibliotecaria do Centro, estudarase e elaborarase a participación do Departamento no Plan Lector do Centro.

## **20. TRATAMENTO DO FOMENTO DAS TIC.**

A Consellería ven de aprobar o “proxecto de investigación, dinamización e innovación educativa das tecnoloxías da información e a comunicación” presentado polo Centro.

Nese proxecto van participar seis profesores do Departamento:

Rafael Vidal

Pilar Pardo

Margarita Rodríguez

Alicia González

Esperanza Gesteira

Débora Pereiro

Por outra banda na páxina web do Centro hai apuntamentos e follas de exercicios a disposición dos alumnos.

Tamén na aula virtual do Centro pode accederse a varios cursos preparados pola profesora Esperanza Gesteira, e tamén a varios blogs xestionados pola mesma profesora.

## **21. PROCEDEMENTO PARA AVALIAR A PROPIA PROGRAMACIÓN.**

No mes de xuño celebrárase unha reunión extraordinaria e monográfica do Departamento para avaliar o grado de cumprimento da programación en tódolos seus aspectos e introducir as modificacións e correccións que sexan necesarias.

## **22. CONSTANCIA DA INFORMACIÓN Ó ALUMNADO.**

Cada profesor informará os seus alumnos dos aspectos básicos da programación: contidos, criterios de avaliación, criterios e instrumentos de cualificación.

Asimismo informará os alumnos da existencia de unha copia completa da programación a súa disposición e dos seus pais na Secretaría do Centro

**23 DATAS E HORARIO DAS REUNIONS ORDINARIAS DO DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS**

Na reunión do Departamento de Matemáticas tomouse entre outros acordos o seguinte:

Establecer as reunións do Departamento os **martes as 17 horas**

#### **24.- APROBACIÓN DA PROGRAMACIÓN.**

A presente programación foi aprobada na reunión extraordinaria celebrada o día 3 de Novembro de 2009.

O Xefe do Departamento

Eduardo Castro Peralta.

## INDICE

- 1.- Contribución da materia ao logro das competencias básicas.
- 2.- Obxectivos xerais da área de Matemáticas.  
Na etapa da E.S.O.  
No Bacharelato.
- 3.- Matemáticas 1º da E.S.O.  
Secuenciación e Temporalización  
Obxectivos, contidos e criterios de avaliación.
- 4.- Matemáticas 2º da E.S.O.  
Secuenciación e temporalización  
Obxectivos, contidos e criterios de avaliación.
- 5.- Matemáticas 3º da E.S.O.  
Secuenciación e temporalización  
Obxectivos, contidos e criterios de avaliación.
- 6.- Matemáticas 4º da E.S.O.  
Secuenciación e temporalización.  
Obxectivos, contidos e criterios de avaliación.
- 7.- Matemáticas I  
Introducción  
Secuenciación e temporalización  
Obxectivos, contidos e criterios de avaliación.
- 8.- Matemáticas aplicadas as Ciencias Sociais I.  
Introducción  
Secuenciación e temporelización.  
Obxectivos, contidos e criterios de avaliación.
- 9.- Matemáticas II  
Introducción  
Contidos e obxectivos.
- 10.- Matemática aplicadas as Ciencias Sociais II  
Introducción  
Contidos e obxectivos.
- 11.- Métodos Estatísticos e Numéricos  
Introducción  
Contidos, secuenciación e temporalización  
Obxectivos.
- 12.- Material Didáctico.

- 13.- Metodología.
- 14.- Contidos mínimos.
- 15.- Criterios e instrumentos de cualificación.
- 16.- Recuperación.
- 17.- Atención á diversidade.
- 18.- Actividades complementarias e extraescolares.
- 19.- Tratamento do fomento da lectura.
- 20.- Tratamento do fomento das T.I.C.
- 21.- Procedemento para avaliar a programación.
- 22.- Constancia da información ó alumnado.
- 23.- Reunión de Departamento.
- 24.- Aprobación da Programación.