

MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS

INTRODUCCIÓ

El plantejament de les matèries de Matemàtiques, pel paper central que tenen en la majoria de modalitats, ha d'atendre diverses finalitats que coincideixen amb les del Batxillerat. L'una és la necessitat d'atendre a finalitats formatives generals d'acord amb l'opcionalitat que afavoreix l'especialització de l'alumnat; l'altra, és la voluntat de conjuguar la formació preuniversitària amb la preprofessional, i una tercera, a centrar els objectius de l'aprenentatge de l'alumnat a generar capacitats per aprendre i fomentar actituds de valoració de la potència i la utilitat dels models i procediments matemàtics per conèixer i prendre decisions en els camps social i econòmic, més que dotar-los de continguts estàtics propis d'èpoques més monòtones en l'àmbit social i productiu en particular, i en l'entorn cultural en general.

Aquests reptes es plantegen enmig d'un increment important de la taxa d'escolarització en aquests estudis i en un entorn cultural i de valors socials en el qual l'adequació a la diversitat de les persones passa a ser una premissa per a la programació de qualsevol tipus d'activitat.

La Matemàtica entra en aquesta aposta de futur amb un paper prou destacat i creixent en la modalitat d'Humanitats i ciències socials. Cal tenir present que els currículums de Batxillerat es dissenyen pensant en una ampliació de la base social a la qual van adreçats i tendeixen a retardar el seu tractament més aprofundit en els currículums postsecundària, ja sigui universitaris o professionalitzadors.

El marc en què es desenvolupa aquesta matèria ve condicionat per la modalitat a la qual va dirigida i per la intencionalitat d'aplicació a les ciències socials que es manifesta en el mateix nom de la matèria. Per això, tot i que la majoria dels objectius generals són coincidents amb els de la matèria de Matemàtiques de les modalitats Científica i Tecnològica, caldrà prioritzar-ne aquells que el seu assoliment fomenti en l'alumnat el convenciment de la utilitat de l'aplicació de les matemàtiques a les ciències socials.

De sempre, la Matemàtica ha estat fonamentalment procedimental. Per això, la seva contribució als objectius generals del Batxillerat es centra en el seu paper d'instrument per a una comprensió, adequada a l'edat, de l'entorn econòmic i social. En conseqüència, cal en primer lloc que l'alumnat es convenci d'aquest paper de les Matemàtiques en constatar a la pràctica la potència dels models matemàtics per interpretar la informació i prendre decisions. En segon lloc cal que conegui les limitacions dels procediments i mantingui una actitud vigilant davant dels possibles errors. De tota manera, el treball sistemàtic i ordenat, la constància, la recerca de millors solucions, l'aprofundiment en la interpretació de la realitat, la precisió en el raonament que, entre d'altres, caracteritzen el treball en la Matemàtica, contribueixen especialment a la formació general de l'alumnat i el doten d'estratègies de què, d'alguna manera, hauria de disposar tot l'alumnat d'aquest cicle.

Els continguts que es detallen en aquest currículum pretenen servir per dotar l'alumnat d'un instrument imprescindible per introduir-se de manera autònoma i creativa en els models matemàtics que s'utilitzen en el món de l'economia i de les ciències socials. A més, l'edat dels nois i noies en aquest cicle aconsella una introducció a l'abstracció, bàsica però sistemàtica, i que prendrà cos, fonamentalment, en la recerca, conceptualització i aplicació dels models als

quals abans ens referíem per poder fer la interpretació de fenòmens econòmics i de contingut social.

No cal dir que, tot i insistir en el caràcter bàsicament procedimental, hi ha un seguit de conceptes i principis que s'han d'assolir per poder plantejar-se un aprenentatge significatiu d'aquells procediments. La necessitat de plantejar aprenentatges que es produeixin en un marc al més globalitzat possible, aconsella tenir especial cura per treballar, al màxim possible, amb forta coordinació amb la resta de matèries de l'entorn curricular, especialment de la modalitat, encara que no exclusivament.

A l'hora de dissenyar els currículums de les Matemàtiques de Batxillerat, siguin de la modalitat que siguin, s'ha tingut ben present el conjunt de continguts i objectius terminals de l'etapa anterior. En aquest sentit, cal observar que l'alumnat, en començar el Batxillerat, ja s'ha introduït en els procediments generals d'identificació, ordenació, representació i càlcul amb nombres, en l'obtenció, tractament i interpretació de dades, en la identificació, interpretació i ús de funcions en les seves formes més elementals, en els procediments de mesura, interpretació i representació de les formes i en la resolució de problemes emprant el llenguatge aritmètic i algèbric. De fet, els continguts procedimentals que trobem en la Matemàtica en aquesta modalitat del Batxillerat es basen en una ampliació dels procediments esmentats i la seva generalització a partir de processos d'abstracció adequats a l'edat.

En l'àmbit dels conceptes es presenta una situació molt semblant a la dels procediments als quals van estretament lligats. Així, els conceptes bàsics i exemples més senzills del model funcional i els conceptes bàsics de l'aritmètica, l'àlgebra i l'estadística elemental ens permeten desenvolupar amb garanties els conceptes de la programació lineal, de les funcions, de l'aritmètica real i de l'estadística que s'hauran de completar amb una introducció, adequada a l'edat, de l'estudi analític de funcions reals.

Tot això, sense oblidar la situació històrica de cadascuna de les grans àrees de la Matemàtica que, també, ja ha estat introduïda i treballada en l'Educació secundària obligatòria. De la mateixa manera que en l'etapa anterior, els continguts referits a la història de la Matemàtica, a més de permetre consolidar un bagatge cultural en l'àmbit de la història de la ciència i de la tècnica, ha de refermar el paper instrumental de la Matemàtica en el camp de les ciències socials i la vinculació del seu desenvolupament a la resta de trets culturals i socials de les èpoques històriques en què es produeix. En aquest sentit, aquests apartats de continguts hauran de ser treballats juntament amb els continguts amb els quals estan vinculats, fugint de plantejaments monogràfics al voltant de la història de la ciència.

Pel que fa als continguts de valors, normes i actituds, cal comentar la dificultat de disposar de criteris per a la seva seqüenciació en cada etapa i en la connexió entre etapes. Aquesta dificultat justifica una notable coincidència en els continguts presents en les diverses etapes, tot observant una certa tendència als més actitudinals i de valors en el Batxillerat respecte a una més gran insistència en els continguts normatius en les etapes anteriors. De tota manera, cal insistir que el tractament que s'ha de donar a aquests continguts ha de ser especialment reiteratiu i sistemàtic al llarg de l'escolarització, la qual cosa ajuda a fer que els currículums de les diferents etapes presentin, de fet, una forta coherència.

El tractament metodològic que ha de guiar el disseny de les activitats d'aprenentatge en la Matemàtica, s'haurà d'inspirar en una selecció i seqüenciació acurada dels continguts a treballar, amb activitats d'aprenentatge estructurades i amb durades temporals raonables. Pel que fa a l'organització de l'aula, cal procurar que sigui adequada a les característiques de l'activitat que es proposa i que, globalment, presenti un cert equilibri entre les diverses formes

possibles, des del treball individual fins al treball amb grup cooperatiu. Pel que fa al material de suport i als llenguatges emprats, s'ha d'insistir en l'ús de tots els recursos a l'abast, tot admetent que la diversificació de llenguatges i suports facilita una adaptació a les característiques diverses dels alumnes. No cal recordar que el caràcter procedimental, a què repetidament s'ha fet referència, condicionarà unes activitats d'aprenentatge molt basades en l'acció de l'alumnat, i que per a les activitats d'aprenentatge adreçades bàsicament a conceptes i principis caldrà tenir present els processos inductius i deductius que facilitaran un tractament adequat d'aquests continguts.

Els mitjans tecnològics per a tractament de dades, càlcul numèric i simbòlic i representació gràfica, han de tenir un paper rellevant en aquesta matèria. Tant la calculadora com l'ordinador són eines que cal usar de forma equilibrada per fer tot allò que fan més ràpid i millor, i també com a suport didàctic per a visualitzar conceptes o simular processos.

OBJECTIUS GENERALS

L'alumnat, en acabar la matèria, ha de ser capaç de:

1. Desenvolupar procediments de càlcul aritmètic, tant emprant els enginyers de càlcul a l'abast i controlant els seus resultats, com aplicant procediments de càlcul mental immediat.
2. Desenvolupar procediments de càlcul algebriic bàsic, controlar-ne els resultats i emprar-los en altres procediments matemàtics més complexos.
3. Matematitzar situacions, plantejades en l'àmbit de l'economia i de les ciències socials, i reconèixer i justificar l'aplicació dels models matemàtics estudiats en aquestes situacions.
4. Valorar la potència dels recursos i models estadístics per analitzar i interpretar dades, i conèixer que cal tenir en compte les seves limitacions i ser crític amb el seu mal ús.
5. Comprendre que el treball en l'àmbit de la matemàtica es basa en millores successives dels continguts ja treballats, ampliant el seu àmbit d'aplicació o la seva potència, i entendre que aquest fet no menysvalora els aprenentatges intermedis d'aquest procés en espiral.
6. Entendre que l'aprenentatge en aquesta matèria es basa en el propi treball i que els materials elaborats per ell mateix són un suport indispensable per a la consolidació dels aprenentatges presents i per al normal desenvolupament de les activitats futures.
7. Copsar les relacions entre les diverses parts de la matemàtica, i observar la necessitat d'aplicar-les de manera conjunta en el tractament de les situacions més complexes.
8. Entendre i aplicar el mètode científic, a un nivell de complexitat adequat a l'edat, per analitzar i estudiar la realitat. Consolidar la idea que la matemàtica és un bon instrument per a una aplicació d'aquest mètode científic amb potència, rigor i seguretat.
9. Incorporar al seu bagatge cultural el llenguatge més usual de la matemàtica, així com els procediments elementals de raonament lògic que li són característics.
10. Habituar-se a la discussió prèvia en la resolució de problemes i a la comprovació i interpretació de les solucions obtingudes en el context propi del problema.
11. Cercar diversos procediments per a la resolució de problemes, tendint a l'optimització dels processos.
12. Usar la calculadora i l'ordinador de forma habitual i amb soltesa per fer totes aquelles tasques que els mitjans tecnològics realitzen millor o de forma més ràpida i segura, i tenir coneixement i control de les seves limitacions.
13. Situar històricament i social els principals fets i esdeveniments de l'evolució de la matemàtica i copsar el lligam d'aquesta evolució amb els altres aspectes del context científic i cultural general en què es produeixen.

CONTINGUTS

Fets, conceptes i sistemes conceptuals

1. El nombre real: expressió, ordenació i operacions.
2. Els nombres i la seva evolució històrica: sistemes de notació i de numeració, el nombre racional, el nombre irracional, el nombre negatiu, el zero.
3. Progressió geomètrica: terme inicial i raó. Terme general.
4. Capital inicial i capital final. Taxa d'interès. Interès. Termini base. Temps d'un procés.
5. Interès compost.
 - 5.1. Taxa d'interès anual equivalent (TAE).
 - 5.2. Procés de capitalització. Anualitats de capitalització: projectes d'estalvi i plans de pensió.
 - 5.3. Procés d'amortització. Anualitats d'amortització: hipoteques.
6. Funció real.
 - 6.1. L'estudi global d'una funció: domini, recorregut, fórmula, taula i gràfic d'una funció real. Concepte intuïtiu de límit.
 - 6.2. Polinomi amb una indeterminada. Grau d'un polinomi. Arrel d'un polinomi. Arrels simples i arrels múltiples. El Teorema del residu.
 - 6.3. Les funcions polinòmiques, de proporcionalitat inversa, exponencials i logarítmiques.
 - 6.4. L'estudi local d'una funció: funció contínua, funció creixent, funció decreixent., 6.5. Asímtota horitzontal i vertical d'una funció.
 - 6.6. Punts de tall amb els eixos de la gràfica d'una funció, punt de discontinuïtat, extrem absolut i extrem relatiu d'una funció.
 - 6.7. Funcions donades per taules. Interpolació lineal.
 - 6.8. La taxa mitjana i la taxa instantània de variació.
 - 6.9. La derivada d'una funció en un punt. La funció derivada.
 - 6.10. El càlcul infinitesimal i les funcions al llarg de la història.
7. Rectes en el pla. Equacions lineals amb dues incògnites.
 - 7.1. La recta com a gràfic d'una funció polinòmica de grau menor o igual que 1. Paràmetres de la fórmula: pendent i ordenada a l'origen.
 - 7.2. La recta com a punts del pla que són solució d'una equació lineal amb dues incògnites.
 - 7.3. Posicions relatives de dues rectes en el pla.
 - 7.4. Sistemes d'equacions lineals amb dues incògnites.
8. Semipla. Polígon convex i còncav. Regió poligonal no acotada del pla.
9. Inequacions lineals.
 - 9.1. Inequacions lineals amb dues incògnites. Semipla solució.
 - 9.2. Sistemes de n inequacions lineals amb dues incògnites. Zona solució del sistema.
10. La programació lineal de dues variables.

- 10.1. Funció objectiu d'un problema de programació lineal amb dues variables.
- 10.2. Restricció d'una funció objectiu. Regió factible del conjunt de restriccions.
- 10.3. Solució de la funció objectiu.
- 10.4. El teorema de localització de solucions.

11. Estadística i probabilitat.

- 11.1. Freqüència relativa i probabilitat.
- 11.2. Mostra aleatòria i població total.
- 11.3. Mitjana i esperança matemàtica.
- 11.4. Distribucions estadístiques i models teòrics de probabilitat.
- 11.5. Distribucions discretes: la distribució binomial.

12. Distribucions contínues. La llei normal.

- 12.1. Agrupament de dades en classes. Marques de classe.
- 12.2. Histogrames d'àrees.
- 12.3. Un model de distribució de probabilitat: la llei normal
- 12.4. Variable tipificada.

13. Estadística bidimensional. Correlació lineal.

- 13.1. La relació entre variables qualitatives. Taules creuades.
- 13.2. La relació intuïtiva entre dues variables numèriques. Tipus de dependència.
- 13.3. Diagrames de dispersió o núvols de punts.
- 13.4. Mesures de dependència: covariància i coeficient de correlació lineal.
- 13.5. Rectes de regressió.
- 13.6. Prediccions estadístiques si s'escau l'ajust lineal.

14. Les etapes en un treball estadístic: concreció del caràcter i la població, recollida de dades, buidat i organització de les dades en taules, elecció del gràfic més apropiat, càlcul de paràmetres estadístics de posició i dispersió, tipificació de la variable, comparació amb una distribució teòrica de probabilitat i, si s'escau, inferència estadística.

Procediments

1. Els nombres reals.

- 1.1. Caracterització i expressió dels nombres reals.
- 1.2. Ordenació de nombres reals i representació sobre la recta.
- 1.3. Càlcul amb nombres reals. Estimació d'errors d'aproximació.

2. Càlcul amb progressions geomètriques.

- 2.1. Càlcul del terme general i la suma de n termes d'una progressió geomètrica.
- 2.2. Càlcul del nombre de termes i la raó.

3. Càlcul dels diferents elements en processos d'interès compost.

- 3.1. Càlcul del capital final, capital inicial, taxa d'interès i temps d'un procés d'interès compost.
- 3.2. Càlcul de l'anualitat de capitalització, capital final, taxa d'interès i temps d'un procés de capitalització.

3.3. Càlcul de l'anualitat d'amortització, capital inicial, taxa d'interès i temps d'un procés d'amortització.

3.4. Ús de l'ordinador per mecanitzar càlculs en processos d'interès compost.

4. Interpretació de diversos tipus d'operacions i ofertes financeres del mercat, sotmeses a processos d'interès compost.

5. Reconeixement, descripció, estudi i representació gràfica de funcions reals.

5.1. Reconeixement de funcions en situacions pràctiques. Identificació dels elements que defineixen una funció real, des d'una òptica global: domini, recorregut, fórmula, gràfic i taula de valors.

5.2. Estudi del signe, continuïtat, monotonia d'una funció en un punt, asímptotes horitzontals i, en el cas de funcions de proporcionalitat inversa i logarítmiques, asímptotes verticals. Càlcul dels punts de tall amb els eixos de la gràfica d'una funció. Càlcul de taxes mitjanes de variació.

5.3. Aplicació de la derivada d'una funció al seu estudi local: creixement, decreixement i extrems absoluts i relatius.

5.4. Càlcul de l'equació de la recta tangent a la gràfica d'una funció en un punt.

5.5. Estudi global i local de les funcions reals utilitzant eines informàtiques.

6. Càlcul amb funcions polinòmiques, de proporcionalitat inversa, exponencials i logarítmiques.

6.1. Operacions amb polinomis. Factorització de polinomis.

6.2. Obtenció de valors desconeguts en funcions donades per una taula. Interpolació lineal.

6.3. Operacions amb funcions. Comportament de les funcions respecte de les operacions.

6.4. Càlcul de la derivada d'una funció en un punt. Càlcul de la fórmula de la funció derivada d'una funció.

6.5. Ús de l'ordinador en procediments relatius a anàlisi matemàtica.

7. Càlcul matricial elemental.

7.1. Expressió de dades numèriques aplicant matrius.

7.2. Operacions bàsiques (en matrius 3×3 com a màxim): suma, producte, producte per un escalar.

7.3. Càlcul del rang d'una matriu.

7.4. Resolució de sistemes d'equacions lineals amb dues o tres incògnites.

8. Interpretació geomètrica de les equacions lineals amb dues incògnites.

8.1. Representació d'una recta com a conjunt de punts que són solució d'una equació lineal amb dues incògnites.

8.2. Càlcul de l'equació d'una recta coneixent-ne un punt i el pendent o dos punts.

8.3. Determinació de les posicions relatives de dues o més rectes.

9. Resolució gràfica d'una inequació lineal amb dues incògnites. Resolució gràfica d'un sistema de n inequacions amb dues incògnites.

10. Planificació, realització i anàlisi crític de les diferents fases d'un treball estadístic.

10.1. Preparació i realització de la recollida de dades.

10.2. Elaboració de taules que facilitin l'anàlisi de les dades.

10.3. Elecció i realització del tipus de gràfic que faciliti l'anàlisi de les dades.

10.4. Càlcul i interpretació dels paràmetres estadístics de posició i de dispersió, univariants i bivariants, que convinguin al treball estadístic.

10.5. Inferència estadística.

11. Reconeixement de variables aleatòries i aplicació a situacions pràctiques.

11.1. Caracterització del model binomial.

11.2. Aproximació de la distribució binomial per la distribució normal.

.

11.3. Distribució de les dades en intervals a priori o a posteriori de la recollida de dades.

11.4. Interpretació i representació d'histogrames d'àrees. Anàlisi dels errors en la representació gràfica en el cas d'interval amb longituds diferents.

11.5. Comparació de la distribució estadística amb el model teòric de la llei normal.

11.6. Tipificació de la variable.

11.7. Càlcul de probabilitats o intervals a partir de la llei normal en el cas que s'escaigui l'ajust al model teòric.

12. Anàlisi de la relació entre dues variables estadístiques.

12.1. Anàlisi de la relació entre variables qualitatives. Ús de gràfics per analitzar intuïtivament la relació entre una variable numèrica i una qualitativa.

12.2. Valoració intuïtiva del tipus i grau de dependència entre dues variables numèriques a partir de l'observació del diagrama de dispersió.

12.3. Representació de les dades en un diagrama de dispersió.

12.4. Càlcul i interpretació de la covariància i el coeficient de correlació lineal.

12.5. Traçat a ull de la recta de regressió, si s'observa correlació lineal.

12.6. Càlcul de l'equació de la recta de regressió lineal.

12.7. Ús de la recta de regressió per a la predicció de dades. Anàlisi crític de les prediccions segons el grau de correlació i el tipus de variables en casos pràctics.

13. Maneig de les utilitats estadístiques dels programes informàtics d'ús més corrent i de les calculadores, per a l'organització de les dades, la representació gràfica, el càlcul de paràmetres estadístics unidimensionals i bidimensionals, el reconeixement intuïtiu de l'ajust a un model teòric i els càlculs que se'n deriven, amb una interpretació consistent de les sortides que proporciona l'ordinador..

14. Resolució de problemes.

14.1. Selecció dels conceptes, sistemes conceptuals i procediments a emprar en la resolució de problemes d'optimització (tant funcional com de programació lineal), de matemàtica comercial, d'ajust a la llei normal i de prediccions en la correlació lineal.

14.2. Discussió de l'existència de possibles solucions.

14.3. Plantejament del problema i obtenció de les possibles solucions al problema.

14.4. Comprovació, anàlisi de la validesa i interpretació pràctica de les solucions obtingudes a partir de les condicions inicials del problema.

Valors, normes i actituds

1. Disposició a la revisió i millora dels procediments de treball assolits en estadis anteriors del procés d'aprenentatge.
2. Interès per l'aplicació dels continguts de l'àrea en contextos no exclusius de la matèria i atenció al context històric i cultural en què es manifesten els principals blocs de contingut de la matèria.

3. Observació de les normes de precisió i sistemàtica que regulen l'ús adequat dels procediments matemàtics, en especial els que fan referència al càlcul aritmètic i algèbric en les seves diverses formes.
4. Observació de les normes de precisió i sistemàtica que regulen els procediments de representació gràfica en les seves diverses formes i respecte als aspectes formals de presentació i interpretació de gràfics.
5. Constància i sistemàtica en els processos d'inducció plantejats, disposició als processos d'abstracció i confiança en l'assoliment dels continguts que se'n deriven.
6. Participació en els processos que impliquen treball col·lectiu, disposició a la col·laboració i valoració dels resultats que se'n deriven.
7. Actitud positiva i crítica davant de les correccions, disposició a l'autocorrecció, autoexigència davant de la consolidació dels continguts treballats i exigència del suport necessari per aconseguir-la.
8. Actitud vigilant i crítica davant de l'ús, als mitjans de comunicació, de les eines estadístiques i matemàtiques en general.
9. Ordre i sistemàtica a l'hora d'elaborar els materials propis d'estudi i consciència del valor que tenen per a l'aprenentatge present i futur.
10. Valoració dels avantatges dels mitjans tecnològics de càlcul, tractament de dades i representació gràfics i de la necessitat de controlar sempre els errors que es poden cometre en el seu ús.
11. Observació de les normes que regulen el treball plantejat, tant pel que fa al treball personal com al treball en grup, ja sigui dins de l'horari escolar com fora.

PRIMER CURS

Fets, conceptes i sistemes conceptuals / Procediments

1. Funcions

- El llenguatge de les funcions, taules, fórmules i gràfics, aplicat a fenòmens i situacions pràctiques de les ciències socials i l'economia.
- Les característiques locals i globals de les funcions elementals: polinòmiques, exponencial, logarítmica i de proporcionalitat inversa. Estudi comparat del seu comportament.
- Polinomis: adquisició de pràctica i seguretat en el maneig d'expressions algèbriques i càlcul d'arrels, tant manualment com amb la calculadora o l'ordinador.
- Aprofundiment en el model lineal: interpolació lineal, taxa mitjana de variació, equacions lineals amb dues incògnites.

2. Matemàtica comercial

- Progressions geomètriques i interès compost com a processos exponencials en comparació amb processos de comportament lineal.
- Processos de capitalització i amortització. Interpretació i aplicació de casos pràctics.

3. Estadística

- Estadística descriptiva. Revisió dels elements bàsics d'un estudi estadístic, ja treballats a l'ESO (població, tipus de caràcter, variables estadístiques, freqüències absolutes i relatives, gràfics –diagrames de sectors, diagrames de barres, diagrames de caixa, pictogrames–, paràmetres de posició –mode, mediana, centils i mitjana–, paràmetres de dispersió –la desviació mitjana i la desviació tipus–). Aprofundiment en l'organització, tractament i interpretació crítica de dades, gràfics i paràmetres.

- Distribucions contínues. L'ajust d'una distribució estadística a un model de probabilitat: la llei normal.
- Estadística bidimensional. Correlació lineal. Recta de regressió.

SEGON CURS

Fets, conceptes i sistemes conceptuals / Procediments

1. Matrius i sistemes.

- Càlcul matricial.
- Resolució de sistemes lineals amb dues o tres incògnites.

2. Programació lineal.

- Inequacions lineals.
- Programació lineal amb dues variables.

3. Funcions. La derivada.

- Operacions amb funcions. Comportament de les funcions respecte de les operacions. Característiques locals i globals de les funcions resultants d'operar les funcions elementals.
- La derivada en un punt i la funció derivada i la seva interpretació en variables socials o econòmiques.
- Aplicació de la derivada a l'estudi d'una funció i a problemes d'optimització.

OBJECTIUS TERMINALS

1. Conèixer l'existència d'expressions decimals infinites no periòdiques i associar-les als nombres irracionals. Identificar els símbols dels nombres irracionals més usuals (π , e , radicals) amb la seva aproximació decimal. Usar la notació científica en càlculs amb nombres grans o petits.
2. Establir l'arrodoniment adequat de les expressions implicades en un càlcul concret i estimar l'error que significarà per al resultat final.
3. Descriure els trets més importants de l'evolució dels conjunts numèrics al llarg de la història. En particular, reconèixer el que han significat els nombres irracionals en la història de la matemàtica.
4. Ordenar qualsevol conjunt de nombres reals, i representar-los sobre la recta graduada.
5. Emprar els diversos tipus d'interval·ls per expressar conjunts numèrics que apareguin en la resolució de problemes, ja sigui amb desigualtats, directament o emprant la unió, la intersecció o el complementari d'interval·ls.
6. Operar amb radicals senzills (quadràtics i cúbics) i aplicar aquests procediments al càlcul amb una indeterminada.
7. Reconèixer el model de les progressions geomètriques en els processos sotmesos a l'interès compost i en els seus derivats: processos de capitalització i d'amortització. Aplicar-hi els corresponents procediments de càlcul per determinar cadascun dels seus elements.
8. Identificar els conceptes i aplicar els procediments bàsics dels processos d'interès compost als productes financers que s'hi regeixen: crèdits hipotecaris, projectes d'estalvi, plans de pensió, fons d'inversió.

9. Aplicar el full de càlcul als procediments de càlcul financer i emprar amb rigor les operacions exponencials i logarítmiques que hi apareixen.
10. Entendre i aplicar amb soltesa els conceptes relacionats amb les funcions i determinar el corresponent domini i recorregut.
11. Calcular valors per interpolació lineal en una funció donada per una taula corresponent a una situació pràctica, i discutir, a partir del gràfic i del tipus de situació, la conveniència de l'ajust lineal.
12. Compondre i descompondre funcions emprant les operacions bàsiques, en especial amb la composició de funcions. En particular dominar l'ús de la calculadora i utilitzar programes de representació gràfica per a càlculs amb funcions compostes.
13. Justificar de manera intuïtiva i aplicar algun procediment de càlcul aproximat d'arrels de funcions.
14. Interpretar i reconèixer a la pràctica el concepte de funció creixent i funció decreixent en un punt. Calcular el creixement o decreixement d'una funció en un punt, els intervals de creixement o decreixement, i interpretar i establir l'existència d'extrems absoluts i relatius d'una funció.
15. Reconèixer i interpretar a la pràctica les asímptotes horitzontals i verticals en les funcions exponencials, logarítmiques i de proporcionalitat inversa.
16. Comprendre el concepte i calcular la derivada d'una funció en un punt. Relacionar-la amb la tangent a la corba en el punt corresponent i emprar-la per al càlcul de rectes tangents a corbes en punts determinats.
17. Comprendre el concepte i calcular funcions derivades. Calcular les derivades successives d'una funció i relacionar el seu signe en un punt amb el creixement, decreixement i existència d'extrem relatiu de la funció en aquest punt.
18. Generar el gràfic d'una funció a partir de l'estudi analític del domini, continuïtat, arrels, asímptotes, derivabilitat i extrems relatius de la funció.
19. Usar amb soltesa programes informàtics i calculadores gràfiques per generar el gràfic d'una funció i estudiar les seves característiques. Confrontar aquest estudi amb els resultats obtinguts per mètodes tradicionals.
20. Matematitzar i resoldre situacions pràctiques d'optimització, emprant els procediments bàsics de l'anàlisi funcional.
21. Reconèixer i aplicar a situacions pràctiques les funcions polinòmiques i de proporcionalitat inversa. Tenir soltesa amb el càlcul amb polinomis, manualment i amb programes de càlcul simbòlic, i aplicar tots els procediments d'estudi de les funcions als models polinòmic i de proporcionalitat inversa.
22. Reconèixer i aplicar les funcions exponencials i logarítmiques a l'estudi de fenòmens de temàtica social o econòmica. Interpretar la funció logarítmica com la funció recíproca de la funció exponencial, deduir-ne les propietats corresponents, conèixer el seu comportament respecte a les operacions i aplicar tots els procediments d'estudi global de les funcions a les funcions exponencials i logarítmiques.
23. Plantejar, discutir, resoldre i interpretar la solució de sistemes d'equacions lineals amb dues o tres incògnites, i amb un paràmetre com a màxim en els sistemes amb dues incògnites.
24. Entendre el significat d'una inequació lineal amb dues incògnites, resoldre-la i interpretar el conjunt de solucions.
25. Entendre el significat d'un sistema de n inequacions lineals amb dues incògnites, discutir l'existència i les característiques de la solució que s'obtindrà i trobar-la amb el mètode de la resolució gràfica.

26. Seleccionar el conjunt de restriccions que apareixen en un problema de programació lineal, formular-les adequadament en termes algebriques i resoldre gràficament el sistema d'inequacions amb dues incògnites que es genera.
27. Identificar i expressar algebriquement la funció objectiu i comprendre el significat de cercar els valors que fan màxima o mínima aquesta funció.
28. Discutir l'existència de solucions al problema de programació lineal i trobar-les, emprant: el teorema de localització de solucions, el mètode gràfic de desplaçament de la recta objectiu i el mètode analític de càlcul del valor numèric sobre vèrtexs. Interpretar, a la pràctica, la solució o les solucions obtingudes.
29. Usar de manera habitual la calculadora i l'ordinador per a organitzar i tractar dades estadístiques, fer-ne representacions gràfiques, calcular paràmetres i comparar distribucions.
30. Valorar la potència de les eines i models estadístics com a instruments necessaris per a l'anàlisi de dades i per a la presa fonamentada de decisions en diferents camps de les ciències socials i l'economia.
31. Vigilar les limitacions i errors que es poden cometre en les diferents fases d'un treball estadístic, des de la selecció d'una mostra, passant per la interpretació de gràfics i paràmetres, l'ajust a un model teòric i, si s'escau, arribant a la inferència estadística.
32. Ser crític amb les informacions estadístiques que apareixen als mitjans de comunicació, en especial amb les representacions gràfiques.
33. Planificar i realitzar un treball estadístic complet, començant per la recollida de dades, la seva tabulació, la representació gràfica, el càlcul de paràmetres estadístics, la seva interpretació i acabant per la inferència estadística.
34. Interpretar i elaborar taules de contingència, analitzant la relació entre les variables representades. Elaborar gràfics per a l'estudi de la relació entre una variable numèrica i una qualitativa.
35. Reconèixer de forma intuïtiva en el cas de distribucions discretes si s'escau l'ajust d'una distribució al model binomial i calcular probabilitats amb l'ajut de taules o de l'ordinador.
36. Reconèixer de forma intuïtiva en el cas de distribucions contínues si s'escau l'ajust d'una distribució al model de la llei normal, tipificar la variable i calcular probabilitats o trobar intervals amb l'ajut de taules o de l'ordinador.
37. Reconèixer a partir del diagrama de dispersió i del càlcul del coeficient de correlació, el grau de dependència lineal entre dues variables i, si s'escau, calcular la recta de regressió i efectuar prediccions.
38. Millorar els procediments apresos anteriorment de manera que no impliqui subestimar ni oblidar els nivells d'aprenentatge anteriors i acostumar-se a cercar-ne aplicacions a altres àrees, tot còpsant que així ha evolucionat la ciència en general, i la matemàtica en particular.
39. Aplicar les normes que regulen tots els algorismes de càlcul o de representació gràfica, sense que això impedeixi atendre a les singularitats o simplificacions que aconsellin les característiques pròpies de cada procediment concret.
40. Valorar els processos inductius i deductius com a eines fonamentals en el treball matemàtic i insistir-hi per tal d'emprar-los amb el nivell de complexitat adequat.
41. Tenir cura de la qualitat i completeness dels treballs realitzats, disposar-se a l'autocorrecció de manera crítica i exigir l'ajut necessari per a fer-ho.
42. Valorar les aportacions pròpies i les dels companys/es en les diverses formes de treball col·lectiu i observar les normes que el regulen.