



Govern de les Illes Balears

Conselleria d'Educació i Universitat
Direcció General de Planificació,
Ordenació i Centres

MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS (Batxillerat)

Finalitat de l'assignatura

Els estudis de batxillerat han d'aportar els fonaments formatius que conjuguin, a més del propi desenvolupament cultural, les necessitats de les diverses sortides en finalitzar aquests estudis: la universitat, els estudis professionals o el món laboral. És per això que les matemàtiques són especialment rellevants, i la seva finalitat primordial ha de ser generar capacitats per entendre, aprendre i abordar noves situacions més que dotar els alumnes de continguts estàtics o basats en la repetició. D'altra banda, les matemàtiques han d'afavorir la interpretació raonada i amb esperit crític dels aspectes de la informació rebuda de l'entorn que són analitzables des d'un punt de vista matemàtic.

La matèria de matemàtiques de la modalitat d'humanitats i ciències socials ha de donar especial importància a la interrelació i a la seva utilitat amb altres àrees i disciplines de l'àmbit social i econòmic. En aquest context, han de tenir una presència relativa una forta abstracció simbòlica, el rigor sintàctic i l'exigència probatòria que defineixen el saber matemàtic. Una vegada que s'han dotat de significat les fórmules, adopten un paper de referència que facilita la interpretació de resultats, però ni obtenir-les ni calcular-les i encara menys memoritzar-les han de ser objecte d'estudi.

D'altra banda, les activitats que es plantegin han d'afavorir la utilització de les eines matemàtiques per analitzar fenòmens d'especial rellevància social com la diversitat cultural, la salut, el consum, la coeducació, la convivència pacífica i el respecte al medi ambient, entre altres. A més, cal destacar el valor formatiu de les matemàtiques en aspectes tan importants com la recerca de la bellesa i l'harmonia, l'estímul de la creativitat o el desenvolupament de capacitats personals i socials que contribueixen a formar ciutadans amb autonomia capaços d'afrontar els reptes amb imaginació i abordar els problemes amb garanties d'èxit.

Estructura del currículum

En la modalitat d'humanitats i ciències socials, la matèria de matemàtiques està dividida en dos cursos i rep el nom de matemàtiques aplicades a les ciències socials I



i matemàtiques aplicades a les ciències socials II. La superació de les matemàtiques de segon està condicionada a la corresponent superació de les matemàtiques de primer.

Els continguts, els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge s'han distribuït entorn de blocs que permeten identificar els principals àmbits que comprenen l'aprenentatge de les matemàtiques en l'etapa del batxillerat. Aquesta distribució no implica una organització tancada; ha de permetre organitzar de diferents maneres els elements del currículum i adoptar la metodologia més adequada a les característiques dels diversos elements.

El primer bloc, "Processos, mètodes i actituds en matemàtiques", és comú als dos cursos, s'ha de desenvolupar de manera simultània i transversal a la resta de blocs i és l'eix vertebrador de la matèria; s'articula sobre processos bàsics i imprescindibles en el quefer matemàtic: la resolució de problemes i els projectes d'investigació, les actituds adequades per desenvolupar el treball científic i la utilització de mitjans tecnològics.

La resta d'elements s'ha distribuït en tres blocs: "Nombres i àlgebra", "Anàlisi" i "Estadística i probabilitat".

El segon bloc, "Nombres i àlgebra", estableix al primer curs un aprofundiment en l'estudi dels nombres reals; estudia els principals paràmetres d'aritmètica mercantil i la manera com s'apliquen en la resolució de problemes de matemàtica financera, i s'avança en la resolució d'equacions i sistemes lineals. Al segon curs s'estudien les matrius i determinants i la manera com s'apliquen en la discussió i la resolució de sistemes lineals, així com en la resolució de problemes, i s'introdueix l'estudi de la programació lineal bidimensional.

En el tercer bloc, "Anàlisi", al primer curs s'estudien les principals funcions reals de variable real, s'utilitzen els conceptes de *límit* i *continuitat* i s'inicia el càlcul de funcions derivades. Al segon curs s'apliquen els conceptes de *continuitat* i *derivabilitat* a l'estudi de les principals funcions; s'inicia el càlcul de primitives immediates i s'aplica el concepte d'*integral definida* al càlcul d'àrees.

El quart bloc, "Estadística i probabilitat", destina el primer curs a l'estudi de l'estadística descriptiva bidimensional fins a la regressió lineal, analitzant les dades i interpretant els resultats; s'introdueix l'estudi de la probabilitat, així com de les



variables aleatòries binomial i normal i la manera com s'apliquen en els diferents àmbits. Al segon curs s'aprofundeix en l'estudi de la teoria de la probabilitat; s'estudien els paràmetres estadístics unidimensionals i s'introdueix l'estimació de paràmetres mitjançant els intervals de confiança.

Orientacions metodològiques

Partint dels fets concrets fins a aconseguir arribar a altres de més abstractes, l'ensenyament i l'aprenentatge de la matèria de matemàtiques permeten als alumnes adquirir els coneixements matemàtics, familiaritzar-se amb el context en què s'apliquen i desenvolupar procediments per resoldre problemes. Els nous coneixements que s'han d'adquirir han de tenir suport en els que ja s'han assolit: els contextos s'han de seleccionar amb l'objectiu que els alumnes s'aproximin al coneixement de manera intuïtiva mitjançant situacions properes, que vagin adquirint cada vegada més complexitat, i ampliar progressivament l'aplicació a problemes relacionats amb fenòmens naturals i socials i a altres contextos menys propers a la seva realitat immediata.

Al llarg de les diferents etapes educatives, els alumnes han de progressar en l'adquisició de les habilitats de pensament matemàtic, en concret en la capacitat d'analitzar i investigar, interpretar i comunicar de forma matemàtica diversos fenòmens i problemes en diferents contextos, així com en la de proporcionar solucions pràctiques; també han de desenvolupar actituds positives cap al coneixement matemàtic, tant per a l'enriquiment personal com per a la valoració del seu paper en el progrés de la humanitat.

Si es fa l'èmfasi en el desenvolupament de la competència matemàtica, és a dir, si es vol aconseguir que els alumnes emprin adequadament els seus coneixements per resoldre situacions reals en diferents contextos (personal, laboral, social i científic), aquestes situacions s'han de treballar a l'aula. Per aconseguir-ho és important donar sentit i context als continguts, evitar l'abús d'exercicis mecànics, emprar una varietat de recursos i fonts i plantejar qüestions obertes, problemes amb més d'una solució (o sense solució), on s'hagi d'analitzar quina és la informació útil, i que es puguin abordar des de més d'una perspectiva.

D'altra banda, la investigació de situacions problemàtiques i l'elaboració de projectes són activitats que posen de manifest el grau de competència adquirida i fomenta el seu desenvolupament, perquè la competència matemàtica adquireix



realitat i sentit en la mesura que els elements i els raonaments matemàtics són emprats per afrontar les situacions quotidianes que els requereixen.

És convenient que, en la mesura que sigui possible, els alumnes no rebin passivament els continguts matemàtics com una cosa ja feta i tancada, sinó que els descobreixin i trobin les seves relacions per construir el seu propi coneixement. És molt important el paper de guia que desenvolupa el docent, no com a mer transmissor, sinó proposant, supervisant i redirigint les activitats per propiciar aquest procés de redescobriment que fan els alumnes. Seguint aquesta línia, és aconsellable millorar la visió de la resolució de problemes com una aplicació dels continguts apresos i complementar-la amb el plantejament de situacions problemàtiques que estiguin dirigides a la introducció i el treball de nous continguts.

La utilització d'episodis de la història de les matemàtiques, a més de ser un recurs per abordar alguns continguts d'una manera més amena, afavoreix una visió de les matemàtiques com una ciència viva i en evolució, i mostra també la part humana de la creació científica.

Les eines tecnològiques, com la calculadora i el programari de càlcul (numèric i simbòlic) o de geometria dinàmica, han de ser incorporades a l'aula com a elements indispensables per aprendre les matemàtiques. Aquestes eines s'han d'utilitzar per comprendre conceptes i resoldre problemes complexos, així com per processar càlculs pesats, a fi que sigui més important arribar a conclusions i analitzar-les que el simple fet de fer càlculs amb més o menys precisió. Durant l'aprenentatge, els alumnes hauran de reconèixer la conveniència d'emprar aquestes eines en situacions diverses. A més, usar-les afavoreix l'autonomia dels alumnes, així com la iniciativa personal.

La introducció dels recursos virtuals a l'aula reforça els avantatges de treballar amb recursos manipulatius, l'ús dels quals en aquesta etapa es redueix en relació amb l'educació secundària obligatòria. A la xarxa hi ha recursos disponibles per treballar la manipulació virtual a través de miniaplicacions i simulacions virtuals. Tots aquests recursos estimulen les capacitats d'observació, manipulació, raonament, anàlisi i investigació. Un altre tipus de recurs virtual és el programari interactiu dissenyat per treballar procediments que requereixen una certa habilitat o pràctica, que són autocorrectius i que permeten un tractament individualitzat de cert tipus de



tasques. Amb aquest programari es pot fer un tractament adequat de la diversitat i permet el reforç i l'ampliació de continguts i procediments.

Tot i que els continguts s'organitzen per blocs, no s'han d'agafar com a unitats didàctiques ni organitzar-los necessàriament en l'ordre que apareixen. És important que els alumnes tinguin una visió de conjunt de les matemàtiques, coherent amb les múltiples connexions que hi ha entre les diferents branques que la integren. Per aconseguir-ho és convenient, sempre que sigui possible, plantejar situacions que permetin treballar continguts de diferents blocs. D'aquesta manera s'assoleix, també, un aprofundiment més gran en la comprensió de la matèria.

D'altra banda, les matemàtiques estan molt relacionades amb altres disciplines; són la ciència que elabora els models o eines que aquestes fan servir. Per fer palesa aquesta relació i que els alumnes no percebin les diferents matèries com a compartiments separats, seria bo treballar alguns continguts de manera interdisciplinària.

Quant a l'avaluació, és important tenir present que la funció principal ha de ser la millora de l'aprenentatge per assegurar que tots els estudiants assoleixen el nivell màxim atenent les seves capacitats.

L'avaluació ha de formar part del procés de manera que tinguí caràcter continu i formatiu, que permeti prendre decisions en relació amb el progrés de l'aprenentatge i fer arribar les ajudes a temps, sense esperar al final del període d'avaluació.

L'avaluació dels alumnes s'hauria de fer amb una varietat àmplia d'instruments i no tan sols amb proves escrites. Totes les activitats que es duen a terme a l'aula ens faciliten la recollida d'informació per avaluar el progrés i les dificultats. En aquesta etapa és convenient ampliar els instruments de recollida d'informació amb treballs d'investigació i d'elaboració en contextos de la realitat, així com acadèmics i científics. Perquè aquesta avaluació sigui efectiva, s'ha de planificar i avaluar amb ajuda de rúbriques, de manera que no quedi reduïda a una observació informal o anecdòtica.

L'avaluació inicial, tan important abans d'abordar uns continguts, hauria de consistir en un recull d'informacions, no en una qualificació numèrica, relativa als coneixements previs requerits per assegurar un bon aprenentatge del que s'ha programat. Es pot fer mitjançant la revisió d'informacions del curs anterior, quan



sigui possible, juntament amb l'execució d'alguna tasca inicial complementària, oral o escrita.

El procés d'avaluació hauria de ser obert i compartit amb els estudiants, que els animi a participar-hi, amb tasques que permetin l'autoavaluació i també la coavaluació (entesa com una revisió col·laborativa entre iguals), que els faci conscients dels seus coneixements i fortalezes tant com de les seves dificultats, que entenguin com millorar. Per això, els professors haurien de fer explícits els objectius, els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge de manera que els estudiants percebin l'avaluació com una peça important en la millora del seu aprenentatge, per augmentar les estratègies de control i, en definitiva, l'autoregulació.

Els professors haurien de reflexionar sobre l'avaluació proposada i la informació recollida, de manera que els facilitin la millora en la seva pràctica docent al llarg del procés d'ensenyament: programació, metodologia, recursos, amb els indicadors acordats en les programacions dels departaments.

Pel que fa a l'avaluació final, sumatòria, s'haurien de fer servir instruments que prevegin l'execució de tasques complexes, ben graduades en dificultat, així com els millors treballs d'investigació o projectes fets per cada alumne.

Contribució de l'assignatura al desenvolupament de les competències

La matèria de matemàtiques aplicades a les ciències socials contribueix especialment al desenvolupament de la competència matemàtica, reconeguda per la Unió Europea com una competència clau. Aquesta s'entén com l'habilitat per desenvolupar i aplicar el raonament matemàtic amb l'objectiu de resoldre diversos problemes en situacions quotidianes; en concret, seguint la classificació del marc teòric de PISA, engloba les capacitats següents: comunicar, matematitzar, representar, raonar i argumentar, idear estratègies per resoldre problemes, emprar eines matemàtiques i utilitzar el llenguatge simbòlic, formal i tècnic i les operacions. A més, el desenvolupament matemàtic ajuda a adquirir la resta de competències.

Per tant, les matemàtiques dins el currículum afavoreixen el progrés en l'adquisició de la competència matemàtica a partir del coneixement dels continguts i el seu ampli conjunt de procediments de càlcul, anàlisi, mesura i estimació dels fenòmens de la realitat i de les seves relacions, com a instrument imprescindible en el desenvolupament dels individus i component essencial de comprensió, la



modelització i la transformació dels fenòmens de la realitat. D'altra banda, les matemàtiques contribueixen a la formació intel·lectual dels alumnes, la qual cosa els permetrà millorar tant en l'àmbit personal com en el social.

Convé assenyalar que no totes les maneres d'ensenyar matemàtiques contribueixen igualment a adquirir la competència matemàtica: l'èmfasi en la funcionalitat dels aprenentatges, la seva utilitat per comprendre el món que ens envolta o la mateixa selecció d'estratègies per resoldre un problema determinen la possibilitat real d'aplicar les matemàtiques en diferents camps de coneixement o en diferents situacions de la vida quotidiana.

La resolució de problemes i els projectes d'investigació constitueixen eixos fonamentals en el procés d'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques. L'habilitat de formular, plantejar, interpretar i resoldre problemes és una de les capacitats essencials de l'activitat matemàtica, perquè permet a les persones emprar els processos cognitius per abordar i resoldre situacions multidisciplinàries reals, fet que resulta de màxim interès per al desenvolupament de la creativitat i el pensament lògic. Per tant, les tècniques heurístiques que desenvolupa la resolució de problemes constitueixen models generals de tractament de la informació i de raonament i consoliden l'adquisició de destreses involucrades en la competència d'aprendre a aprendre, com ara l'autonomia, la perseverança, la sistematització, la reflexió crítica i l'habilitat per comunicar amb eficàcia els resultats del propi treball.

La incorporació d'eines tecnològiques com a recurs didàctic per aprendre i per resoldre problemes contribueix a millorar la competència digital dels alumnes, de la mateixa manera que la utilització dels llenguatges gràfic i estadístic ajuda a interpretar millor la realitat expressada pels mitjans de comunicació. No és menys important la interacció entre els diferents tipus de llenguatge: natural, numèric, gràfic, geomètric i algebraic com a forma de lligar el tractament de la informació amb l'experiència dels alumnes.

D'altra banda, les matemàtiques contribueixen a la competència de consciència i expressions culturals, perquè el mateix coneixement matemàtic és expressió universal de la cultura; en particular, la geometria és part integral de l'expressió artística de la humanitat, que ofereix mitjans per descriure i comprendre el món que ens envolta i per apreciar la bellesa de les estructures que ha creat.



La matèria també contribueix a la competència en comunicació lingüística, quan es llegeixen de forma comprensiva els enunciats i s'expressen tant oralment com per escrit els processos duits a terme i els raonaments seguits, la qual cosa ajuda a formalitzar el pensament. El mateix llenguatge matemàtic és, per ell mateix, un vehicle de comunicació d'idees que destaca per la precisió en els termes i per la gran capacitat per transmetre conjectures gràcies a un lèxic propi de caràcter sintètic, simbòlic i abstracte.

En els processos de resolució i investigació s'involucren altres competències, com per exemple el sentit d'iniciativa i esperit emprenedor, quan s'estableix un pla de feina en revisió i modificació contínua a mesura que es va resolent el problema; i les competències socials i cíviques, quan s'implica una actitud oberta enfront d'opinions i resolucions diferents.

Objectius específics

1. Aprofundir en l'adquisició d'habilitats de pensament matemàtic, com analitzar i investigar, interpretar, formular i comunicar de manera matemàtica, usant les representacions adequades, fenòmens i problemes en diferents contextos que facin palesa la interconnectivitat de les diferents parts de les matemàtiques, així com la seva relació amb les ciències socials.
2. Identificar la possibilitat de matematització de situacions problemàtiques de la realitat, plantejar i resoldre el problema mitjançant l'ús de les eines i els models matemàtics adients, i interpretar les solucions en el context original.
3. Desenvolupar, en la forma d'afrontar els problemes de la vida quotidiana, actituds i maneres inherents a l'activitat matemàtica, com la feina sistemàtica, la constància, la reflexió sobre les decisions preses i els errors comesos o la capacitat de canviar el punt de vista.
4. Desenvolupar una actitud positiva davant la resolució de problemes i les situacions desconegudes, augmentar l'autoestima i la confiança en les pròpies capacitats, i superar bloqueigs i inseguretats.
5. Emprar les eines tecnològiques adequades tant per fer diferents tipus de càlculs, representacions i simulacions, com per cercar, analitzar i seleccionar informació, elaborar documents propis i exposar-los o compartir-los, si és el cas, ja sigui per resoldre situacions problemàtiques o per al propi procés d'aprenentatge.
6. Adquirir i millorar tècniques de resolució de problemes, des de la lectura comprensiva de l'enunciat i les estratègies de resolució fins a la revisió del procés



seguit, i incorporar al llenguatge les formes d'expressió que permetin explicar raonadament aquest procés de manera clara i precisa.

7. Planificar processos d'investigació a partir de contextos de tipus social, econòmic, històric, geogràfic, artístic o altres; practicar les estratègies de la investigació científica per dur-los endavant, com l'experimentació, la formulació i l'acceptació o el rebuig de conjectures o la comprovació de resultats, i elaborar l'informe científic corresponent amb el rigor i la precisió adequats.

8. Usar diverses eines matemàtiques per interpretar dades, seleccionar els elements fonamentals, analitzar-los, obtenir conclusions raonables, formar criteris propis sobre els fenòmens socials i econòmics que representen i ser capaç de fer argumentacions precises i rigoroses.

9. Emprar diferents tipus de nombres i les eines algebraiques adequades per recollir, transformar i intercanviar informació, fer estimacions raonables, i plantejar i resoldre problemes en contextos reals, un cop traduïdes les situacions expressades en llenguatge usual al llenguatge algebraic o gràfic.

10. Identificar, analitzar i representar diferents tipus de funcions donades mitjançant enunciats, gràfiques, taules o expressions algebraiques, que descriuïn situacions reals, i conèixer i usar diverses eines com la interpolació, els límits, les derivades, les integrals i altres per resoldre problemes o estudiar fenòmens de les ciències socials.

11. Descriure i comparar conjunts de dades procedents de contextos relacionats amb l'economia i altres fenòmens socials, interpretar la possible relació entre ells mitjançant els paràmetres i les eines estadístiques corresponents, interpretar amb actitud crítica informacions estadístiques dels mitjans de comunicació, la publicitat i altres àmbits, i estimar paràmetres desconeguts d'una població usant la inferència estadística.

12. Reconèixer situacions d'incertesa i fenòmens que es poden modelitzar mitjançant les distribucions binomial i normal, i valorar i usar la probabilitat com a mesura d'aquesta incertesa i per superar prejudicis habitualment associats a algunes d'aquestes situacions.

13. Incorporar al vocabulari propi elements del llenguatge matemàtic per expressar-se oralment i per escrit en contextos en què és necessària una comunicació científica correcta.

Continguts, criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable

MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS I



BLOC 1. PROCESSOS, MÈTODES I ACTITUDS EN MATEMÀTIQUES

Continguts

Planificació del procés de resolució de problemes.

Estratègies i procediments posats en pràctica: relació amb altres problemes coneguts, modificació de variables, suposar el problema resolt, etc.

Anàlisi dels resultats obtinguts: coherència de les solucions amb la situació, revisió sistemàtica del procés, altres formes de resolució, problemes semblants.

Elaboració i presentació oral i/o escrita d'informes científics escrits sobre el procés seguit en la resolució d'un problema

Realització d'investigacions matemàtiques a partir de contextos de la realitat

Elaboració i presentació d'un informe científic sobre el procés, resultats i conclusions del procés d'investigació desenvolupat.

Pràctica dels processos de matematització i modelització, en contextos de la realitat.

Confiança en les pròpies capacitats per desenvolupar actituds adequades i afrontar les dificultats pròpies del treball científic.

Utilització de mitjans tecnològics en el procés d'aprenentatge per:

a) Recollir dades de forma ordenada i organitzar-les.

b) Elaborar i crear representacions gràfiques de dades numèriques, funcionals o estadístiques.

c) Facilitar la comprensió de propietats geomètriques o funcionals i la realització de càlculs de tipus numèric, algebraic o estadístic.

d) Dissenyar simulacions i elaborar prediccions sobre situacions matemàtiques diverses.

e) Elaborar informes i documents sobre els processos duits a terme i els resultats i conclusions obtingudes.

f) Comunicar i compartir, en entorns apropiats, la informació i les idees matemàtiques.

Criteria d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge evaluables

1. Expressar verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema.

1.1. *Expressa verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema, amb el rigor i la precisió adequats.*

2. Utilitzar processos de raonament i estratègies de resolució de problemes, fent els càlculs necessaris i comprovant les solucions obtingudes.

2.1. *Analitza i comprèn l'enunciat dels problemes (dades, relacions entre les dades, context del problema).*

2.2. *Fa estimacions i elabora conjectures sobre els resultats dels problemes que s'han de*



resoldre, i en valora la utilitat i l'eficàcia.

2.3. Fa servir estratègies heurístiques i processos de raonament en la resolució de problemes, i reflexiona sobre el procés de resolució de problemes.

3. Elaborar un informe científic escrit que serveixi per comunicar les idees matemàtiques sorgides en la resolució d'un problema, amb el rigor i la precisió adequats.

3.1. Usa el llenguatge, la notació i els símbols matemàtics adequats al context i a la situació.

3.2. Utilitza arguments, justificacions, explicacions i raonaments explícits i coherents.

3.3. Empra les eines tecnològiques adequades al tipus de problema, situació a resoldre o propietat o teorema a demostrar.

4. Planificar adequadament el procés d'investigació, tenint en compte el context en el qual es desenvolupa i el problema d'investigació plantejat.

4.1. Coneix i descriu l'estructura del procés d'elaboració d'una investigació matemàtica: problema d'investigació, estat de la qüestió, objectius, hipòtesi, metodologia, resultats, conclusions.

4.2. Planifica adequadament el procés d'investigació, tenint en compte el context en el qual es desenvolupa i el problema d'investigació plantejat.

5. Practicar estratègies per a la generació d'investigacions matemàtiques, a partir de: *a)* la resolució d'un problema i l'aprofundiment posterior; *b)* la generalització de propietats i lleis matemàtiques, i *c)* l'aprofundiment en algun moment de la història de les matemàtiques; concretant tot això en contextos numèrics, algebraics, geomètrics, funcionals, estadístics o probabilístics.

5.1. Aprofundeix en la resolució d'alguns problemes plantejant noves preguntes, generalitzant la situació o els resultats.

5.2. Busca connexions entre contextos de la realitat i del món de les matemàtiques (la història de la humanitat i la història de les matemàtiques; art i matemàtiques; ciències socials i matemàtiques.)

6. Elaborar un informe científic escrit que reculli el procés d'investigació realitzat, amb el rigor i la precisió adequats.

6.1. Consulta les fonts d'informació adequades al problema d'investigació.

6.2. Usa el llenguatge, la notació i els símbols matemàtics adequats al context del problema d'investigació.

6.3. Utilitza arguments, justificacions, explicacions i raonaments explícits i coherents.

6.4. Empra les eines tecnològiques adequades al tipus de problema d'investigació, tant en la recerca de solucions com per millorar l'eficàcia en la comunicació de les idees matemàtiques.

6.5. Transmet certesa i seguretat en la comunicació de les idees, així com domini del tema d'investigació.

6.6. Reflexiona sobre el procés d'investigació i elabora conclusions sobre el nivell de: a)



resolució del problema d'investigació i b) consecució d'objectius. Així mateix, planteja possibles continuacions de la investigació; analitza els punts forts i febles del procés i fa explícites les seves impressions personals sobre l'experiència.

7. Desenvolupar processos de matematització en contextos de la realitat quotidiana (numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics o probabilístics) a partir de la identificació de problemes en situacions problemàtiques de la realitat.

7.1. Identifica situacions problemàtiques de la realitat, susceptibles de contenir problemes d'interès.

7.2. Estableix connexions entre el problema del món real i el món matemàtic: identificant el problema o problemes matemàtics que subjacentes en ell, així com els coneixements matemàtics necessaris.

7.3. Usa, elabora o construeix models matemàtics adequats que permetin la resolució del problema o problemes dins el camp de les matemàtiques.

7.4. Interpreta la solució matemàtica del problema en el context de la realitat.

7.5. Realitza simulacions i prediccions, en el context real, per valorar l'adequació i les limitacions dels models, proposant millores que augmentin la seva eficàcia.

8. Valorar la modelització matemàtica com un recurs per resoldre problemes de la realitat quotidiana i avaluar l'eficàcia i les limitacions dels models emprats o construïts.

8.1. Reflexiona sobre el procés i obté conclusions sobre aquest i sobre els resultats.

9. Desenvolupar i conrear les actituds personals inherents a la tasca matemàtica.

9.1. Desenvolupa actituds adequades per al treball en matemàtiques: esforç, perseverança, flexibilitat i acceptació de la crítica raonada, convivència amb la incertesa, tolerància de la frustració, autoanàlisi continu.

9.2. Es planteja la resolució de reptes i problemes amb la precisió, cura i interès adequats al nivell educatiu i a la dificultat de la situació.

9.3. Desenvolupa actituds de curiositat i indagació, junt amb hàbits de plantejar-se preguntes i cercar respostes adequades; revisar de forma crítica els resultats trobats.

10. Superar bloqueigs i inseguretats davant la resolució de situacions desconegudes.

10.1. Pren decisions en els processos de resolució de problemes, d'investigació i de matematització o de modelització, i en valora les conseqüències i la conveniència per la senzillesa i la utilitat.

11. Reflexionar sobre les decisions preses i aprendre'n per a situacions futures similars.

11.1. Reflexiona sobre els processos desenvolupats, prenent consciència de les seves estructures; valorant la potència, senzillesa i bellesa dels mètodes i idees utilitzats; aprenent d'això per a situacions futures.



12. Emprar les eines tecnològiques adequades, de forma autònoma, fent càlculs numèrics, algebraics o estadístics, elaborant representacions gràfiques, recreant situacions matemàtiques mitjançant simulacions o analitzant amb sentit crític situacions diverses que ajudin a comprendre conceptes matemàtics o a resoldre problemes.

12.1. *Selecciona eines tecnològiques adequades i les utilitza per dur a terme càlculs numèrics, algebraics o estadístics quan la dificultat d'aquests impedeix o no aconsella fer-los manualment*

12.2. *Empra mitjans tecnològics per fer representacions gràfiques de funcions amb expressions algebraiques complexes i n'extreu informació qualitativa i quantitativa.*

12.3. *Dissenya representacions gràfiques per explicar el procés seguit en la resolució de problemes, mitjançant la utilització de mitjans tecnològics*

12.4. *Recrea entorns i objectes geomètrics amb eines tecnològiques interactives per mostrar, analitzar i comprendre propietats geomètriques.*

13. Fer servir les tecnologies de la informació i la comunicació de manera habitual en el procés d'aprenentatge, cercant, analitzant i seleccionant informació rellevant a Internet o a altres fonts, elaborant documents propis, fent-ne exposicions i argumentacions i compartint-los en entorns apropiats per facilitar la interacció.

13.1. *Elabora documents digitals propis (text, presentació, imatge, vídeo, so...), com a resultat del procés de recerca, anàlisi i selecció d'informació rellevant, amb l'eina tecnològica adequada i els comparteix per discutir-los o difondre'ls.*

13.2. *Empra els recursos creats per fonamentar l'exposició oral dels continguts treballats a l'aula.*

13.3. *Usa adequadament els mitjans tecnològics per estructurar i millorar el seu procés d'aprenentatge recollint la informació de les activitats, analitzant punts forts i febles del seu procés acadèmic i establint pautes de millora.*

BLOC 2. NOMBRES I ÀLGEBRA

Continguts

Nombres racionals i irracionals. El nombre real. Representació en la recta real. Interval.

Aproximació decimal d'un nombre real. Estimació, arrodoniment i errors.

Operacions amb nombres reals. Potències i radicals. La notació científica.

Operacions amb capitals financers. Augments i disminucions percentuals. Taxes i interessos bancaris. Capitalització i amortització simple i composta.

Utilització de recursos tecnològics per a la realització de càlculs financers i mercantils.

Polinomis. Operacions. Descomposició en factors.

Equacions lineals, quadràtiques i reductibles a elles, exponencials i logarítmiques.

Aplicacions.



Sistemes d'equacions de primer i segon grau amb dues incògnites. Classificació. Aplicacions. Interpretació geomètrica.

Sistemes d'equacions lineals amb tres incògnites: mètode de Gauss.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Utilitzar els nombres reals i les seves operacions per presentar i intercanviar informació, controlant i ajustant el marge d'error exigible en cada situació, en situacions de la vida real.

1.1. Reconeix els diferents tipus de nombres reals (racional i irracional) i els utilitza per representar i interpretar adequadament informació quantitativa.

1.2. Representa correctament informació quantitativa mitjançant intervals de nombres reals.

1.3. Compara, ordena, classifica i representa gràficament, qualsevol nombre real.

1.4. Realitza operacions numèriques amb eficàcia, emprant càlcul mental, algorismes de llapis i paper, calculadora o programes informàtics, utilitzant la notació més adequada i controlant l'error quan aproxima.

2. Resoldre problemes de capitalització i amortització simple i composta utilitzant paràmetres d'aritmètica mercantil emprant mètodes de càlcul o els recursos tecnològics més adequats.

2.1. Interpreta i contextualitza correctament paràmetres d'aritmètica mercantil per resoldre problemes de l'àmbit de la matemàtica financera (capitalització i amortització simple i composta) mitjançant els mètodes de càlcul o recursos tecnològics apropiats.

3. Transcriure a llenguatge algebraic o gràfic situacions relatives a les ciències socials i utilitzar tècniques matemàtiques i eines tecnològiques apropiades per resoldre problemes reals, donant una interpretació de les solucions obtingudes en contextos particulars.

3.1. Utilitza de manera eficaç el llenguatge algebraic per representar situacions plantejades en contextos reals.

3.2. Resol problemes relatius a les ciències socials mitjançant la utilització d'equacions o sistemes d'equacions.

3.3 Realitza una interpretació contextualitzada dels resultats obtinguts i els exposa amb claredat.

BLOC 3. ANÀLISI

Continguts

Resolució de problemes i interpretació de fenòmens socials i econòmics mitjançant funcions.

Funcions reals de variable real. Expressió d'una funció en forma algebraica, per mitjà de taules o de gràfiques. Característiques d'una funció.

Interpolació i extrapolació lineal i quadràtica. Aplicació a problemes reals.

Identificació de l'expressió analítica i gràfica de les funcions reals de variable real:



polinòmiques, exponencial i logarítmica, valor absolut, part sencera, racionals i irracionals senzilles a partir de les seves característiques. Les funcions definides a trossos.

Idea intuïtiva de límit d'una funció en un punt. Càlcul de límits senzills. El límit com a eina per a l'estudi de la continuïtat d'una funció. Aplicació a l'estudi de les asímptotes.

Taxa de variació mitjana i taxa de variació instantània. Aplicació a l'estudi de fenòmens econòmics i socials. Derivada d'una funció en un punt. Interpretació geomètrica. Recta tangent a una funció en un punt.

Funció derivada. Regles de derivació de funcions elementals senzilles que siguin suma, producte, quocient i composició de funcions polinòmiques, exponencials i logarítmiques.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Interpretar i representar gràfiques de funcions reals tenint en compte les seves característiques i la seva relació amb fenòmens socials.

1.1. Analitza funcions expressades en forma algebraica, per mitjà de taules o gràficament, i les relaciona amb fenòmens quotidians, econòmics, socials i científics extraient i replicant models.

1.2. Selecciona de manera adequada i raonadament eixos, unitats i escales reconeixent i identificant els errors d'interpretació derivats d'una mala elecció, per realitzar representacions gràfiques de funcions.

1.3. Estudia i interpreta gràficament les característiques d'una funció comprovant els resultats amb l'ajuda de mitjans tecnològics en activitats abstractes i problemes contextualitzats.

2. Interpolar i extrapolar valors de funcions a partir de taules i conèixer la utilitat en casos reals.

2.1. Obté valors desconeguts mitjançant interpolació o extrapolaració a partir de taules o dades i els interpreta en un context.

3. Calcular límits finits i infinits d'una funció en un punt o en l'infinít per estimar les tendències.

3.1. Calcula límits finits i infinits d'una funció en un punt o en l'infinít per estimar les tendències d'una funció.

3.2. Calcula, representa i interpreta les asímptotes d'una funció en problemes de les ciències socials.

4. Conèixer el concepte de *continuïtat* i estudiar la continuïtat en un punt en funcions polinòmiques, racionals, logarítmiques i exponencials.

4.1. Examina, analitza i determina la continuïtat d'una funció en un punt per extreure conclusions en situacions reals.

5. Conèixer i interpretar geomètricament la taxa de variació mitjana en un interval i en un punt com a aproximació al concepte de *derivada* i utilitzar les regles de



derivació per obtenir la funció derivada de funcions senzilles i de les seves operacions.

5.1. *Calcula la taxa de variació mitjana en un interval i la taxa de variació instantània, les interpreta geomètricament i les emprava per resoldre problemes i situacions extremes de la vida real.*

5.2. *Aplica les regles de derivació per calcular la funció derivada d'una funció i obtenir la recta tangent a una funció en un punt donat.*

BLOC 4. ESTADÍSTICA I PROBABILITAT

Continguts

Estadística descriptiva bidimensional:

Taules de contingència.

Distribució conjunta i distribucions marginals.

Distribucions condicionades.

Mitjanes i desviacions típiques marginals i condicionades.

Independència de variables estadístiques.

Dependència de dues variables estadístiques. Representació gràfica: Núvol de punts.

Dependència lineal de dues variables estadístiques. Covariància i correlació: Càlcul i interpretació del coeficient de correlació lineal.

Regressió lineal. Prediccions estadístiques i fiabilitat de les mateixes. Coeficient de determinació.

Esdeveniments. Assignació de probabilitats a esdeveniments mitjançant la regla de Laplace i a partir de la seva freqüència relativa. Axiomàtica de Kolmogorov.

Aplicació de la combinatòria al càlcul de probabilitats.

Experiments simples i compostos. Probabilitat condicionada. Dependència i independència d'esdeveniments.

Variables aleatòries discretes. Distribució de probabilitat. Mitjana, variància i desviació típica.

Distribució binomial. Caracterització i identificació del model. Càlcul de probabilitats.

Variables aleatòries contínues. Funció de densitat i de distribució. Interpretació de la mitjana, variància i desviació típica.

Distribució normal. Tipificació de la distribució normal. Assignació de probabilitats en una distribució normal.

Càlcul de probabilitats mitjançant l'aproximació de la distribució binomial per la normal.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Descriure i comparar conjunts de dades de distribucions bidimensionals, amb



variables discretes o contínues, procedents de contextos relacionats amb l'economia i altres fenòmens socials i obtenir els paràmetres estadístics més usuals mitjançant els mitjans més adequats (llapis i paper, calculadora, full de càlcul) i valorant la dependència entre les variables.

1.1. Elabora i interpreta taules bidimensionals de freqüències a partir de les dades d'un estudi estadístic, amb variables discretes i contínues.

1.2. Calcula i interpreta els paràmetres estadístics més usuals en variables bidimensionals per aplicar-los en situacions de la vida real.

1.3. Troba les distribucions marginals i diferents distribucions condicionades a partir d'una taula de contingència, així com els seus paràmetres per aplicar-los en situacions de la vida real.

1.4. Decideix si dues variables estadístiques són o no estadísticament dependents a partir de les seves distribucions condicionades i marginals per poder formular conjectures.

1.5. Usa adequadament mitjans tecnològics per organitzar i analitzar dades des del punt de vista estadístic, calcular paràmetres i generar gràfics estadístics.

2. Interpretar la possible relació entre dues variables i quantificar la relació lineal entre elles mitjançant el coeficient de correlació, valorant la conveniència d'ajustar una recta de regressió i de realitzar prediccions a partir seu, avaluant la fiabilitat de les mateixes en un context de resolució de problemes relacionats amb fenòmens econòmics i socials.

2.1. Distingeix la dependència funcional de la dependència estadística i estima si dues variables són o no estadísticament dependents mitjançant la representació del núvol de punts en contextos quotidians.

2.2. Quantifica el grau i sentit de la dependència lineal entre dues variables mitjançant el càlcul i interpretació del coeficient de correlació lineal per poder obtenir conclusions.

2.3. Calcula les rectes de regressió de dues variables i obté prediccions a partir d'elles.

2.4. Avalua la fiabilitat de les prediccions obtingudes a partir de la recta de regressió mitjançant el coeficient de determinació lineal en contextos relacionats amb fenòmens econòmics i socials.

3. Assignar probabilitats a esdeveniments aleatoris en experiments simples i compostos, utilitzant la regla de Laplace en combinació amb diferents tècniques de recompte i l'axiomàtica de la probabilitat, emprant els resultats numèrics obtinguts a la presa de decisions en contextos relacionats amb les ciències socials.

3.1. Calcula la probabilitat d'esdeveniments en experiments simples i compostos mitjançant la regla de Laplace, les fórmules derivades de l'axiomàtica de Kolmogorov i diferents tècniques de recompte.

3.2. Construeix la funció de probabilitat d'una variable discreta associada a un fenomen senzill i calcula els seus paràmetres i algunes probabilitats associades.

3.3. Construeix la funció de densitat d'una variable contínua associada a un fenomen senzill i



calcula els seus paràmetres i algunes probabilitats associades.

4. Identificar els fenòmens que poden modelitzar-se mitjançant les distribucions de probabilitat binomial i normal calculant els seus paràmetres i determinant la probabilitat de diferents esdeveniments associats.

4.1. *Identifica fenòmens que poden modelitzar-se mitjançant la distribució binomial, obté els seus paràmetres i calcula la seva mitjana i desviació típica.*

4.2. *Calcula probabilitats associades a una distribució binomial a partir de la seva funció de probabilitat, de la taula de la distribució o mitjançant calculadora, full de càlcul o una altra eina tecnològica i les aplica en diverses situacions.*

4.3. *Distingeix fenòmens que poden modelitzar-se mitjançant una distribució normal, i valora la seva importància en les ciències socials.*

4.4. *Calcula probabilitats d'esdeveniments associats a fenòmens que poden modelitzar-se mitjançant la distribució normal a partir de la taula de la distribució o mitjançant calculadora, full de càlcul o una altra eina tecnològica, i les aplica en diverses situacions.*

4.5. *Calcula probabilitats d'esdeveniments associats a fenòmens que poden modelitzar-se mitjançant la distribució binomial a partir de la seva aproximació per la normal valorant si es donen les condicions necessàries perquè sigui vàlida.*

5. Utilitzar el vocabulari adequat per a la descripció de situacions relacionades amb l'atzar i l'estadística, analitzant un conjunt de dades o interpretant de forma crítica informacions estadístiques presents en els mitjans de comunicació, la publicitat i altres àmbits, detectant possibles errors i manipulacions tant en la presentació de les dades com de les conclusions.

5.1. *Utilitza un vocabulari adequat per descriure situacions relacionades amb l'atzar i l'estadística.*

5.2. *Raona i argumenta la interpretació d'informacions estadístiques o relacionades amb l'atzar presents en la vida quotidiana.*

MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS II

BLOC 1. PROCESSOS, MÈTODES I ACTITUDS EN MATEMÀTIQUES

Continguts

Planificació del procés de resolució de problemes.

Estratègies i procediments posats en pràctica: relació amb altres problemes coneguts, modificació de variables, suposar el problema resolt, etc.

Anàlisi dels resultats obtinguts: coherència de les solucions amb la situació, revisió sistemàtica del procés, altres formes de resolució, problemes semblants.

Elaboració i presentació oral i/o escrita d'informes científics escrits sobre el procés seguit en la resolució d'un problema



Realització d'investigacions matemàtiques a partir de contextos de la realitat
Elaboració i presentació d'un informe científic sobre el procés, resultats i conclusions del procés d'investigació desenvolupat.

Pràctica dels processos de matematització i modelització, en contextos de la realitat.

Confiança en les pròpies capacitats per desenvolupar actituds adequades i afrontar les dificultats pròpies del treball científic.

Utilització de mitjans tecnològics en el procés d'aprenentatge per:

- a) Recollir dades de forma ordenada i organitzar-les.
- b) Elaborar i crear representacions gràfiques de dades numèriques, funcionals o estadístiques.
- c) Facilitar la comprensió de propietats geomètriques o funcionals i la realització de càlculs de tipus numèric, algebraic o estadístic.
- d) Dissenyar simulacions i elaborar prediccions sobre situacions matemàtiques diverses.
- e) Elaborar informes i documents sobre els processos duits a terme i els resultats i conclusions obtingudes.
- f) Comunicar i compartir, en entorns apropiats, la informació i les idees matemàtiques.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Expressar verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema.

1.1. Expressa verbalment, de forma raonada, el procés seguit en la resolució d'un problema, amb el rigor i la precisió adequats.

2. Utilitzar processos de raonament i estratègies de resolució de problemes, fent els càlculs necessaris i comprovant les solucions obtingudes.

2.1. Analitza i comprèn l'enunciat dels problemes (dades, relacions entre les dades, context del problema).

2.2. Fa estimacions i elabora conjectures sobre els resultats dels problemes que s'han de resoldre, i en valora la utilitat i l'eficàcia.

2.3. Fa servir estratègies heurístiques i processos de raonament en la resolució de problemes, i reflexiona sobre el procés de resolució de problemes.

3. Elaborar un informe científic escrit que serveixi per comunicar les idees matemàtiques sorgides en la resolució d'un problema, amb el rigor i la precisió adequats.

3.1. Usa el llenguatge, la notació i els símbols matemàtics adequats al context i a la situació.

3.2. Utilitza arguments, justificacions, explicacions i raonaments explícits i coherents.

3.3. Empra les eines tecnològiques adequades al tipus de problema, situació a resoldre o



propietat o teorema a demostrar.

4. Planificar adequadament el procés d'investigació, tenint en compte el context en el qual es desenvolupa i el problema d'investigació plantejat.

4.1. *Coneix i descriu l'estructura del procés d'elaboració d'una investigació matemàtica: problema d'investigació, estat de la qüestió, objectius, hipòtesi, metodologia, resultats, conclusions.*

4.2. *Planifica adequadament el procés d'investigació, tenint en compte el context en el qual es desenvolupa i el problema d'investigació plantejat.*

5. Practicar estratègies per a la generació d'investigacions matemàtiques, a partir de: a) la resolució d'un problema i l'aprofundiment posterior; b) la generalització de propietats i lleis matemàtiques, i c) l'aprofundiment en algun moment de la història de les matemàtiques; concretant tot això en contextos numèrics, algebraics, geomètrics, funcionals, estadístics o probabilístics.

5.1. *Aprofundeix en la resolució d'alguns problemes plantejant noves preguntes, generalitzant la situació o els resultats.*

5.2. *Busca connexions entre contextos de la realitat i del món de les matemàtiques (la història de la humanitat i la història de les matemàtiques; art i matemàtiques; ciències socials i matemàtiques.)*

6. Elaborar un informe científic escrit que reculli el procés d'investigació realitzat, amb el rigor i la precisió adequats.

6.1. *Consulta les fonts d'informació adequades al problema d'investigació.*

6.2. *Usa el llenguatge, la notació i els símbols matemàtics adequats al context del problema d'investigació.*

6.3. *Utilitza arguments, justificacions, explicacions i raonaments explícits i coherents.*

6.4. *Emptra les eines tecnològiques adequades al tipus de problema d'investigació, tant en la recerca de solucions com per millorar l'eficàcia en la comunicació de les idees matemàtiques.*

6.5. *Transmet certesa i seguretat en la comunicació de les idees, així com domini del tema d'investigació.*

6.6. *Reflexiona sobre el procés d'investigació i elabora conclusions sobre el nivell de: a) resolució del problema d'investigació i b) consecució d'objectius. Així mateix, planteja possibles continuacions de la investigació; analitza els punts forts i febles del procés i fa explícites les seves impressions personals sobre l'experiència.*

7. Desenvolupar processos de matematització en contextos de la realitat quotidiana (numèrics, geomètrics, funcionals, estadístics o probabilístics) a partir de la identificació de problemes en situacions problemàtiques de la realitat.

7.1. *Identifica situacions problemàtiques de la realitat, susceptibles de contenir problemes d'interès.*

7.2. *Estableix connexions entre el problema del món real i el món matemàtic: identificant el*



problema o problemes matemàtics que subjacents en ell, així com els coneixements matemàtics necessaris.

7.3. Usa, elabora o construeix models matemàtics adequats que permetin la resolució del problema o problemes dins el camp de les matemàtiques.

7.4. Interpreta la solució matemàtica del problema en el context de la realitat.

7.5. Realitza simulacions i prediccions, en el context real, per valorar l'adequació i les limitacions dels models, proposant millores que augmentin la seva eficàcia.

8. Valorar la modelització matemàtica com un recurs per resoldre problemes de la realitat quotidiana i avaluar l'eficàcia i les limitacions dels models emprats o construïts.

8.1. Reflexiona sobre el procés i obté conclusions sobre aquest i sobre els resultats.

9. Desenvolupar i conrear les actituds personals inherents a la tasca matemàtica.

9.1. Desenvolupa actituds adequades per al treball en matemàtiques: esforç, perseverança, flexibilitat i acceptació de la crítica raonada, convivència amb la incertesa, tolerància de la frustració, autoanàlisi continu.

9.2. Es planteja la resolució de reptes i problemes amb la precisió, cura i interès adequats al nivell educatiu i a la dificultat de la situació.

9.3. Desenvolupa actituds de curiositat i indagació, junt amb hàbits de plantejar-se preguntes i cercar respostes adequades; revisar de forma crítica els resultats trobats.

10. Superar bloqueigs i inseguretats davant la resolució de situacions desconegudes.

10.1. Pren decisions en els processos de resolució de problemes, d'investigació i de matematització o de modelització, i en valora les conseqüències i la conveniència per la senzillesa i la utilitat.

11. Reflexionar sobre les decisions preses i aprendre'n per a situacions futures similars.

11.1. Reflexiona sobre els processos desenvolupats, prenent consciència de les seves estructures; valorant la potència, senzillesa i bellesa dels mètodes i idees utilitzats; aprenent d'això per a situacions futures.

12. Emprar les eines tecnològiques adequades, de forma autònoma, fent càlculs numèrics, algebraics o estadístics, elaborant representacions gràfiques, recreant situacions matemàtiques mitjançant simulacions o analitzant amb sentit crític situacions diverses que ajudin a comprendre conceptes matemàtics o a resoldre problemes.

12.1. Selecciona eines tecnològiques adequades i les utilitza per dur a terme càlculs numèrics, algebraics o estadístics quan la dificultat d'aquests impedeix o no aconsella fer-los manualment

12.2. Empra mitjans tecnològics per fer representacions gràfiques de funcions amb expressions algebraiques complexes i n'extreu informació qualitativa i quantitativa.



12.3. Dissenya representacions gràfiques per explicar el procés seguit en la resolució de problemes, mitjançant la utilització de mitjans tecnològics

12.4. Recrea entorns i objectes geomètrics amb eines tecnològiques interactives per mostrar, analitzar i comprendre propietats geomètriques.

13. Fer servir les tecnologies de la informació i la comunicació de manera habitual en el procés d'aprenentatge, cercant, analitzant i seleccionant informació rellevant a Internet o a altres fonts, elaborant documents propis, fent-ne exposicions i argumentacions i compartint-los en entorns apropiats per facilitar la interacció.

13.1. *Elabora documents digitals propis (text, presentació, imatge, vídeo, so...), com a resultat del procés de recerca, anàlisi i selecció d'informació rellevant, amb l'eina tecnològica adequada i els comparteix per discutir-los o difondre'ls.*

13.2. *Empra els recursos creats per fonamentar l'exposició oral dels continguts treballats a l'aula.*

13.3. *Usa adequadament els mitjans tecnològics per estructurar i millorar el seu procés d'aprenentatge recollint la informació de les activitats, analitzant punts forts i febles del seu procés acadèmic i establint pautes de millora.*

BLOC 2. NOMBRES I ÀLGEBRA

Continguts

Estudi de les matrius com a eina per tractar i operar amb dades estructurades en taules. Classificació de matrius.

Operacions amb matrius.

Rang d'una matriu.

Matriu inversa.

Mètode de Gauss.

Determinants fins a ordre 3.

Aplicació de les operacions de les matrius i de les seves propietats en la resolució de problemes en contextos reals.

Representació matricial d'un sistema d'equacions lineals: discussió i resolució de sistemes d'equacions lineals (fins a tres equacions amb tres incògnites). Mètode de Gauss.

Resolució de problemes de les ciències socials i de l'economia.

Inequacions lineals amb una o dues incògnites. Sistemes d'inequacions. Resolució gràfica i algebraica.

Programació lineal bidimensional. Regió factible. Determinació i interpretació de les solucions òptimes.

Aplicació de la programació lineal a la resolució de problemes socials, econòmics i demogràfics.

Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable



1. Organitzar informació procedent de situacions de l'àmbit social utilitzant el llenguatge matricial i aplicar les operacions amb matrius com a instrument per al tractament de l'esmentada informació.

1.1. *Disposa en forma de matriu informació procedent de l'àmbit social per poder resoldre problemes amb major eficàcia.*

1.2. *Utilitza el llenguatge matricial per representar dades facilitades mitjançant taules i per representar sistemes d'equacions lineals.*

1.3. *Realitza operacions amb matrius i aplica les propietats d'aquestes operacions adequadament, de forma manual i amb el suport de mitjans tecnològics.*

2. Transcriure problemes expressats en llenguatge usual al llenguatge algebraic i resoldre'ls utilitzant tècniques algebraiques determinades: matrius, sistemes d'equacions, inequacions i programació lineal bidimensional, interpretant críticament el significat de les solucions obtingudes.

2.1. *Formula algebraicament les restriccions indicades en una situació de la vida real, el sistema d'equacions lineals plantejat (com a màxim de tres equacions i tres incògnites), el resol en els casos que sigui possible, i l'aplica per resoldre problemes en contextos reals.*

2.2. *Aplica les tècniques gràfiques de programació lineal bidimensional per resoldre problemes d'optimització de funcions lineals que estan subjectes a restriccions i interpreta els resultats obtinguts en el context del problema.*

BLOC 3. ANÀLISI

Continguts

Continuïtat. Tipus de discontinuïtat. Estudi de la continuïtat en funcions elementals i definides a trossos.

Aplicacions de les derivades a l'estudi de funcions polinòmiques, racionals i irracionals senzilles, exponencials i logarítmiques.

Problemes d'optimització relacionats amb les ciències socials i l'economia.

Estudi i representació gràfica de funcions polinòmiques, racionals, irracionals, exponencials i logarítmiques senzilles a partir de les seves propietats locals i globals.

Concepte de *primitiva*. Càlcul de primitives: Propietats bàsiques. Integrals immediates.

Càlcul d'àrees: la integral definida. Regla de Barrow.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables

1. Analitzar i interpretar fenòmens habituals de les ciències socials de manera objectiva traduint la informació al llenguatge de les funcions i descrivint-ho mitjançant l'estudi qualitatiu i quantitatiu de les seves propietats més característiques.

1.1. *Modelitza amb ajuda de funcions problemes plantejats en les ciències socials i els descriu*



mitjançant l'estudi de la continuïtat, tendències, branques infinites, tall amb els eixos.

1.2. *Calcula les asímptotes de funcions senzilles racionals, exponencials i logarítmiques.*

1.3. *Estudia la continuïtat en un punt d'una funció elemental o definida a trossos utilitzant el concepte de límit.*

2. Utilitzar el càlcul de derivades per obtenir conclusions sobre el comportament d'una funció, per resoldre problemes d'optimització extrets de situacions reals de caràcter econòmic o social i extreure conclusions del fenomen analitzat.

2.1. *Representa funcions i obté l'expressió algebraica a partir de dades relatives a les seves propietats locals o globals i extreu conclusions en problemes derivats de situacions reals.*

2.2. *Planteja problemes d'optimització sobre fenòmens relacionats amb les ciències socials, els resol i interpreta el resultat obtingut dins el context.*

3. Aplicar el càlcul d'integrals en la mesura d'àrees de regions planes limitades per rectes i corbes senzilles que siguin fàcilment representables utilitzant tècniques d'integració immediata.

3.1. *Aplica la regla de Barrow al càlcul d'integrals definides de funcions elementals immediates.*

3.2. *Aplica el concepte d'integral definida per calcular l'àrea de recintes plans delimitats per una o dues corbes.*

BLOC 4. ESTADÍSTICA I PROBABILITAT

Continguts

Aprofundiment en la Teoria de la Probabilitat. Axiomàtica de Kolmogorov. Assignació de probabilitats a esdeveniments mitjançant la regla de Laplace i a partir de la seva freqüència relativa.

Experiments simples i compostos. Probabilitat condicionada. Dependència i independència d'esdeveniments.

Teoremes de la probabilitat total i de Bayes. Probabilitats inicials i finals i versemblança d'un esdeveniment.

Població i mostra. Mètodes de selecció d'una mostra. Mida i representativitat d'una mostra.

Estadística paramètrica. Paràmetres d'una població i estadístics obtinguts a partir d'una mostra. Estimació puntual.

Mitjana i desviació típica de la mitjana mostral i de la proporció mostral. Distribució de la mitjana mostral en una població normal. Distribució de la mitjana mostral i de la proporció mostral en el cas de mostres grans.

Estimació per intervals de confiança. Relació entre confiança, error i mida mostral. Interval de confiança per a la mitjana poblacional d'una distribució normal amb desviació típica coneguda.

Interval de confiança per a la mitjana poblacional d'una distribució de model



desconegut i per a la proporció en el cas de mostres grans.

criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Assignar probabilitats a esdeveniments aleatoris en experiments simples i compostos, utilitzant la regla de Laplace en combinació amb diferents tècniques de recompte personals, diagrames d'arbre o taules de contingència, l'axiomàtica de la probabilitat, el teorema de la probabilitat total i aplica el teorema de Bayes per modificar la probabilitat assignada a un esdeveniment (probabilitat inicial) a partir de la informació obtinguda mitjançant l'experimentació (probabilitat final), emprant els resultats numèrics obtinguts a la presa de decisions en contextos relacionats amb les ciències socials.

1.1. Calcula la probabilitat d'esdeveniments en experiments simples i compostos mitjançant la regla de Laplace, les fórmules derivades de l'axiomàtica de Kolmogorov i diferents tècniques de recompte.

1.2. Calcula probabilitats d'esdeveniments a partir dels esdeveniments que constitueixen una partició de l'espai mostral.

1.3. Calcula la probabilitat final d'un esdeveniment aplicant la fórmula de Bayes.

1.4. Resol una situació relacionada amb la presa de decisions en condicions d'incertesa en funció de la probabilitat de les diferents opcions.

2. Descriure procediments estadístics que permeten estimar paràmetres desconeguts d'una població amb una fiabilitat o un error prefixats, calculant la mida mostral necessària i construint l'interval de confiança per a la mitjana d'una població normal amb desviació típica coneguda i per a la mitjana i proporció poblacional quan la mida mostral és prou gran.

2.1. Valora la representativitat d'una mostra a partir del seu procés de selecció.

2.2. Calcula estimadors puntuals per a la mitjana, variància, desviació típica i proporció poblacionals, i l'aplica a problemes reals.

2.3. Calcula probabilitats associades a la distribució de la mitjana mostral i de la proporció mostral, aproximant-les per la distribució normal de paràmetres adequats a cada situació, i l'aplica a problemes de situacions reals.

2.4. Construeix, en contextos reals, un interval de confiança per a la mitjana poblacional d'una distribució normal amb desviació típica coneguda.

2.5. Construeix, en contextos reals, un interval de confiança per a la mitjana poblacional i per a la proporció en el cas de mostres grans.

2.6. Relaciona l'error i la confiança d'un interval de confiança amb la mida mostral i calcula cada un d'aquests tres elements coneguts els altres dos i l'aplica en situacions reals.

3. Presentar de forma ordenada informació estadística utilitzant vocabulari i representacions adequades i analitzar de forma crítica i argumentada informes estadístics presents en els mitjans de comunicació, publicitat i altres àmbits,



prestant especial atenció a la seva fitxa tècnica, detectant possibles errors i manipulacions en la seva presentació i conclusions.

3.1. Utilitza les eines necessàries per estimar paràmetres desconeguts d'una població i presentar les inferències obtingudes mitjançant un vocabulari i representacions adequades.

3.2. Identifica i analitza els elements d'una fitxa tècnica en un estudi estadístic senzill.

3.3. Analitza de forma crítica i informació argumentada estadística present en els mitjans de comunicació i altres àmbits de la vida quotidiana.