

MATEMÀTIQUES

INTRODUCCIÓ

El plantejament de les matèries de Matemàtiques, pel paper central que exerceixen 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 conjugar 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 el camp científic, més que a 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 alhora contradictori. Per un costat, el valor que la societat atorga a un determinat currículum està força relacionat amb una més o menys forta presència de la Matemàtica, presència que és prou uniforme en els currículums tradicionals vinculats a aquesta modalitat. Per l'altre, 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. Aquesta, però, sí que sembla una característica més transcendent i problemàtica d'aquest plantejament atenent als currículums tradicionalment adscrits a aquesta modalitat.

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, en sentit ampli. Per això, tot i que la majoria dels objectius generals són coincidents amb els de la matèria de Matemàtiques de la modalitat d'Humanitats, 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. És important recordar que el destinatari d'aquestes Matemàtiques és tot el col·lectiu d'alumnat amb vocació científica i tècnica, per la qual cosa cal que la matèria tingui un enfocament generalista dins d'aquest àmbit, reservant el tractament més especialitzat per a la part optativa del currículum.

De sempre, la Matemàtica ha estat fonamentalment procedimental. Per això, la seva contribució als objectius generals del cicle es centra en el seu paper d'instrument per una comprensió, adequada a l'edat, de l'entorn tecnològic i científic que cada vegada ocupa més parcel·les de la cultura actual. 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'alumne/a 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 el món de la ciència i la tecnologia. A més, l'edat dels nois i noies en aquests cicle aconsella una

introducció a l'abstracció, bàsica però sistemàtica, i que prendrà cos, fonamentalment, en la recerca, conceptualització i aplicació de models per a la interpretació d'aquest món científic i tecnològic al qual abans s'ha fet referència.

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 respectin el principi globalitzador aconsella tenir especial cura per treballar, al màxim possible, amb forta coordinació amb la resta de matèries de l'entorn curricular, en especial de l'entorn científic o tecnològic, 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 algebàric. De fet, els continguts procedimentals que es troben en la Matemàtica en aquestes modalitats 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 aquest apartat de procediments, cal fer notar com a novetats més destacades la introducció de l'anàlisi infinitesimal i del càlcul vectorial, aquest molt més modest.

En l'àmbit dels conceptes i principis es presenta una situació molt semblant a la dels procediments als quals van estretament lligats. Així, els conceptes i principis de la geometria sintètica i la trigonometria, els conceptes bàsics i exemples més senzills del model funcional i els conceptes bàsics de l'aritmètica i l'àlgebra ens permeten desenvolupar amb garanties els conceptes i principis de la trigonometria o la geometria analítica, de les funcions, i de l'aritmètica real, que s'hauran de completar amb una introducció, adequada a l'edat, de l'àlgebra vectorial i 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, han de refermar el paper instrumental de la Matemàtica 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 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 ginys de càlcul a l'abast i controlant-ne els resultats, com aplicant procediments de càlcul mental immediat.
2. Desenvolupar procediments de càlcul algebrià bàsic, controlar-ne els resultats, i emprar-los en altres procediments matemàtics més complexos.
3. Matematitzar situacions, plantejades en l'àmbit de la ciència i de la tècnica, 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 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. Nombres.

- 1.1. El nombre real: expressió, ordenació i operacions.
- 1.2. El nombre complex: notacions i representació.
- 1.3. Els nombres i la seva evolució històrica: sistemes de notació i de numeració, el nombre racional, el nombre irracional, el nombre negatiu, el zero, el nombre complex.

2. Trigonometria.

- 2.1. Les raons trigonomètriques d'un angle de 0° a 360° . El radiant.
- 2.2. Els teoremes del sinus i del cosinus.
- 2.3. La relació entre les raons trigonomètriques amb la suma i la resta d'angles.

3. Funció real.

- 3.1. L'estudi global d'una funció: domini, recorregut, fórmula, taula i gràfic d'una funció real.
- 3.2. Polinomi amb una indeterminada. Grau d'un polinomi. Arrel d'un polinomi. Arrels simples i arrels múltiples. El Teorema del residu.
- 3.3. Les funcions polinòmiques, racionals, trigonomètriques, exponencials i logarítmiques.
- 3.4. L'estudi local d'una funció: funció contínua, funció creixent, funció decreixent, asímptota horitzontal, obliqua i vertical d'una funció.
- 3.5. Punts de tall amb els eixos de la gràfica d'una funció, punt de discontinuïtat, extrem absolut i extrem relatiu d'una funció.
- 3.6. La derivada d'una funció en un punt. La funció derivada.
- 3.7. La integral d'una funció en un interval. Primitiva d'una funció. La Regla de Barrow.
- 3.8. El càlcul infinitesimal i les funcions al llarg de la història.

4. Pla i espai vectorial (V_2 i V_3).

- 4.1. Vectors al pla i a l'espai ordinari. Els conjunts V_2 i V_3 .
- 4.2. Suma, diferència, producte per un nombre i combinacions lineals de vectors: interpretació i propietats.
- 4.3. Dependència i independència de vectors.
- 4.4. Bases al pla i a l'espai ordinari. Components d'un vector en una base donada.
- 4.5. Matriu de components d'un conjunt de vectors en una base donada. Rang d'una matriu.
- 4.6. El conjunt de vectors del pla i $\mathbb{R}^2$, el conjunt de vectors de l'espai i $\mathbb{R}^3$.
- 4.7. Mòdul i argument d'un vector. Angle entre vectors.
- 4.8. El producte escalar de dos vectors. Propietats. Interpretació geomètrica.

5. Geometria analítica. Pla i espai afí. Qüestions afins i mètriques.

- 5.1. El pla i l'espai com a conjunts de punts: $\mathbb{R}^2$ i $\mathbb{R}^3$.
- 5.2. Sistemes de referència en el pla i l'espai.
- 5.3. Equacions d'una recta en el pla i a l'espai. Alineació. Equacions del pla. Coplanarietat.
- 5.4. Posició relativa entre elements geomètrics (punt, recta i pla).
- 5.5. Distància entre dos elements geomètrics. Angle entre dos plans, entre dues rectes i entre recta i pla.
- 5.6. Llocs geomètrics. Equació general de la circumferència. Centre i radi.

- 5.7. Posició relativa entre una recta i una circumferència i entre circumferències.
- 5.8. Altres còniques. Equació canònica de l'el·lipse, la hipèrbola i la paràbola. Principals elements: focus, vèrtexs, centre.
- 5.9. La geometria des d'una perspectiva històrica.
- 6. Estadística i probabilitat.
 - 6.1. Freqüència relativa i probabilitat.
 - 6.2. Mostra aleatòria i població total.
 - 6.3. Mitjana i esperança matemàtica.
 - 6.4. Distribucions estadístiques i models teòrics de probabilitat.
 - 6.5. Distribucions discretes: la distribució binomial.
- 7. Distribucions contínues. La llei normal.
 - 7.1. Agrupament de dades en classes. Marques de classe. Histogrames d'àrees.
 - 7.2. Un model de distribució de probabilitat: la llei normal
 - 7.3. Variable tipificada.
- 8. Estadística bidimensional. Correlació lineal.
 - 8.1. La relació intuïtiva entre dues variables numèriques. Tipus de dependència.
 - 8.2. Diagrames de dispersió o núvols de punts.
 - 8.3. Mesures de dependència: covariància i coeficient de correlació lineal.
 - 8.4. Rectes de regressió.
 - 8.5. Prediccions estadístiques si s'escau l'ajust lineal.

Procediments

- 1. Nombres.
 - 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.
 - 1.4. Caracterització i expressió dels nombres complexos. Representació.
- 2. Càlculs trigonomètrics.
 - 2.1. Representació de les raons trigonomètriques de qualsevol angle sobre la circumferència unitat. Relació amb les raons trigonomètriques d'un angle del primer quadrant. Càlcul amb radians.
 - 2.2. Càlcul de l'angle a partir del valor d'una de les seves raons trigonomètriques.
 - 2.3. Aplicació del teorema del sinus i del cosinus a la resolució de triangles.
 - 2.4. Justificació i aplicació de les relacions de les raons trigonomètriques amb la suma i la diferència d'angles.
- 3. Reconeixement, descripció, estudi i representació gràfica de funcions reals.
 - 3.1. 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.
 - 3.2. Estudi del signe, continuïtat, monotonia d'una funció en un punt i estudi del seu comportament a l'infinit. Càlcul dels punts de tall amb els eixos de la gràfica d'una funció.

- 3.3. Aplicació de la derivada d'una funció al seu estudi local: creixement, decreixement i extrems absoluts i relatius.
- 3.4. Càlcul de l'equació de la recta tangent a la gràfica d'una funció en un punt.
- 3.5. Estudi global i local de les funcions reals, utilitzant eines informàtiques, si escau.
4. Càlcul amb funcions polinòmiques, racionals, trigonomètriques, exponencials i logarítmiques.
 - 4.1. Operacions amb polinomis. El binomi de Newton. Factorització de polinomis.
 - 4.2. Operacions amb funcions. Comportament de les funcions respecte a les operacions.
 - 4.3. Càlcul de la derivada d'una funció en un punt. Càlcul de la funció derivada d'una funció.
 - 4.4. Càlcul de la integral d'una funció en un interval. Càlcul de primitives.
5. Càlcul matricial elemental.
 - 5.1. Expressió de dades numèriques aplicant matrius.
 - 5.2. Càlcul del rang d'una matriu.
 - 5.3. Resolució de sistemes d'equacions lineals amb tres incògnites.
6. Càlcul vectorial (V_2 i V_3).
 - 6.1. Operacions amb vectors donats geomètricament i a partir de les seves components (pla o espai): suma, diferència, producte per un nombre i combinacions lineals.
 - 6.2. Càlcul de les components de vectors del pla, a partir del mòdul i l'argument i recíprocament.
 - 6.3. Determinació de conjunts independents de vectors. Identificació de bases a V_2 i V_3 .
 - 6.4. Càlcul del producte escalar de dos vectors.
7. Càlculs geomètrics al pla i a l'espai.
 - 7.1. Càlcul de les diferents equacions de la recta i del pla.
 - 7.2. Determinació de la incidència entre elements geomètrics i de l'alineació i la coplanarietat de punts.
 - 7.3. Justificació i aplicació de la condició de paral·lelisme i de perpendicularitat entre dues rectes, recta i pla i entre dos plans.
 - 7.4. Determinació de la posició relativa de plans, rectes, rectes i plans i càlcul de les interseccions.
 - 7.5. Determinació de mesures amb procediments analítics.
 - 7.6. Determinació de l'equació de la circumferència. Càlcul del centre i del radi.
 - 7.7. Determinació de la posició relativa entre recta i circumferència i entre circumferències.
 - 7.8. Determinació de l'equació d'altres còniques, centrades a l'origen de coordenades. Càlcul dels seus elements.
8. Maneig amb soltesa 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.
9. Estudi d'una variable contínua.
 - 9.1. Distribució de les dades en intervals a priori o a posteriori de la recollida de dades.
 - 9.2. Interpretació i representació d'histogrames d'àrees. Anàlisi dels errors en la representació gràfica en el cas d'intervals amb longituds diferents.
 - 9.3. Comparació de la distribució estadística amb el model teòric de la llei normal.
 - 9.4. Tipificació de la variable.

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

10. Anàlisi de la relació entre dues variables numèriques.

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

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

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

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

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

10.6. 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.

11. Resolució de problemes.

11.1. Selecció dels conceptes, sistemes conceptuals i procediments a emprar en la resolució de problemes de topografia bàsica (resolució de triangles), d'optimització funcional, de geometria analítica (afí i mètrica), de mesura de recintes plans, d'ajust a les distribucions binomial i normal, i de prediccions en la correlació lineal.

11.2. Discussió de l'existència de possibles solucions.

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

11.4. 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, científic, tecnològic o 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. Nombres

- El nombre real: expressió, ordenació i operacions. Càlcul. Aproximacions.
- El nombre complex: notacions i representació.

2. Geometria

- Trigonometria.
- Geometria analítica en el pla. Equacions de la recta. Qüestions afins i mètriques.
- Llocs geomètrics. La circumferència i altres còniques.
- El pla vectorial.

3. Funcions

- El llenguatge de les funcions, taules, fórmules i gràfics, aplicat a fenòmens i situacions pràctiques de la ciència i la tecnologia.
- Les característiques locals i globals de les funcions elementals: polinòmiques, exponencial, logarítmica, trigonomètriques i racionals senzilles.
- 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.

4. Estadística

- Estadística descriptiva. Organització, tractament i interpretació crítica de dades, gràfics i paràmetres.
- La distribució binomial.
- 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. Funcions.

- 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.
- Aplicació de la derivada a l'estudi d'una funció i a problemes d'optimització
- Integral d'una funció en un interval. Càlcul de primitives (immediates i per canvis de variable senzills). Aplicació al càlcul d'àrees planes.

2. Matrius i sistemes.

- Càlcul matricial. Rang d'una matriu. Operacions bàsiques.
- Resolució de sistemes lineals amb dues o tres incògnites.

3. Geometria

- Geometria analítica a l'espai. Equacions de la recta i del pla. Qüestions afins i mètriques.
- L'espai vectorial.

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. Entendre la necessitat del nombre complex, representar-lo en el pla i utilitzar les diverses notacions per expressar-lo.
8. Entendre els teoremes del sinus i del cosinus com una extensió dels procediments de resolució de triangles rectangles i aplicar-los a la resolució de triangles en general. Interpretar els procediments de càlcul en topografia elemental i associar-los a la resolució de triangles.
9. Interpretar i treballar amb les raons trigonomètriques d'angles de més de 90° . Conèixer el comportament de les raons trigonomètriques amb la suma i la resta d'angles i aplicar-ho al treball amb expressions trigonomètriques senzilles.
10. Entendre i aplicar amb soltesa els conceptes relacionats amb les funcions i determinar el corresponent domini i recorregut.
11. 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.
12. Interpretar i reconèixer a la pràctica el concepte de funció contínua en un punt. Reconèixer i calcular els tipus de discontinuïtat més usuals. Calcular asímptotes verticals. Justificar de manera intuïtiva i aplicar algun procediment de càlcul aproximat d'arrels de funcions.
13. 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 interval·ls de creixement o decreixement, i interpretar i establir l'existència d'extrems absoluts i relatius d'una funció.
14. Interpretar el concepte d'asímtota obliqua i horitzontal i calcular-les per les funcions elementals i les funcions compostes senzilles.

15. 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.
16. 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.
17. Generar el gràfic d'una funció a partir de l'estudi analític del domini, continuïtat, arrels, asímptotes, derivabilitat i extrems relatius de la funció.
18. Matematitzar i resoldre situacions pràctiques d'optimització, emprant els procediments bàsics de l'anàlisi funcional.
19. Reconèixer i aplicar a situacions pràctiques les funcions polinòmiques i racionals. Tenir soltesa amb el càlcul amb polinomis i fraccions algebraïques elementals i aplicar tots els procediments d'estudi de les funcions als models polinòmic i racional.
20. Reconèixer i aplicar les funcions trigonomètriques a l'estudi de diversos fenòmens científics o tecnològics. Tenir soltesa en el càlcul amb funcions trigonomètriques directes i aplicar tots els procediments d'estudi de les funcions a les funcions trigonomètriques elementals.
21. Reconèixer i aplicar la funció exponencial a l'estudi de fenòmens científics o tecnològics, en particular en els processos de creixement compost i continu. Aplicar tots els procediments d'estudi de les funcions a la funció exponencial.
22. Reconèixer i aplicar la funció logarítmica a l'estudi de fenòmens científics o tecnològics. 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 de les funcions a la funció logarítmica.
23. Reconèixer les situacions que requereixen el càlcul integral per a la seva matematització. Conèixer i aplicar amb soltesa la relació entre la integral d'una funció i el càlcul d'àrees planes, aproximant àrees amb el full de càlcul, si escau.
24. Identificar i representar vectors al pla donats gràficament o a través de les seves components i reconèixer la seva dependència o independència a nivell intuïtiu. A l'espai, identificar vectors donats en les seves components i reconèixer la seva dependència o independència, tant a nivell intuïtiu com a partir del càlcul del rang de la matriu de components.
25. Localitzar punts al pla i a l'espai, donats en una referència i reconèixer analíticament possibles relacions elementals entre aquests punts: alineació i coplanarietat.
26. Utilitzar els vectors per representar i resoldre situacions plantejades en l'àmbit de la física o de la tecnologia. En particular, conèixer els conceptes de mòdul i argument d'un vector del pla i la seva relació amb les components del vector en una base donada.
27. Aplicar, tant al pla com a l'espai, el producte escalar de dos vectors i les seves propietats, i calcular-lo tant en coordenades com a partir del mòdul i de l'angle que formen els vectors. Reconèixer i aplicar la interpretació geomètrica del producte escalar en termes de projecció.
28. Distingir i representar rectes i plans, expressats a partir de les seves equacions, extraient-ne els elements que els determinen i, recíprocament, calcular les equacions de rectes i plans a partir d'elements que els determinen.
29. Plantejar, discutir, resoldre i interpretar la solució de sistemes d'equacions lineals amb tres incògnites i amb un paràmetre com a màxim, per calcular posicions relatives entre rectes, entre plans o entre recta i pla.
30. Fer el plantejament i resoldre problemes mètrics al pla i a l'espai, emprant el càlcul d'angles, distàncies i perpendicularitats.

31. Conèixer la definició de la circumferència com a lloc geomètric. Relacionar l'equació general d'una circumferència amb el radi i el centre.
32. Estudiar la posició relativa entre recta i circumferència i entre circumferències. Determinar les equacions de la recta tangent i de la normal per un punt de la circumferència.
33. Fer el plantejament de problemes geomètrics en el pla o a l'espai emprant rectes, plans o circumferències i resoldre'ls amb la utilització de mètodes vectorials, analítics, trigonomètrics o informàtics.
34. Conèixer la definició d'el·lipse, hipèrbola i paràbola com a lloc geomètric. Relacionar les seves equacions canòniques amb els seus elements principals.
35. 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.
36. 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 i la tecnologia.
37. 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 fins a l'ajust a un model teòric.
38. Ser crític amb les informacions estadístiques que apareixen als mitjans de comunicació, en especial amb les representacions gràfiques.
39. 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.
40. 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.
41. 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.
42. Millorar els procediments apresos anteriorment de manera que no impliqui subestimació ni oblit dels aprenentatges anteriors i cercar-ne aplicacions a altres àrees, tot còpsant que així ha evolucionat la ciència en general i la matemàtica en particular.
43. 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.
44. Valorar els processos inductius i deductius com a eines bàsiques en el treball matemàtic i emprar-los amb la complexitat adequada a cada situació.
45. Tenir cura de la qualitat i completesa dels treballs realitzats, disposar-se a l'autocorrecció de manera crítica i exigir l'ajut necessari per a fer-ho.
46. Valorar les aportacions pròpies i dels companys/ es en les diverses formes de treball col·lectiu i observar les normes que el regulen.