[**INTRODUCCIO**](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=INTRODUCCION) **A LES** [**MATEMATIQUES**](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=MATEMATICAS)

**1. MATEMÀTIQUES**

Matemàtiques (del grec , [Máthema](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Máthema): Ciència, coneixement, aprenentatge, [Mathematikós](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Mathematikós): Amant del coneixement) és la ciència que estudia les propietats dels ens abstractes, com els nombres, figures geomètriques o símbols, i les seves relacions.

Les Ciències Exactes o Matemàtiques es caracteritzen per la seva exigència de claredat (els conceptes han de definir-se) i la seva exigència de rigor (les afirmacions han de provar-se amb un raonament fora de tota dubte).

La Grècia clàssica va descobrir i va quedar fascinada davant la possibilitat de tal coneixement, que el seu més clar exponent era la Geometria, l'estudi de les relacions mètriques que es donen en les figures planes i espacials.

En Els Elements de [Euclides](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Euclides) el geni grec va arribar a desenvolupar, partint únicament de cinc postulats, una ingent quantitat de coneixements geomètrics i alguns resultats fonamentals d'Aritmètica.

Des de llavors el mètode [axiomático](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=axiomático) és l'ideal del saber matemàtic.

En segles posteriors l'àmbit de les matemàtiques es va anar estenent amb l'Àlgebra (nombres negatius i càlcul simbòlic) i sobretot amb el descobriment per [Leibniz](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Leibniz) i [Newton](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Newton) del càlcul [infinitesimal](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=infinitesimal), veritable joia de fecunditat inesgotable que penetra en el cor de les magnituds variables (i per això en els fenòmens estudiats en Física).

Però aquests desenvolupaments no van arribar la claredat i el rigor desitjables fins al segle XIX. Segle on la cultura alemanya, amb [Gauss](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Gauss) al capdavant, descobreix que en cada objecte matemàtic subjeu una estructura l'estudi de la qual i coneixement és la clau de la seva comprensió, jugant les propietats formals i qualitatives un paper preponderant enfront de les quantitatives.

Entenent ara els axiomes com les relacions que defineixen l'estructura en qüestió, en els segles XIX i XX es produeïx una fantàstica explosió dels temes que aborden les matemàtiques:

• Geometria [Proyectiva](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Proyectiva) i Diferencial,

• Topologia,

• Funcions de variable complexa,

• Grups i Anells,

• Lògica,

• Probabilitats,...

Així, mentre que el mètode [axiomátic](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=axiomático) ha romàs com aspiració immutable de les matemàtiques des dels seus començaments en el segle VI [adC](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=adC) amb Tals de [Mileto](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Mileto) i altres, l'objecte d'estudi s'ha estès progressivament.

Primer va ser la ciència de les relacions espacials i quantitatives.

En els segles XVII i XVIII es va entendre com la ciència de les relacions entre magnituds i quantitats variables.

En els segles XIX i XX és més aviat la ciència de l'estructura i la simetria, de la forma i les relacions qualitatives.

Encara que totes les seves parts estan cada vegada més unides i estretament relacionades, a contra corrent de la cultura de l'especialització actualment en voga, podria realitzar-se la següent divisió (forçada i artificial; però útil per a "fer-se una idea") en diverses branques:

**Fonaments:**

• Lògica,

• Conjunts,

• Teoria de les categories.

**Aritmètica:**

Teoria de Nombres Algebraica i Analítica.

**Geometria:**

Geometria Algebraica, Geometria Diferencial, Topologia.

**Àlgebra:**

Teoria de Grups i Anells, Àlgebra [Homológica](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Homológica).

**Anàlisi:**

Funcions, Anàlisi Harmònica, Equacions Diferencials, Anàlisi Funcional, Teoria de la Mesura.

Física Teòrica: Càlcul de Variacions, Mecànica, Teoria Quàntica.

**2. BRANQUES DE LA CIÈNCIA**

En realitat, les nombroses branques de la matemàtica estan molt interrelacionades.

Heus aquí una llista de seccions a considerar en el seu estudi:

**Els nombres**

Nombres -- Nombres naturals -- Nombres sencers -- Nombres racionals -- Nombres reals -- Nombres complexos -- [Cuaterniones](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Cuaterniones) -- [Octoniones](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Octoniones) -- [Sedeniones](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Sedeniones) -- Nombres [hiperreales](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=hiperreales) -- Nombres infinit∞ -- Dígit -- Sistema de numeració

**Matemàtica del canvi**

Càlcul -- Càlcul vectorial -- Anàlisi -- Equacions diferencials - Sistemes dinàmics i teoria del caos -- llesta de funcions -- logaritme

**Estructures matemàtiques**

Àlgebra abstracta -- Teoria de nombres -- Geometria algebraica -- Grups -- [Monoides](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Monoides) -- Anàlisis -- Topologia -- Àlgebra lineal -- Teoria de [grafos](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=grafos) -- Teoria de les categories -- Anells

**Espais**

Topologia -- Geometria -- Geometria algebraica -- Geometria diferencial -- Topologia diferencial -- Topologia algebraica -- Àlgebra lineal

**Matemàtica finita**

Combinatòria -- Teoria de conjunts -- Estadística i probabilitat -- Teoria de la computació -- Matemàtica discreta -- Criptografia -- Teoria de [grafos](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=grafos)

**Matemàtica aplicada**

Mecànica -- Càlcul numèric -- Optimització -- Matemàtica discreta -- Estadística i probabilitat -- [Fractales](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Fractales)

**Teoremes i conjectures famoses**

Teorema de [Fermat](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Fermat) -- Hipòtesi de [Riemann](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Riemann) -- Hipòtesi del continu -- P=[NP](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=NP) -- Conjectura de [Goldbach](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Goldbach) -- Conjectura dels cosins bessons -- Teoremes de [incompletitud](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=incompletitud) de [Gödel](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Gödel) -- Conjectura de [Poincaré](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Poincaré) -- Argument de la diagonal de [Cantor](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Cantor) -- Teorema de [Pitágoras](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Pitágoras) -- Teorema fonamental del Càlcul Numèric -- Teorema Fonamental de l'Àlgebra -- Teorema dels quatre colors -- Lema de [Zorn](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Zorn) -- Identitat de [Euler](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Euler)

**Fonaments i Mètodes**

Filosofia de les matemàtiques -- [Intuicionismo](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Intuicionismo) -- [Constructivismo](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Constructivismo) -- Fonaments de les matemàtiques -- Teoria de conjunts -- subconjunts difusos o fluixos -- Lògica simbòlica-- Lògica difusa o fluixa -- Teoria de models -- Teoria de les categories -- Prova dels teoremes -- [Axiomática](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Axiomática) --Inducció

**Història de les matemàtiques. El món dels matemàtics**

Història de les matemàtiques -- Matemàtics -- Medalles [Fields](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Fields) -- Els Problemes del Mil·lenni -- Unió Matemàtica Internacional -- Competicions matemàtiques

**Matemàtiques recreatives**

Art matemàtic -- [Criptogramas](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Criptogramas) -- Jocs matemàtics -- Matemàtiques en l'art -- Endevinalles matemàtiques -- Quadrats màgics -- Plegats -- [Papiroflexia](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Papiroflexia)

Es diu que les matemàtiques abasten tres àmbits:

1. Aritmètica

2. Geometria, incloent la Trigonometria i les Seccions còniques

3. [Ánálisis](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Ánálisis) matemàtic, en el qual es fa ús de lletres i símbols, i que inclou l'àlgebra, la geometria analítica i el càlcul.

Cadascuna d'aquestes categories es divideix al seu torn en pura o abstracta, on es consideren les magnituds o quantitats abstractament, sense relació a la matèria; i en aplicada, la qual tracta les magnituds com substància de cossos materials, i per consegüent es relaciona amb consideracions físiques.

**3. HISTÒRIA DE LES MATEMÀTIQUES**

Històricament, les matemàtiques van sorgir amb la finalitat de fer els càlculs en el comerç, per a amidar la terra i per a predir els esdeveniments astronòmics.

Aquestes tres necessitats poden ser relacionades en certa forma amb la subdivisió àmplia de les matemàtiques en l'estudi de l'estructura, l'espai i el canvi.

L'estudi de l'estructura comença amb els nombres, inicialment els nombres naturals i els nombres sencers.

Les regles que dirigeixen les operacions aritmètiques s'estudien en l'àlgebra elemental, i les propietats més profundes dels nombres sencers s'estudien en la teoria de nombres.

La investigació de mètodes per a resoldre equacions duu al camp de l'àlgebra abstracta.

L'important concepte de vector, generalitzat a espai vectorial, és estudiat en l'àlgebra lineal, i pertany a les dues branques de l'estructura i l'espai.

L'estudi de l'espai origina la geometria, primer la geometria euclidiana i després la trigonometria.

La comprensió i descripció del canvi en variables mesurables és el tema central de les ciències naturals, i el càlcul.

Per a resoldre problemes que es dirigeixen en forma natural a relacions entre una quantitat i la seva taxa de canvi, i de les solucions a aquestes equacions, s'estudien les equacions diferencials.

Els nombres usats per a representar les quantitats contínues són els nombres reals

Per a estudiar els processos de canvi s'utilitza el concepte de funció matemàtica.

Els conceptes de derivada i integral, introduïts per [Newton](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Newton) i [Leibniz](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Leibniz), juguen un paper clau en aquest estudi, que es denomina anàlisi.

Per raons matemàtiques, és convenient per a moltes fins introduir els nombres complexos, el que dóna lloc a l'anàlisi complexa.

L'anàlisi funcional consisteix a estudiar problemes la incògnita dels quals és una funció, pensant-la com un punt d'un espai funcional abstracte.

Un camp important en matemàtiques aplicades és la probabilitat i l'estadística, que permeten la descripció, l'anàlisi i la predicció de fenòmens que tenen variables aleatòries i que s'usen en totes les ciències.

L'anàlisi numèrica investiga els mètodes per a realitzar els càlculs en computadores.

**CRISIS HISTÒRIQUES DE LES MATEMÀTIQUES**

Les matemàtiques han passat per tres crisi històriques importants:

1. El descobriment de la [inconmensurabilidad](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=inconmensurabilidad) pels grec, l'existència dels nombres irracionals que d'alguna forma va afeblir la filosofia dels pitagòrics.

2. Aparició del càlcul en el segle XVII, amb el temor que fos [ilegitim](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=ilegitimo) manejar [infinitesimals](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=infinitesimales)

3. La tercera va ser la troballa de les [antinomias](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=antinomias), com la de [Russell](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Russell) o la paradoxa de [Berry](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Berry) al començament del segle XX, que atacaven els mateixos fonaments de la matèria