

PROPOSTES DE TREBALL DE RECERCA DEL DEPARTAMENT DE MATEMÀTIQUES.

PAUTES GENERALS PER REALITZAR EL TREBALL DE RECERCA.

Hem classificat els treballs d'investigació de l'àmbit de les matemàtiques en **4 tipologies diferents**:

Treball informàtic.

La programació en llenguatges convencionals (Basic, C, Java, pHp...) és un tema que no apareix específicament en el currículum de batxillerat, però que, en canvi, apareix en molts dels estudis universitaris de la branca científicotecnològica (Enginyeries, Física, Matemàtiques...).

Considerem molt interessant per a tot aquell alumnat que vulgui fer una d'aquestes carreres que arribi a la universitat amb nocions de programació; és per això que ofertem aquests tipus de treballs.

El treball consisteix a:

1. Aprendre un llenguatge de programació.
2. Aplicar aquests coneixements a la confecció d'un programa, que s'haurà d'implementar a l'ordinador i haurà de funcionar correctament.
3. Adquirir una idea clara de què és capaç de fer un ordinador i de les dificultats que ens trobem en programar-lo.

Un altre aspecte de la informàtica que considerem molt important en el moment actual és l'edició i publicació de pàgines web. Qualsevol persona que tingui una cosa per explicar, la pot explicar a tot el món a través d'Internet. Per això proposem un treball que ha de permetre que l'alumnat es familiaritzi amb aquesta eina de comunicació tan potent.

El treball consisteix a crear i penjar una web de la temàtica que es vulgui, que funcioni correctament i a través de la qual tothom qui ho desitgi pugui accedir a la informació que el webmaster ha decidit publicar lliurement.

Treball estadístic.

Quotidianament veiem aparèixer estadístiques que pretenen descriure i analitzar fenòmens molt sovint relacionats amb les Ciències socials o de la salut.

Considerem molt convenient per a l'alumnat de les modalitats de CS i de Naturalesa-salut la realització d'algun treball de tipus estadístic.

L'objectiu dels treballs de recerca d'aquest tipus és adquirir una idea clara de com es fa, a què es pot aplicar, quin és el marge d'error i com es pot presentar sense fer interpretacions tendencioses un estudi estadístic.

Es treballaran aquestes 4 idees ja sigui elaborant un estudi estadístic nou o bé fent crítiques d'estudis ja elaborats.

Treball bibliogràfic.

Recerca bibliogràfica d'algun tema relacionat amb les matemàtiques; per exemple: el nombre pi, sistemes de numeració, astronomia: la lluna, l'àlgebra a la cultura islàmica, la geometria a la Grècia clàssica, el treball d'algun matemàtic...

Treball científic.

El treball consisteix a aplicar eines matemàtiques a l'anàlisi d'alguna realitat, raonar coherentment segons les dades estudiades i treure conclusions de forma autònoma. Exemples de treballs d'aquests tipus: la proporcionalitat en democràcia, criptografia...

PROPOSTES PER AL TREBALL DE RECERCA

Còniques: L'ús de corbes en arquitectura.	
Descripció	Característiques
Còniques: L'ús de corbes en arquitectura. És un tema que vol fer un estudi exhaustiu teòric de les quàdriques i després veure la seva utilització pràctica en una disciplina com la arquitectura, tant en aspectes tècnics com estètics.	Treball científic i bibliogràfic.

Les matemàtiques en la composició musical	
Descripció	Característiques
Es poden estudiar les característiques del so a nivell físic o instruments com el monocordi (l'utilitzava l'escola pitagòrica per explicar els intervals i les freqüències). També es pot definir l'escala pitagòrica, com a primera escala musical així com a recursos matemàtics compositius que es puguin utilitzar. POSSIBLES FONTS DOCUMENTALS: "The Math Behind the Music", de Leon Harkleroad; "La armonía es numérica. Música y matemáticas" de Javier Arbonés i Pablo Milrud.	Treball científic i bibliogràfic.

La proporció àuria i la seva aplicació a les grans obres arquitectòniques.	
Descripció	Característiques
Es pot estudiar la successió de Fibonacci i l'origen de la proporció àuria i la relació amb el concepte de bellesa de l'antiga Grècia i Roma. A més estudiar l'aplicació d'aquesta proporció a grans obres de l'arquitectura clàssica i contemporània com ara les Piràmides, les grans catedrals gòtiques, la Torre Eiffel, etc.	Treball científic i bibliogràfic

La geometria de la natura: els fractals.	
Descripció	Característiques
Tema que et farà estudiar i analitzar una nova geometria, les formes fractals contingudes a la natura, les seves característiques principals. I entendre quin és el seu procés de creixement.. POSSIBLES FONTS DOCUMENTALS: JARQUE, Xavier; “Iteración compleja y fractales”, de Xavier Jarque o “La geometría fractal de la naturaleza”, de Benôit Mandelbrot.	Treball científic i bibliogràfic.

Probabilitat: La matemàtica i els jocs d'atzar.	
Descripció	Característiques
Podem preveure el resultat d'un joc d'atzar? La matemàtica pot explicar quin serà el comportament dels resultats que poden tenir quan juguem amb les cartes, la ruleta, la borsa de valors, o qualsevol altre experiment aleatori? Esbrina-ho!	Treball científic i bibliogràfic.

Història i evolució de la geometria.	
Descripció	Característiques
Des de fa milers d'anys la humanitat ha necessitat mesurar longituds, àrees i volums i ho van fer. Com ho feien? Et sorprendràs de les habilitats geomètriques dels antics sumeris, babilonis, egipcis, grecs,...	Treball científic i bibliogràfic.

Història dels diferents sistemes de numeració: El zero	
Descripció	Característiques
No sempre la humanitat ha utilitzat ni els mateixos nombres ni els mateixos sistemes numèrics. Però sempre han pogut fer els seus càlculs. El nombre zero és un nombre que sempre s'ha utilitzat? Aprèn i valora la capacitat matemàtica que sempre ha demostrat el ésser humà!	Treball científic i bibliogràfic.

Buscar el camí més ràpid: l'algoritme de Dijkstra.

Descripció	Característiques
Tots anem amb pressa i sempre busquem i usem la manera més ràpida d'anar als llocs: de casa a la feina, de la feina al gimnàs, per veure uns amics. Alguns programes permeten donar-nos el camí més òptim donats dos punts. Aquests programes empren un algoritme o procediment. L'algorisme de Dijkstra, donat una xarxa (un conjunt de nodes i arcs, amb uns temps de trajecte per a cada arcs) troba el camí més ràpid per anar d'un node a un altre node. Aquest mètode s'usa en moltíssimes eines del nostre entorn actual. La més propera és potser el càlcul de rutes a mapes. A proposta de la Facultat de Matemàtiques i Estadística de la UPC deganat.fme@upc.edu	Treball científic i bibliogràfic.

Implementació d'un full Excel per solucionar Sudokus.

Descripció	Característiques
Els algorismes d'optimització discreta poden usar-se per solucionar sudokus. Aquests algorismes ja estan programats i disponibles en algunes aplicacions informàtiques a l'abast de tothom com el full de càlcul Excel. Aquests algorismes poden encarregar-se de fer tota la feina tediosa d'enumeració de possibilitats que calen per solucionar un sudoku. I poden solucionar els sudokus més difícils que ens podem imaginar en poc temps. I tot pot fer-se jugant una mica amb el full de càlcul Excel i un complement que té que es diu Solver. L'objectiu del treball seria fer una pàgina Excel, que amb el complement Solver solucionés sudokus. A proposta de la Facultat de Matemàtiques i Estadística de la UPC deganat.fme@upc.edu	Treball informàtic i estadístic

Conceptes estadístics en relació amb la modalitat de poker Hold'em Texas.

Descripció	Característiques
El joc consisteix a repartir dues cartes cobertes a cada jugador, i fins a cinc cartes compartides, que el repartidor deixarà a la vista en tres rondes: Primer tres cartes de cop. Després la quarta carta. Finalment la cinquena carta. Els jugadors poden actuar en cada una de les fases següents: 1. Abans de repartir les tres cartes comunes. 2. Amb les tres cartes comunes a la vista. 3. Amb la quarta carta a la vista (<i>turn</i>) 4. Amb la cinquena i última carta a la vista Les decisions a prendre venen fortament condicionades per conceptes de probabilitat.	Treball científic i bibliogràfic.

Optimització de processos industrials i de producció mitjançant programació lineal.

Descripció	Característiques
La programació lineal (PL) és un mètode matemàtic per determinar una manera d'aconseguir el millor resultat (com, per exemple, el benefici màxim o el cost mínim) d'un cert model matemàtic donats una sèrie de requisits (restriccions) representats com relacions lineals. Descobreix quines aplicacions té aquesta metodologia en l'àmbit de la producció i la indústria.	Treball científic i bibliogràfic.