

PROPOSTA TREBALLS DE RECERCA
de l'Escola Joan Pelegrí
Curs 2004/2005

INDEX

1.- Llengua i Literatura	4
1.1 Català	
1.2 Castellà	
1.3 Ús de la llengua (sociolingüística)	
1.4 Interdisciplinari (amb atenció als aspectes lingüístics)	
2.- Llengües estrangeres	9
3.- Ciències socials	11
3.1 Història	
3.2 Psicologia i Antropologia	
3.3 Geografia	
3.4 Religió	
3.5 Filosofia	
3.6 Art	
3.7 Drets Humans solidaritat	
3.8 Dona i qüestió de gènere	
3.9 Altres	
4.- Matemàtiques	16
5.- Ciències Naturals	21
5.1 Biologia, Geologia i ciències de la terra i medi ambient	
5.2 Medicina	
5.3 Química	
5.4 Experimentals	
5.5 Física	
6.- Tecnologia	28
6.1 Tecnologia i enginyeria al món clàssic	
6.2 Control de sistemes	
6.3 Electrònica	
6.4 Electricitat	
6.5 Automoció	
6.6 Mecànica	

- 6.7 Energia
- 6.8 Telecomunicacions
- 6.9 Multimèdia
- 6.10 Programació
- 6.11 Equips informàtics
- 6.12 Família administrativa

7.- Educació física	36
8.- Visual i plàstica	37
9.- Música	38

LLENGUA I LITERATURA

Treballs recomanats per a alumnes de la modalitat de literatura catalana/castellana:

CATALÀ

1* *Tirant lo Blanc*. (Propostes: Elements medievals i moderns. Actualitat d'una novel·la medieval. Comparació amb una altra novel·la de cavalleria...)

2* Ausiàs March. (Propostes: una poesia innovadora. Un amor antitrobadoresc. Comentari d'alguns poemes)

3* *Terra Baixa* d'Angel Guimerà. (Propostes: elements romàntics i realistes. Elements recurrents en la dramaturgia de Guimerà....)

4* *Josafat* de Prudenci Bertrana. (Propostes: estudi del mite la bella i la bèstia. La simbologia de l'obra).

5* *Els fruits saborosos* de Josep Carner. (Propostes: un model noucentista. Símbols)

6* *Mirall trencat* de Mercè Rodoreda. (Propostes: el món rodoredià, símbols: les flors, el número 3, els objectes rodons, l'aigua,...)

7* *El llibre de les bèsties* de Ramon Llull (Propostes: elements didàctics de l'obra, les faules,...)

8* *L'escanyapobres* de Narcís Oller (Propostes: estudi dels estudis realistes i naturalistes de l'obra, estudi de l'impacte de la revolució industrial a través de la literatura, comparació amb alguna altra obra contemporània castellana o francesa,..)

9* *Bearn* de Llorenç de Vilallonga (Propostes: els símbols, la història i la ficció, estudi dels personatges,...)

10* Estudi de qualsevol lectura de les prescriptives: Canigó, Curial e Güelfa, ...

CASTELLÀ

1* *El conde Lucanor* de Don Juan Manuel (Propostes: Comparació de contes de Don Juan Manuel amb els contes orientals, tradicionals i folklòrics. Vicis i virtuts de la societat medieval a través dels seus contes).

2* Poesia de Garcilaso de la Vega (Propostes: L'amor, la naturalesa i la mitologia. Estudi de les innovacions en la poesia del renaixement).

- 3* Poesia de Antonio Machado. (Propostes: La dona i l'amor. El camí i el viatjant. Estudi d'alguns dels símbols de l'obra).
- 4* *Historia de una escalera* de Antonio Buero Vallejo (Propostes: estudi del teatre modern. Aproximació als conflictes de la societat actual).
- 5* Estudio de *El Romancero* (Propostes: estudi dels tipus de personatges: el moro, la dama, el cavaller/heroi, etc. L'amor, la guerra i la cultura medieval).
- 6* Estudio de *El Quijote*. (Propostes: la literatura dins de la literatura, la crítica als llibres de cavalleria, les diferents novel·les que hi ha a l'interior de l'obra, l'ideal en front de la realitat, la realitat múltiple, etc)
- 7* *Fuenteovejuna* de Félix Lope de Vega. (Propostes: l'honor i l'honra, l'opressió de les classes dirigents, etc)
- 8* *Rimas y leyendas* de Gustavo Adolfo Bécquer. (Propostes: la innovació del romanticisme, pervivència en l'actualitat, la influència d'altres moviments en l'obra de Bécquer, el simbolisme, la concepció de l'amor i la dona, la introspecció i el psicologisme, etc).
- 9* *Luces de Bohemia* de Ramón María del Valle-Inclán. (Propostes: la teoria del teatre, la deformació com a tractament de la realitat, les avantguardes, bohèmia negra i bohèmia rosa, comparació entre l'obra literària, teatral i cinematogràfica, ...)
- 10* *Crònica de una muerte anunciada* de Gabriel García Márquez. (Propostes: estudi del realisme màgic, comparació entre la construcció del llibre i la pel·lícula posteriorment filmada, comparació amb alguna altra obra de l'autor, etc).
- 11* *La Celestina* de Fernando de Rojas. (Propostes: bruixes, hechiceras, prostitutes, el món social del s. XV, l'amor i la mort, etc.)
- 12* La poesía del Siglo de Oro (Propostes: estudi de la selecció d'unes obres concretes, els tòpics literaris i la tradició grecolatina, relacions entre pintura, escultura i literatura de l'època, etc).
- 13* *El burladero de Sevilla* de Tirso de Molina. (Propostes: estudi del personatge de Don Juan i els seus models posteriors).
- 14* Antologia de la generació del 27 (Propostes: es poden estudiar conjuntament alguns poetes o escollir algun del grup aïlladament i treballar-lo més a fons).
- 15* Ramón J. Sender. (Propostes: estudi general de les seves obres o bé una obra en concret a escollir).
- 16* *El coronel no tiene quien le escriba* de Gabriel García Márquez. (Propostes: estudi del realisme màgic, comparació entre la construcció del llibre i la pel·lícula posteriorment filmada, comparació amb alguna altra obra de l'autor, etc).

Altres propostes de treballs:

- 1* *Comediants*: una manera d'entendre el teatre.
- 2* Els contes de Pere Calders (Propostes: la ironia, la fantasia, l'absurd,...)
- 3* La narrativa de Quim Monzó. (Propostes: temes, personatges, estil,...)
- 4* Cinema i Literatura (Propostes: els dos llenguatges. Adaptacions d'obres literàries al cinema. La presència de mites literaris al cinema o a l'inrevés).
- 5* Un recorregut per la Barcelona de Narcís Oller.
- 6* El procés de autorealització de la Mila a Solitud.
- 7* Tom Sharpe: ironia de la realitat.
- 8* El suicidio: mito, placer y recreación en la literatura romántica.
- 9* Las protagonistas femeninas en la novela realista y naturalista (o cualquier movimiento).
- 10* La novela policíaca: E. Mendoza, M. Vázquez Montalbán.
- 11* Ellas también escriben. Un recorrido por la novelística de Carmen Ribera, Rosa Montero, Cristina Peri-Rossi (o cualquier autora elegida).
- 12* Un paseo por Barcelona. las novelas de Juan Marsé.
- 13* De Blancanieves a Juan sin tierra, sin olvidar al Lobo feroz: estudio del cuento tradicional europeo.
- 14* Pablo Neruda, poeta del amor y la esperanza.
- 15* Julio Cortázar: un viaje a través del azar y la casualidad. Análisis de sus cuentos.
- 16* El tema del amor en los poetas del grupo del 27.
- 17* Píntate el pelo, Súbete al tranvía, Inventa un nuevo lenguaje: Las vanguardias del siglo XX.
- 18* “El sueño en la razón produce monstruos”: La figura del héroe y el terror en el Romanticismo.
- 19* Personatges femenins en l'obra d'un/a autor/a.
- 20* La novel.la gòtica: estudi d'algun autor.
- 21* El Dràcula de Braam Stoker: estudi i versions cinematogràfiques.

- 22* Toni Morrison: estudi de la seva obra.
- 23* Estudi del conte català (de pre-guerra i post-guerra).
- 24* Novel·la policíaca nord-americana.
- 25* Àngel Guimerà: estudi de les versions teatrals actuals.
- 26* Novel·la fantàstica.
- 27* Novel·la d'aventures.
- 28* El Frankenstein de Mary Schiller: estudi i adaptacions cinematogràfiques.
- 29* Estudi d'algun aspecte d'un diari o revista tant del passat com actual.
- 30* Estudi de les cançons populars tradicionals.
- 31* Estudi de les cançons de cantautors.
- 32* Estudi de les cançons del pop, rock, etc..
- 33* Estudi del monòleg (literari, teatral o als mitjans de comunicació)
- 34* Els graffitis.
- 35* La literatura de combat.
- 36* Estudio de cualquier mito literario y su aplicación a la realidad actual.
- 37* Cuentos tradicionales y películas para niños.
- 38* Biografía y autobiografías: ¿Ficción o realidad?
- 39* Tópicos literarios: pervivencias en las canciones actuales.

Ús de la llengua (sociolingüística)

- 1* Tradició teatral al barri.
- 2* Premsa periòdica en català de difusió local (Recull de publicacions i anàlisi)
- 3* ONA de Sants: Una emissora de barri.
- 4* TV de Sants.
- 5* Llenguatge sexista en els mitjans de comunicació.
- 6* Moviment okupa. (Estètica i llenguatge).

- 7* El Centre de Normalització Lingüística (Campanyes, resultats, dificultats,...)
- 8* L'ús del català entre els joves (Aproximació, enquestes i conclusions).
- 9* El català al carrer (Presència visual de la llengua)
- 10* Estudi i classificació de les principals errades a la premsa escrita.
- 11* Ús de la llengua: diglòssia o bilingüisme
- 12* Estudi d'un o diferents registres de la llengua (Música, serials televisius, graffiti, publicacions alternatives...)

Interdisciplinari (amb atenció als aspectes lingüístics)

- 1* Unes entitats culturals singulars: Els Ateneus (passat i present)
- 2* 25 anys del Centre Social de Sants.
- 3* Estudi d'una ONG
- 4* Quins són els nostres mites?

LENGÜES ESTRANGERES

- 1* Ús de l'anglès a tot el món.
- 2* Origen i història del “American/British Slang”
- 3* Spanglish.
- 4* La Generació perduda (The Lost Generation) a la literatura americana.
- 5* Ernest Hemingway i Espanya.
- 6* Comentaris de Mark Twain sobre la societat del seu temps.
- 7* Hucklebery Finn.
- 8* Retrat de la dona de Charles Dickens.
- 9* Feminisme a la literatura femenina americana.
- 10* La dona al teatre de Shakespeare.
- 11* Shakespeare i la seva visió de la vida (poder, bogeria, gelosia).
- 12* Influència del Francès a la llengua anglesa.
- 13* Franglais.
- 14* Victor Hugo: Influència política, Poesia, Novel·la, Assaigs, Articles.
- 15* Flaubert i “Madame Bovary”
- 16* Tony Morrison (Nobel Prize)
- 17* La influència afro-americana a la literatura dels Estats Units.
- 18* Literatura de la Commonwealth.
- 19* Pop anglès.
- 20* Música americana.
- 21* African rhythm and American blues.
- 22* George Orwell and 1984.
- 23* Oscar Wilde and The importance of Beign Earnest.
- 24* Bernard Shaw.

- 25* Charles Dickens: Childhood and society in Dickens's novels.
- 26* Swift and Gulliver's Travels.
- 27* Joe Orton and British Drama in The 60ies and 70ies.
- 28* Harold Pinter and British Drama in The 60ies and 70ies.
- 29* Samuel Beckett and The Theatre of The Absurd.
- 30* Popular celebrations in english speaking country.
- 31* English for Internet users.
- 32* The British Monarchy
- 33* Political changes in the new Great Britain.
- 34* The origin of the Irish conflict.

CIÈNCIES SOCIALS

HISTÒRIA

- 1* Anàlisi d'un fet històric des de diverses historiografies
- 2* Itineraris per la Barcelona medieval i moderna
- 3* L'herència islàmica i jueva a Catalunya
- 4* El bandolerisme
- 5* Anàlisi històrica dels símbols de Catalunya
- 6* Els catalans als camps de concentració
- 7* Geografia dels bars. La immigració a un barri a partir del nom i dels clients de l'establiment
- 8* Creació d'un joc sobre la història de Catalunya (de rol, tipus Trivial, etc.)
- 9* Cinema i història (anàlisi d'un fet històric a través de la filmografia)
- 10* Història de les botigues del barri (desenvolupament històric, social i econòmic d'una botiga al llarg del temps)
- 11* L'art al barri (modernisme)
- 12* Can Batlló: passat i futur
- 13* L'estació de Magòria
- 14* La personalitat de Joan Pelegrí

PSICOLOGIA I ANTROPOLOGIA

- 1* Els instints en la psicoanàlisi de Freud
- 2* L'estudi del somni en la psicoanàlisi
- 3* Símbols onírics
- 4* Estudi sobre l'alegria en la tercera edat
- 5* Les diverses formes d'enamorament

GEOGRAFIA

- 1* L'evolució dels usos del sòl a un determinat municipi
- 2* El turisme (a una ciutat, una comarca, un país)
- 3* Els espais naturals a Catalunya
- 4* Els problemes mediambientals (a una ciutat gran, una comarca, Catalunya)
- 5* Anàlisi comparatiu de comarques frontereres

RELIGIÓ

- 1* La percepció que tenen els joves sobre la religió catòlica
- 2* L'origen de l'univers segons la Bíblia i la ciència

FILOSOFIA

- 1* Utopia i ciència-ficció
- 2* Té fronteres l'evolucionisme?
- 3* Una lectura actual de la *Utopia* de Tomàs Moro
- 4* Una lectura actual de l'*Apologia de Sòcrates* de Plató
- 5* El pensament únic
- 6* La globalització

ART

- 1* Estudi i seguiment de les exposicions pictòriques que es fan a Barcelona
- 2* Simbologia religiosa. Estudi diacrònic a partir de la història de l'art
- 3* La pintura d'un artista poc conegut i que encara sigui viu
- 4* El disseny d'interiors al segle XX
- 5* Comparació entre un moviment pictòric i un moviment musical o literari
- 6* Per què no entenem la pintura de Joan Miró?

7* Temàtiques quotidianes relacionades amb l'art d'una època (per exemple, el vestit al Renaixement, la cuina a l'Edat Mitjana, els mobles, les joies)

8* Evolució d'una temàtica al llarg d'un cert període (el Naixement, l'Adoració, la nuesa, l'amor, la seducció, etc)

9* La pervivència d'elements clàssics en els edificis d'una ciutat

DRETS HUMANS SOLIDARITAT

1* Funcionament d'una ONG qualsevol (Amnistia Internacional, Greenpeace, etc)

2* Les ONG: una moda, un negoci?

3* El voluntariat

4* Seguiment d'alguna campanya UNESCO (Samba Kubally, Akwaba, etc.)

5* Minories ètniques

6* La nova immigració

7* Les discapacitats: viure sense barreres

8* Un altre món és possible (l'alterglobalització)

9* Les guerres al llarg de la història: anàlisi d'un conflicte bèl·lic concret

10* La participació democràtica a l'escola

11* Els valors a l'escola

DONA I QÜESTIÓ DE GÈNERE

1* Inici del moviment feminista a Catalunya

2* Literatura, dones i història d'Espanya (vivències de la Guerra Civil, República i Franquisme)

3* El paper de la dona a l'economia de l'Àfrica Subsahariana

4* Situació social de la dona en un àmbit determinat

5* El gènere a l'escola

ALTRES

- 1* Anàlisi de les revistes adreçades a adolescents. Estudi de la imatge dels joves que transmeten aquest tipus de publicacions
- 2* Les medicines alternatives

CULTURA CLÀSSICA

- 1* Estudi sobre la caricatura dels romans a Astèrix (realitat i ficció a Astèrix)
- 2* Navegar per Internet a la recerca de pàgines web de tema clàssic
- 3* Jocs d'ordinador de tema clàssic
- 4* La tradició clàssica als nostres dies (seguiment de la representació d'algun mite o dels continguts d'una obra clàssica en l'art i en la literatura. Recerca d'un tòpic al llarg de la història de l'art o la literatura o en un període concret. Seguiment d'un tema: "Ars amandi", "El viatge iniciàtic", "Carpe diem"...
- 5* La mitologia clàssica: als carrers, places i jardins; al cinema
- 6* Les restes romanes d'un barri o ciutat
- 7* El contingut d'algunes inscripcions romanes d'algun lloc i extracció d'alguna hipòtesi de caràcter sociopolític
- 8* Paral·lelismes entre festes de l'antiguitat i les actual
- 9* Tradició clàssica i cinema (recerca d'un tema a partir de diferents pel·lícules: vestit, pentinat, ciutat, armes i combat
- 10* La vida quotidiana a una ciutat romana
- 11* La cuina romana, exemple de societat mediterrània (la dieta mediterrània)
- 12* Desmitificació de mites (les orgies i bacanals romanes, el concepte de l'amor i la sexualitat a Roma)
- 13* Anàlisi de pel·lícules significatives al voltant de Roma (*Ben-Hus*, *Quo Vadis*, *Cleòpatra*, *Espartac*)
- 14* Comparació de traduccions d'un autor clàssic
- 15* Les novel·les infantils i juvenils de tema clàssic de Josep Vallverdú
- 16* Tractament de les figures femenines en les *Metamorfosis* d'Ovidi
- 17* Estudi de *Les memòries d'Adrià* de Marguerite Yourcenar

18* Ús de llatinismes en el llenguatge periodístic

MATEMÀTIQUES

1* Mètodes numèrics aplicats a la resolució de sistemes d'equacions lineals.

El mètode de Cramer resol de forma eficient sistemes d'equacions de dues i tres incògnites. Per a sistemes de grau major cal usar el mètode de Gauss. L'objectiu d'aquest treball és programar bé aquests tres mètodes i buscar com millorar-los per tal d'evitar l'acumulació d'error d'arrodoniment.

2* Mètodes numèrics aplicats a la resolució d'equacions amb una i diverses variables.

Resoldre equacions a mà sovint és difícil. Els ordinadors, que poden fer un gran nombre d'operacions per segon, són de gran utilitat. Es tracta de buscar mètodes que resolguin equacions de forma eficient.

3* Mètodes numèrics aplicats a la integració de funcions d'una i dues variables.

El càlcul d'àrees, la velocitat a partir de l'acceleració, el desplaçament a partir de la velocitat... són algunes de les aplicacions de les integrals. Es tracta de programar i analitzar els mètodes bàsics d'integració (rectangles i trapezis) i buscar-ne altres de més eficients.

4* Mètodes numèrics aplicats a la investigació operativa.

La investigació operativa té com objectiu trobar el màxim d'una funció subjecta a unes restriccions (per maximitzar la productivitat a partir de restriccions de pressupost, matèries primeres, personal...). Treball a partir del llibre:

- LUENBERGUER, DAVID C. (1989) *Programación lineal y no lineal*. Addison Wesley. Iberoamericana. Mèxic 1989.

5* Fractals.

Els fractals són unes representacions gràfiques que estan tenint força impacte donada la seva bellesa i interès. L'objectiu del treball és investigar què són els fractals i on poden trobar-se a la natura. Treball a partir del llibre:

- EZZELL, BEN (1989). *Programación de gráficos en Turbo C++*. Un enfoque orientado a objetos. Addison Wesley/Díaz de Santos. Estats Units 1989.

6* Mètodes numèrics dels mercats financers.

Com establir si una acció té el preu adequat? A quin tipus d'interès convé demanar un préstec donades les expectatives que hi ha? Què són opcions i futurs i com calcular el seu preu? En aquest treball combinen economia i matemàtiques. Treballarem a partir dels llibres:

- DÍEZ DE CASTRO, LUIS i MASCAREÑAS, JUAN (1993) *Ingeniería financiera. La gestión en los mercados financieros internacionales*. Mc Graw-Hill, Madrid 1995.
- HULL, JOHN. *Options, futures and other derivative securities*. Prentice-Hall International.

7* **La matemàtica a la societat. Treball a partir de l'obra de John Allen Paulos.**
Quina és la situació de les matemàtiques en la nostra vida quotidiana? El que ens expliquen a l'escola no és més que el principi d'una ciència que regeix pràcticament la majoria de situacions de la vida quotidiana. Podríem treballar a partir dels llibres:

- PAULOS, JOHN ALLEN (1988) *El homebre anumérico*. Tusquets (col.lecció Metatemas, 20) Barcelona 1998.
- PAULOS, JOHN ALLEN (1995) *Un matemático lee el periódico*. Tusquets (col.lecció Metatemas, 44) Barcelona 1998.

8* **Estudi de corbes matemàtiques famoses: història, deducció de l'equació, propietats.**

9* **Les matemàtiques és cosa d'homes? El paper de la dona a les matemàtiques.**
La majoria dels grans matemàtics han estat homes. Per què no hi havia dones dintre la comunitat matemàtica? Tractament d'analitzar quines les causes d'aquesta discriminació o és que les dones no serveixen per fer matemàtiques?

10* **Matemàtiques recreatives. Orígens i situació actual.**

Trencaclosques matemàtics, problemes geomètrics, problemes per pensar ... Des del segle XIX aquest tipus de problemes interessen a una part de la societat que no són necessàriament matemàtics professionals. Qui va començar, a qui li interessa, quina és la tipologia actual d'aquests problemes, on en poden trobar ...

11* **Les matemàtiques dels egipcis. Què calculaven, com representaven els nombres...**

Quin tipus de matemàtiques es feia a l'antic Egipte? Quins problemes els preocupaven? Com i quan va començar l'estudi de la matemàtica egípcia?

12* **L'evolució dels sistemes de mesura. Història del Sistema Internacional d'Unitats.**

Mesurar longituds en metres és molt còmode: tothom sap què és un metre. Malgrat això els americans mesuren en iardes, peus i polsades. La introducció dels Sistema Mètric Decimal ha facilitat el càlcul i l'establiment d'un sistema de mesures per tots acceptat. Però tampoc nosaltres escapem de mesurar en unitats arbitràries: el número del calçat, la roba... Podríem treballar a partir del llibre:

- DE LORENZO PARDO, JOSÉ ANTONIO (1998) *La Revolución del Metro*. Celeste Ediciones (Col.lecció Divulgadores Científicos Españoles) Madrid 1998.

13* **El conflicte entre Newton i Leibnitz. Orígens de l'anàlisi matemàtica.**

Dos científics importants per a la física i la matemàtica varen viure a la mateixa època. Malgrat això, no varen saber conviure a nivell científic. Els arguments que donaven un i altre varen dur a enfrontaments entre els seus deixebles. Què hi havia realment darrera aquesta pugna?

14* **La crisi en els fonaments de la matemàtica. El Teorema de Gödel.**

Un dels ideals dels matemàtics ha estat crear tota la matemàtica a partir d'un conjunt de premisses i usant només les lleis de la lògica construir tota la matemàtica. Gödel va ensorrar aquest projecte amb el seu famós teorema. Què va passar? Què diu aquest teorema? Quin és l'estat actual de la qüestió?

15* El cinquè postulat d'Euclides. Evolució de la discussió fins a l'aparició de les noves geometries.

Euclides va intentar fonamentar la geometria a partir d'unes premisses i anar deduint tots els teoremes de la geometria a partir d'unes normes bàsiques. Euclides va començar amb cinc postulats i des de la seva publicació els matemàtics s'han preguntat si tots eren realment necessaris. El segle passat varen sorgir noves geometries. Es tracta d'investigar els orígens, els nous descobriments i l'evolució que han patit aquestes geometries.

16* L'enigma de Fermat.

Pierre de Fermat, matemàtic francès del segle XVII va enunciar el teorema:

L'equació $x^n + y^n = z^n$, per $n > 2$ no té solucions x, y, z enteres. Després de 358 anys Andrew Wiles ha trobat la demostració. Seguirem la història d'aquest teorema durant 358 anys. Treball a partir del llibre:

- SINGH, SIMON (1998) *L'enigma de Fermat*. Ed. 62. Col.lecció "Llibres a l'Abast. Barcelona 1998.
- I altres.

17* Les matemàtiques Pitagòriques. La Germandat Pitagòrica.

Pitàgores (VI aC) va desenvolupar la idea de la lògica numèrica. Va fundar la Germandat Pitagòrica, la qual cosa va permetre ampliar els seus descobriments en les relacions entre els nombres.

18* La història del nombre.

Com va sorgir l'1? Quins mètodes es feien servir per contar abans del sistema decimal?

19* Nombres especials i les seves aplicacions: el nombre primer, conjunt de Cantor, successions famoses...

20* Évariste Galois, un important matemàtic en només 4 anys.

Què deuria enunciar aquest home per tal de ser un dels matemàtics més importants de la història? Els seus descobriments en l'anàlisi: equacions de cinquè grau.

Aquests treballs que us presentem, són treballs de recerca dirigits per un professor/a de l'àrea de Matemàtiques però a més a més, també tindran un tutor que és professor/a de la Universitat de Barcelona, són només a títol orientatiu, els límits i el nivell del treball es decidiran en cada un dels casos entre tots els implicats.

1* Es pot preveure quin serà el creixement de la població a Catalunya, o a Andorra.

La Llei de Malthus estableix que la taxa de creixement d'una població es proporcional a la població. Sembla que aquesta llei és aplicable si una població no té competència però, si hi ha competència dins de la mateixa població, cal fer una correcció i la llei de Verhulst estableix que a la taxa de creixement se li ha de sumar una quantitat proporcional al quadrat de la població. El treball consistiria en comprovar fins a quin punt aquesta llei és aplicable a poblacions humanes com la de Catalunya o d'Andorra. A partir de les dades disponibles, via internet, de l'Institut d'Estadística. Pot permetre

preveure el comportament futur d'aquestes poblacions. Caldrà determinar els coeficients de les equacions que en resulten per a aquestes poblacions i pot ser útil per entendre conceptes bàsics com el de la derivada i d'ajust de corbes a dades experimentals.

2* Iterar funcions als complexos i els fractals que en resulten.

Iterar una funció és un procés natural amb multitud d'aplicacions. En iterar funcions definides als nombres complexos s'obtenen objectes fractals fascinants, com els coneguts conjunts de Julia o el conjunt de Mandelbrot. Aquest treball requerirà aprendre l'aritmètica i la geometria elementals dels nombres complexos. Caldrà fer servir l'ordinador per a dibuixar els fractals.

3* Newton en colors: com trobar arrels complexes pel mètode de Newton.

El mètode de Newton per trobar arrels de funcions pot aplicar-se amb nombres complexos i aleshores trobem les arrels de la funció al pla complex. Aquest és un exemple de iteració i amb l'ajut de l'ordinador, s'obtenen fractals que formen les fronteres de les diferents conques d'atracció. Aquest treball requereix aprendre l'aritmètica i la geometria elementals dels nombres complexos. Caldrà fer servir l'ordinador per a dibuixar els fractals.

4* Característica d'Euler-Poincaré

Per què tots els políedres compleixen que vèrtexs menys arestes més cares és 2? Per què hi ha gràfs que no es poden dibuixar en un pla? Es poden dibuixar a sobre d'un donut? Introduint la característica d'Euler-Poincaré d'una superfície poligonada és fàcil respondre a aquestes preguntes.

5* Les matemàtiques i la música.

Per què hi ha 12 notes per octava? Això es pot respondre fàcilment usant només progressions geomètriques 8 (o aritmètiques si s'usen logaritmes) i conceptes trivials d'aproximació d'irracionals per racionals. On situar els punts més característics d'una obra musical? Hi ha exemples famosos en què això te a veure amb successions de Fibonacci i la raó àurea.

6* Com trobar moltes xifres del número π

Es proposa de trobar diferents aproximacions analítiques i numèriques al número pi i elaborar programes de càlcul que les utilitzin per anar a trobar aproximacions cada cop millors.

7* Com abordar numèricament les integrals que no sabem fer.

Es proposa de trobar diferents maneres d'aproximar una integral definida i aplicar-les al càlcul d'un bon nombre d'integrals definides, comparant els diversos mètodes usats.

8* Com circular per una xarxa de carreteres amb diferents objectius.

Es proposa de resoldre diversos problemes de cerca de camins en un graf, representat per la xarxa de carreteres, amb diversos objectius: camins eulerians, camins hamiltonians, camins mínims. Es proposa començar trobant aquests camins a mà i després elaborar els programes informàtics, en un llenguatge de programació, de cerca d'aquest per a un graf qualsevol.

9* **Com arribar a dalt d'una muntanya.**

Es proposa la cerca de màxims de funcions en una i dues variables amb representació gràfica amb diferents mètodes de cerca. La representació de corbes de nivell de funcions reals en dues variables pot permetre de visualitzar els camins seguits per pujar a dalt d'una muntanya pels diferents mètodes.

10* **Fractals geomètrics i dimensió fractal**

Poden construir-se objectes fractals mitjançant processos geomètrics repetits infinites vegades. La dimensió fractal és una generalització de la dimensió habitual i pot prendre valors fraccionaris. D'aquesta manera poden reflexar el fet intuïtiu que els objectes fractals no són rectes, ni cercles, ni cubs... Caldrà fer servir l'ordinador a nivell d'usuari per treballar amb els fractals.

11* **Seccions còniques.**

Les còniques són les corbes que trobem tallant un con amb un pla. Partint de la posició del pla es poden trobar propietats mètriques de la cònica i deduir la seva equació.

12* **Punts especials del triangle.**

Utilitzant construccions geomètriques senzilles es pot demostrar que ortocentre, baricentre i circumcentre d'un triangle estan sobre una recta anomenada recta d'Euler. A més a més els punts de les alçades, els punts mitjos dels costats i altres punts construïts a partir del triangle estan sobre una circumferència, el centre de la qual està sobre la recta d'Euler. Aquest treball permet introduir a l'alumne al raonament geomètric. També es pot fer servir software com Cabri o Cinderella per visualitzar els resultats que s'esmenten.

13* **Programació de computadors paral·lels.**

Avui en dia, la possibilitat d'interconnectar petits ordinadors de manera fàcil i econòmica i utilitzar-los com un autèntic supercomputador esta revolucionant la computació científica. El treball que es proposa requereix que l'alumne tingui accés a un parell de PCs amb Linux, connectats a la mateixa xarxa. Es tracta d'instal·lar alguna llibreria de comunicacions estàndard i fer petits programes paral·lels per tasques molt simples.

14* **Dinàmica del sistema solar.**

El propòsit del treball es endinsar-se, de manera purament descriptiva, en el moviment dels principals cossos del nostre sistema solar.

15* **Generació de nombre aleatoris amb un ordenador.**

La simulació de processos del món real dins d'un ordinador requereix, de vegades, generar seqüències de nombres al atzar. Per altra banda, un ordinador com a màquina determinista que és, no pot generar una sortida aleatòria. Es proposa endinsar-se una mica en el concepte d'atzar i en les "trampes" més bàsiques que hi ha al darrere de la generació de nombres aleatoris.

CIÈNCIES NATURALS

BIOLOGIA

1* **Animals de costums socials**

Es tracta d'estudiar aquests animals tot observant els seus costums en directe a un rusc. En cas que els alumnes tinguin possibilitat d'accedir-hi.

2* **Estudi d'un medi: riu, mar, llac, aiguamolls, embassament, riera, sòl, ...**

Cal definir el medi a estudiar. Quins paràmetres físico-químics volem considerar. Es pot muntar un aquari o un terrari segons el què vulgueu treballar. Es pot variar alguna de les condicions del medi i avaluar com varien els altres a conseqüència d'haver-ne variat una així com el seu estat mediambiental.

3* **Estudi de la dinàmica d'un ecosistema**

Un ecosistema està format pel biòtop (condicions ambientals) i biocenosi (éssers vius). Per estudiar-ne la dinàmica cal primer fer un inventari d'éssers vius de tots els regnes, determinar les condicions ambientals (temperatura, humitat, pressió, pluviositat, grau d'insolació), establir les relacions entre els éssers vius i les d'aquests amb el medi on viuen. Finalment caldrà veure com va variant l'estabilitat de l'ecosistema al llarg del temps.

4* **Estudi de la repercussió dels nutrients en el creixement d'un vegeta.**

Comparem el creixement de diferents llavors a les quals es subministren diferents líquids nutrients. Comencen per fer-les germinar i anem analitzant el seu desenvolupament diari. Es tracta d'anotar totes les dades, dia a dia, fer gràfiques, ...

5* **Creixement de plantes de cycle ràpid**

Les plantes de cycle ràpid són plantes a les quals s'ha tractat per tal que tinguin un desenvolupament més ràpid que en les plantes "normals" equivalents. Per exemple, si una planta fa el seu cycle complet amb un any, les de cycle ràpid, el fan amb uns dos mesos. Això permet fer un seguiment de les seves característiques amb molt menys temps; es poden repetir els experiments. En resum, es pot conèixer el cycle d'una planta durant el temps en que es desenvolupa el treball de recerca.

6* **Estudi de les adaptacions de les plantes en diversos ecosistemes: alzinar, dunes, litoral, ...**

Les plantes han d'adaptar les seves estructures a l'ecosistema on viuen: condicions climàtiques especials com pot ser l'extrema sequera, les pluges torrencials sobtades, els forts vents, l'excés de salinitat, substrat mòbil, ... Per tot això les plantes han desenvolupat una sèrie de modificacions com pèls, punxes, fulles endurides, olis essencials, reïnes, .. un món fascinant per descobrir.

7* **Estudi del clima a través dels climogrames**

En aquest treball es pretén fer un estudi comparatiu del clima de diferents localitats del territori català coneixent els seus climogrames. Es tracta d'un treball amb les gràfiques que ens donen les característiques de temperatura i pluviositat. Es pot arribar a conclusions força interessants.

8* **Les aigües termals a Catalunya**

Catalunya és un territori força accidentat com a conseqüència dels plegaments alpins que, entre altres relleus, van aixecar els Pirineus. Hi ha moltes zones amb activitat geotèrmica que es manifesta exteriorment; és el cas de les aigües termals. Es pot fer un seguiment dels diversos balnearis que són els llocs on, sobre tot, s'explota aquesta font natural d'energia.

9* **Les aigües minerals i la seva procedència**

En les ampolles d'aigua mineral hi ha una etiqueta on consta la seva composició i, on també s'indica la procedència de l'aigua. Amb aquest treball es pretén establir un paral·lelisme entre la composició de les roques a l'indret de procedència i la composició mineralògica de l'aigua.

10* **Els incendis forestals**

Cada vegada és més freqüent que a l'estiu hi hagi incendis en les zones boscoses. Amb cada incendi es perden no solament arbres i altres éssers vius sinó també s'incrementa l'erosió del sòl. En aquest treball es proposa que analitzeu les causes dels incendis i les seves conseqüències a diferents nivells. Un tema interessant podria ser també tractar sobre la regeneració del bosc.

11* **Relació dels terratrèmols amb l'estructura de la Terra**

La sismologia és la ciència que estudia els terratrèmols i, a la vegada, els terratrèmols serveixen per conèixer millor l'estructura de la terra. Amb aquest treball es pretén relacionar l'estructura de les plaques litosfèriques amb la localització dels terratrèmols més recents. D'aquests és fàcil localitzar notícies de premsa, analitzar la seva localització, la seva intensitat i la seva magnitud, ... sempre en el context de la tectònica de plaques.

MEDICINA

1* **Estudi de factors genètics (lòbul de les orelles...)**

Tots hem sentit parlar alguna vegada de les lleis de Mendel. T'has fixat en com els teus companys tenen el lòbul de les orelles?. T'animes a fer un estudi estadístic i deduir quin caràcter és més freqüent en una població, per exemple l'escola? Pots estudiar altres caràcters que no són tan evidents a simple vista: doblegar la llengua, empremtes digitals, PTC; Daltonisme, ...

QUÍMICA

1* **Estudi dels aliments i begudes habituals a la nostra dieta**

Sovint sentim parlar d'aliments que tenen poc greix o bé d'altres que tenen moltes proteïnes. Per arribar a fer aquestes afirmacions convé reconèixer i analitzar la composició en proteïnes, greixos, minerals, fibra.. d'alguns aliments.

Proposem fer un estudi quantitatiu dels components principals d'alguns aliments per tal de poder fer les afirmacions que dèiem abans.

- 1.1 Suc de fruita (pH , residu sec, índex de formol, acidesa, proteïnes, sucres reductors, sals minerals , terbolesa....)
- 1.2 Llet (pH, proteïnes, greixos, calci fòsfor, acidesa , sals minerals ...)
- 1.3 Vins i caves (grau alcohòlic, sucres reductors, SO₂, residu sec, cendres , pH, àcids no volàtils...)
- 1.4 Cerveses (grau alcohòlic, extracte sec, extracte sec primitiu, extracte real, àcid fosfòric, pH, acidesa....)
- 1.5 Estudi comparatiu del contingut de proteïnes en diferents aliments
- 1.6 Estudi comparatiu del contingut de fibra bruta en diferents aliments

2* **Control d'aigües destinades al consum**

Verificar si una mostra d'aigua és apta per al consum del públic. El treball pot abastar un estudi químic i microbiològic per tal de determinar la qualitat de l'aigua en qüestió. Aquest estudi es pot aplicar a aigües minerals envasades, aigua de la xarxa pública de qualsevol poble o ciutat, aigua d'una font , d'un pou.....

Els paràmetres que es solen buscar són els clorurs, el calci, el magnesi, els carbonats ,els bicarbonats, els nitrats i nitrits, pH , conductivitat...

3* **Control mediambiental d'aigües**

El treball consistiria en determinar el nivell de qualitat d'una mostra d'aigua que pot provenir d'un riu, d'un embassament d'una aiguamoll d'un abocament industrial... És possible comparar la qualitat d'una aigua mostrejada en dos punts diversos del riu, o bé fer-ho amb mostres d'entrada i sortida d'una depuradora...

Les determinacions a fer per tal de determinar si l'aigua és o no de qualitat són els que marca ISQA (Índex Simplificat de Qualitat de l'Aigua) que són pH, conductivitat, residu sec, DQO i oxigen dissolt, però es poden determinar altres paràmetres que ens ajudaran en la determinació depenent d'on provingui l'aigua com els nitrats i nitrits, clorurs, sulfats, amoni ...

4* **Estudi dels principis actius de diferents fàrmacs**

Fer un estudi dels diversos components d'un fàrmac és una tasca per la qual no estem químicament preparats però si que podem determinar el principi actiu de diversos fàrmacs que podeu trobar a qualsevol farmaciola:

- 4.1 Determinació de l'amoniac en l'Afterbite
- 4.2 Determinació del ferro en diversos comprimits antianèmics com l'Afterbite.
- 4.3 Separació per cromatografia de capa prima alguns dels components d'una Aspirina o un Gelocatil com el paracetamol, la cafeïna i l'àcid acetilsalicílic.
- 4.4 Determinació de la cafeïna i l'àcid acetilsalicílic d'una cafiaspirina.
- 4.5 Determinació del residu d'àcid salicílic d'una aspirina.
- 4.6 Determinació dels carbonats i bicarbonats dels fàrmacs antiàcids.
- 4.7 Determinació del iode del Betadine.

5* **Gestió dels residus generals en un laboratori escolar**

Si has treballat en el laboratori de química hauràs observat que els professors et fan abocar els reactius que sobren i els productes de les pràctiques en recipients adients. I ara, què n'hem de fer d'aquests residus?

Presentem un treball de recerca que vol dissenyar i realitzar un descontaminació dels productes continguts en aquests recipients, de manera que la seva eliminació no sigui perjudicial per al medi ambient.

6* **Estudi de tècniques electroanalítiques**

La química va molt unida a la física i per això us proposem una sèrie d'experiments que us permetran entendre i relacionar aquestes dues ciències que sovint us semblen tant llunyanes.

- 6.1 Comprovar la llei de Faraday
- 6.2 Determinació del coure en un llautó per electròlisi
- 6.3 Construcció d'una pila
- 6.4 Estudi de la conductivitat de diverses dissolucions
- 6.5 Valoracions conductimètriques.

7* **Estudi de diversos mètodes per a la determinació d'humitats.**

La humitat és un dels factors que més intervé en la conservació dels aliments i es troba en proporció molt diferent segons quin sigui l'aliment. Això fa que els mètodes per a la determinació d'humitats siguin molts i molt diferents en funció del tipus d'aliment estudiat.

- 7.1 Determinació de la humitat de la mel per refractometria
- 7.2 Determinació de la humitat del pa ratllat pel mètode de Dean-Stark
- 7.3 Determinació de la humitat d'una llet en pols pel mètode de Karl-Fisher
- 7.4 Determinació de la humitat de diverses mostres (carn, galetes....) per gravimetria

8* **Els metalls i les seves propietats**

En el dia a dia estem habituats a tenir a l'abast objectes fabricats amb metalls molt diferents. Us proposem estudiar perquè s'ha utilitzat aquests metalls i no uns altres i això ho podreu descobrir estudiant les diverses propietats que tenen els metalls.

Aquestes propietats són : conductivitat, solubilitat, reactivitat, oxidabilitat, fragilitat, duresa, corrosió , caràcter àcid o bàsic...

9* **Estudi químic de l'Euro**

Des de l'entrada de l'euro no us heu preguntat quina composició tenen les seves monedes? Perquè algunes s'enfosqueixen amb facilitat? Quin metall predomina en cadascuna d'elles? Quines aleacions formen aquestes monedes?

Si és així, us proposem un treball de recerca que el que pretén és respondre totes aquestes preguntes a través d'un estudi de la composició química de les diferents monedes.

EXPERIMENTALS

1* **Estudi microbiològic comparatiu del iogurt**

La flora intestinal pot ser reconstituïda i/o mantinguda amb la ingestió de iogurts, entre altres productes. Per què? Tots els iogurts són iguals? amb els anuncis publicitaris ens familiaritzem amb noms de bacteris com *L. casei immunitas*, *Bifidobacterium*, etc. Només aquests iogurts tenen aquests bacteris? És millor una marca que una altra?

2* **Estudi microbiològic comparatiu de maquillatges**

Els maquillatges caduquen? Ens hauria de fer por posar-nos sobre la pell substàncies químiques que poden tenir bacteris i fongs? Els maquillatges que venen als mercats ambulants o a les tendes de “vint duros” són fiables?

3* **Seguretat alimentària**

Cada vegada més deixem la nostra alimentació en mans dels altres. El nostre ritme de vida fa que consumim aliments precuinats, aliments congelats, begudes artificials amb suplementes alimentaris... Mengem fora de casa, al self-service de la feina, el menú del restaurant “X”. Tenen qualitat alimentària aquests aliments que no han passat per les nostres mans i que consumim cada dia?

4* **Els fongs que ens envolten**

Quan parlem de fongs tendim a pensar en bolets. Són el mateix o existeix alguna diferència? Hi ha fongs que només es troben en determinats hàbitats, per exemple en les ungles, en els epitelis... Pot estudiar diverses activitats bioquímiques d'aquests organismes, determinar la seva corba de creixement, etc. Vols estudiar un determinat hàbitat i veure com et sorprens?

5* **Els antibiòtics**

No es pot negar que el seu descobriment ha salvat incomptables vides. Qui va descobrir aquesta “miraculosa” substància? Quins beneficis i perjudicis poden tenir? En aquest treball de recerca també tu tens l'opció de ser un descobridor i penjar-te una medalla. Hi ha bacteris que excreten substàncies a l'exterior de manera que aquestes substàncies eviten que cap altre microorganisme creixi al seu costat. Aquestes substàncies són antibiòtics i estan esperant a que tu les descobreixis.

6* **Anàlisi microbiològic d'una platja o piscina**

Tothom a l'estiu se'n va a la platja a prendre el sol i fer un bany o bé a la piscina. Si sou una mica observadors totes les platges de Catalunya i també les piscines compleixen una normativa que les fa aptes pel bany. L'aigua ha de complir uns determinats paràmetres perquè ens puguem banyar amb garanties i la sorra també, a l'igual que el terra, els bancs de les piscines, etc. Si t'agrada saber-ne una mica més, a què esperes?

FÍSICA

1* **La física del segle XX: relativitat i mecànica quàntica.**

La física que s'estudia en el currículum de batxillerat és bàsicament la que es va desenvolupar durant els segles XVII, XVIII i XIX, amb una petita introducció a la del segle XX.

En aquest T.R. es proposa aprofundir les dues grans contribucions de la Física del segle XX: la teoria especial de la relativitat i la mecànica quàntica.

Per tant es tracta d'un T.R. eminentment teòric però pot ser ampliat amb algunes experiències de mecànica quàntica com la radiació del cos negre, l'efecte fotoelèctric, els espectre d'emissió i la difracció d'electrons.

2* **Experiments històrics de l'electromagnetisme.**

Aquest treball te una doble finalitat:

Des d'un punt de vista bibliogràfic: investigar com es van dur a terme els experiments de Oersted, Faraday, Amper, etc., quines dificultats d'ordre tècnic i científic van haver de vèncer i quines conclusions teòriques se'n van deduir.

Des de un punt de vista experimental: reproduir en el laboratori aquests experiments i treure'n les pròpies conclusions.

3* **Estudi biogràfic d'algun científic significatiu.**

Es tracta d'escollir un científic i estudiar el moment històric, la persona, la seva contribució a la ciència, els experiments i la incidència social i econòmica dels seus descobriments.

A títol d'exemple es podrien triar: Leonardo, Copèrnic, Kepler, Galileus, Newton, Franklin, Faraday, Maxwell, Einstein, Bohr...

4* **Aplicació de diferents tècniques d'enregistrament a l'estudi de moviments.**

Per estudiar un moviment es poden aplicar diferents tècniques: cronòmetres manuals, generador de guspises, barreres fotoelèctriques, fotografia estroboscòpica amb càmera digital, filmació amb vídeo i enregistrament amb WEB-CAM. Es tracta d'efectuar les mesures, acotar l'error i comparar els resultats amb els models teòrics a fi de decidir quina és la millor tècnica en cada cas.

Es poden efectuar diferents tipus d'estudis: cinemàtics, dinàmics o referents als principis de conservació, i es poden estudiar diferents tipus de moviments: caigudes lliures, tirs parabòlics, xocs, màquines simples etc.

5* **Astrofotografia.**

Fer un seguiment fotogràfic setmanal de la posició d'alguns planetes sobre el fons de les estrelles fixes i amb aquest material deduir experimentalment les lleis del moviment del sistema solar.

És indispensable disposar de càmera reflex amb trípode i zona d'observació del cel nocturn.

6* **Astronàutica.**

Tots seguim i ens emocionem amb els viatges espacials, però: com funciona el motor d'un coet?, per què te varies fases?, quin combustible usen?, quina és la cinemàtica i la dinàmica del seu moviment?, com viuen els astronautes?, quins efectes te la gravetat zero?, com s'efectua el retorn a la Terra?, quines lleis físiques expliquen les òrbites? L'objectiu d'aquest T.R. és contestar aquestes i d'altres preguntes. El treball s'hauria de centrar en algun tipus de nau concreta i es podria completar amb l'ajut d'algun simulador.

7* **Història de l'astronomia**

Centrant-nos en alguna època de la llarga història que va des dels egipcis fins a l'actualitat, podem analitzar sobre la necessitat que sempre hi ha hagut d'observar el cel de nit: la navegació, la predicció de les estacions i dels fenòmens astronòmics... o per simple bellesa. Buscarem els instruments de mesura i càlcul, contextualitzarem el treball d'una època dins la història de l'astronomia i de la ciència en general i en destacarem els principals descobriments o mèrits de l'època.

8* **El so**

El so és una ona que podem sentir amb la nostra oïda. Per els sons són diferents i es tractaria d'estudiar quina diferència hi ha entre ells. A partir del treball experimental analitzarem el to, el volum, el timbre... i ho relacionarem amb les diferents magnituds associades a l'ona sonora: freqüència, amplitud, combinació de sons...

9* **Física del sòlid rígid**

A les classes de Física sempre hem estudiat quina és el comportament de les masses puntuals però en realitat els cossos tenen una forma i un volum que fa que en aplicar-los forces el seu comportament depengui del punt d'on s'apliquen. Es tracta d'estudiar experimentalment i teòrica conceptes com el moment de força, el moment d'inèrcia, el rodolament, el Teorema d'Steiner... per a diferents sòlids senzills (barra, cub, esfera...)

10* **Meteorologia**

Una anàlisi dels diferents tècniques de predir el temps que farà l'endemà: observació dels mapes de pressions, mirant els núvols, analitzant els vents... i contrastar-ho amb les observacions preses en una estació meteorològica. Anàlisi del clima del nostre entorn.

11* **L'energia nuclear**

Estudi dels principis físics de l'energia nuclear a partir d'una perspectiva històrica, analitzar la problemàtica ambiental d'aquesta energia i les possibles solucions al problema.

12* **La ciència de la ciència ficció**

Les novel·les i les pel·lícules de ciència ficció escrites o realitzades fa uns anys usaven uns artilugis i invents que, posteriorment, la ciència ha confirmat o ha descartat. Alguns autors, fins i tot, recorrien a valors numèrics per recolzar els seus arguments. Es tractaria de treballar l'obra d'algun clàssic de la ciència ficció i descobrir que hi havia de ciència i que hi havia de ficció.

TECNOLOGIA

TECNOLOGÍA I ENGINYERIA AL MÓN CLÀSSIC

1* **L'enginyeria civil al Món Romà.**

Les obres públiques: Aqüeductes, Calçades, Ponts,... Urbanisme: el disseny de la ciutat, el pla urbanístic, higiene i salubritat,... L'herència clàssica a l'actualitat.

2* **L'enginyeria militar al Món Romà.**

Característiques de l'exèrcit: La legió. Tàctiques militars. El Campament. Sistemes de defensa, Les armes individuals i els armes pesades: La balista, l'onager, la catapulta, l'ariet, les torre de defensa, les torres d'atac... Sistemes d'impulsió i energia, materials, ... Principis físics i tecnològics. L'herència clàssica a l'actualitat.

3* **Disseny i construcció d'una maqueta.**

Disseny i construcció d'una "Machina tractoria" (grua per elevar i transportar els materials pesants) o d'una arma pesada. Estudi dels principis tècnics i físics: forces, pesos, politges, tracció, materials,

4* **L'enginyeria naval a l'Antiguitat.**

Els Fenicis, Grècia, Roma, Egipte,... Tipus de vaixells: transport de mercaderies. Flota militar: tipus de vaixells: de 2 a 5 fileres de remes, tracció i impulsió, ...

5* **Enginyeria i Arquitectura al Món Romà.**

Edificis més emblemàtics i seves les característiques arquitectòniques: Amfiteatre, Teatre, Circ, Temples, Termes i Banys. L'herència clàssica a l'actualitat.

6* **L'Enginyeria hidràulica al Món Romà.**

Pantans, Aqüeductes, clavegueres, conduccions d'aigua i la seva distribució a la ciutat, Les Termes i Banys,...Font d'energia,...

IMPORTANT:

Els treballs es poden fer conjuntament amb alumnes del Batxillerat d'Humanitats i Ciències Socials.

CONTROL DE SISTEMES

1* **Control d'una cèl·lula flexible amb PLC i PC.**

La cadena flexible és una maqueta que simula un procés de fabricació que consta de 6 actuadors electropneumàtics i 13 sensors. Es tracta de controlar aquest automatisme a partir del PC utilitzant el Visual Bàsic i una tarja digital, o amb un PLC o autòmat programable, inventant diversos processos. No cal saber Visual Bàsic, el seu aprenentatge forma part del T.R. També es pot afegir algun nou mecanisme a la cèl·lula. Com per exemple el robot del treball N° 4.

2* **Control del banc electrohidràulic amb PLC i PC.**

El banc consta de quatre actuadors: dos cilindres de doble efecte, un cilindre de simple efecte i un motor rotatiu hidràulic de doble sentit de rotació, i quatre sensors final de cursa. Es tracta de controlar aquest automatisme a partir del PC utilitzant el Visual Bàsic i una tarja digital, o amb un PLC o autòmat programable, inventant diversos processos. No cal saber Visual Bàsic, el seu aprenentatge forma part del T.R. També es poden afegir nous sensors al sistema.

3* **Torn de control numèric.**

El torn està connectat a un PC i pot ser controlat a partir d'un programa de CAD-CAM (disseny assistit i manufactura assistida per computador) o bé per CNC (control numèric computeritzat). El treball consisteix en l'aprenentatge d'aquestes tècniques i la seva aplicació a la fabricació de peces reals dissenyades per l'alumne.

4* **Comandament d'un braç robòtic.**

En el laboratori hi ha un braç robòtic de tres eixos i pinça que està esperant que algú el posi en marxa. Els moviments s'efectuen a partir de motors PAP (pas a pas) controlats des de un PC equipat amb convertidor digital-digital. El programa adequat pel seu control és el Visual Bàsic. Aquest treball podria lligar amb el N° 1.

5* **Casa Domòtica**

Una casa domòtica és una casa intel·ligent, capaç d'anar desenvolupant un seguit d'accions prèviament programades i capaç de reaccionar a estats no usuals del sistema. Aquest treball consistiria en programar en Visual Basic les accions que s'han de realitzar seqüencialment un dia d'estiu o un dia d'hivern i en muntar els circuits electrònics que simulin el funcionament dels motors d'unes persianes, d'un sistema de ventilació, o l'enllumenat d'un habitatge. Segons el ritme de treball del grup també es programarà què fer davant d'interrupcions d'alarma en el sistema.

6* **Cotxe Teledirigit**

Aquest treball consistiria en fer la maqueta d'un vehicle capaç d'avançar, retrocedir i girar que quedi controlat des de l'ordinador. S'utilitzarà com a llenguatge de programació el Visual Basic.

ELECTRÒNICA

1* **Circuits sensors**

Els circuits sensors tenen la capacitat de transformar magnituds físiques en magnituds elèctriques, que poden ser processades per sistemes intel·ligents (ordinadors). Aquest treball de recerca consistiria en muntar circuits sensibles a la llum, a la pressió, a l'aigua, al moviment, al soroll, a la temperatura, etc. Els circuits es podran passar a plaques de circuit imprès i es podran connectar a ordinadors en funció del ritme de treball del grup.

2* **Circuit receptor de FM**

La FM (Freqüència Modulada) és una de les modulacions de senyals utilitzades en les comunicacions juntament amb la AM (Amplitud Modulada). Aquest treball consistiria en muntar un circuit receptor de FM (soldar components en una placa de circuit imprès,

fer l'estructura de fusta), entendre les parts bàsiques del circuit receptor i fer un estudi teòric de les ones electromagnètiques.

3* **Circuit emissor de FM**

La FM (Freqüència Modulada) és una de les modulacions de senyals utilitzades a les comunicacions juntament amb la AM (Amplitud Modulada). Aquest treball consistiria en muntar un circuit emissor de FM (soldar components a una placa de circuit imprès), entendre les parts bàsiques del circuit emissor i fer un estudi teòric de les ones electromagnètiques.

4* **Control d'un robot**

Un robot és un sistema capaç de prendre decisions per si mateix. Aquest treball consistiria en entendre els blocs funcionals d'un petit robot que hi ha a l'àrea de tecnologia. Aquest robot és capaç de seguir una línia marcada al terra, mirar quins components formen part de cada bloc i aprendre a programar-lo amb l'aplicació MATLAB.

5* **Control d'un pàrking**

Aquest treball consistiria en muntar un circuit capaç de controlar l'entrada de cotxes i la sortida de cotxes d'un pàrking. S'han de fer barreres de llum, barreres mecàniques i tots els circuits de control adients que inclouen tant circuits analògics com digitals.

6* **Control d'una màquina de begudes**

Aquest treball consistiria en ampliar el coneixements d'electrònica desenvolupats durant primer de batxillerat. Es tracta d'estudiar els sistemes seqüencials (sistemes digitals amb memòria) i fer com aplicació la part intel·ligent d'una màquina de begudes, capaç de reconèixer els diners que falten per poder servir una beguda.

7* **Seguidor Solar**

Es tracta de fer el control de l'orientació d'una placa fotovoltaica. S'ampliarà els coneixements d'electrònica analògica iniciats a primer de batxillerat estudiant els circuits diferencials (amb transistors i amb amplificadors operacionals).

ELECTRICITAT

1* **Assaig de motors elèctrics.**

En el laboratori tenim un equip complet de màquines elèctriques que permeten fer assaigs reals i traçar les seves corbes característiques de potència, parell motor, velocitat etc. Els sensors del banc poden ser connectats a un PC a través d'un convertidor analògic-digital i així enregistrar en temps real els paràmetres del seu funcionament.

AUTOMOCIÓ

1* **Estudi de la situació actual de les alternatives en el món de l'automoció.**

Quines són, actualment, les alternatives reals als clàssics i contaminants motors tèrmics. Treball de recerca sobre els cotxes híbrids, els de cèl·lula de combustible, els bio-diesel,

els d'aire comprimit, etc. Buscar informació sobre l'estat dels estudis actuals i dels vehicles ja de sèrie que incorporen aquestes noves tecnologies.

2* Estudi dels nous sistemes d'injecció directa dels motors de benzina i diesel.

En els darrers anys un dels canvis més importants dels motors tèrmics de benzina i diesel ha sigut la incorporació de nous i revolucionaris sistemes d'injecció directa (jtd, hdi, tddi, etc), en una cursa accelerada dels fabricants per assolir reduccions importants en els consums de combustible dels seus models per complir amb les noves normatives anti-contaminació de la majoria de països occidentals i per no perdre mercat, en un món cada cop més preocupat per l'ecologia.

3* Estudi dels nous materials emprats en automoció.

Actualment els constructors de vehicles ens sorprenen amb la introducció de materials cada cop més lleugers en les diferents parts que componen un vehicle. L'alumini, el magnesi, el titani, diferents plàstics i noves fibres estan substituint en els darrers anys molts dels components tradicionals dels vehicles. En aquest treball caldrà fer una recerca dels materials nous emprats en vehicles de sèrie, estudiar la seva funció, l'increment de cost que representa en el vehicle, implicacions en el manteniment o seguretat i en l'ecologia o reciclatge posterior i comparar amb els materials tradicionals utilitzats.

MECÀNICA

1* Construcció i assaig de generadors eòlics.

Aquest projecte està dirigit a "manetes" mecànics. Es tracte de dissenyar i construir un aerogenerador eficient i de controlar la seva eficiència energètica

ENERGIA

1* Construcció i assaig de captadors solars directes.

Ja seria hora que els laboratoris de tecnologia disposessin d'aigua calenta escalfada amb energia solar. Si algú s'anima a intentar-ho i demostra la seva viabilitat, no crec que la direcció de l'escola es pugui negar a subvencionar-ho.

2* Auditoria energètica i mediambiental de l'escola.

Quanta aigua gasta l'escola en un any? Es podria reciclar parcialment? Cal algun tipus de depuració?

Quant gas gasta l'escola en un any? Se'n fa un ús eficient? Podria millorar-se?

Quanta electricitat consumeix l'escola en un any? Se'n fa un ús eficient? Podria millorar-se? Quants diners es podrien recuperar al cap de l'any si l'escola fos eficient des d'aquests punts de vista? Quant CO₂ es podria estalviar?

Què es fa amb el paper? Què s'hauria de fer?

I les deixalles dels laboratoris? I el fum del tabac?

Què hauríem de canviar a l'escola per ser conseqüents amb tot allò que ensenyem?

TELECOMUNICACIONS

1* **Estudi dels formats de vídeo digital: digitalització, compressió, conversió de formats.**

Què és el divx? Quin format utilitza el DVD? Com emeten les TV digitals? En aquest treball de recerca l'alumne farà un estudi sobre els diferents formats de vídeo digital actuals, aprendrà a editar vídeo amb Adobe Premiere i altres aplicacions, aprendrà a treballar amb diferents formats (avi, mpeg, divx, dvd, asf, wmv, etc) i a utilitzar les eines de conversió de formats i de compressió. Es podrà utilitzar les eines i ordinadors del laboratori de telecomunicacions.

2* **Estudi de les diferents bandes d'emissió de l'espectre radioelèctric:**

Quins canals de ràdio utilitzen els avions quan parlen amb la torre de control, quins els vaixells quan tenen una emergència, quines bandes els serveis d'emergència... Treball molt interessant on l'alumne haurà de fer un estudi de les diferents bandes d'emissió de ràdio, modulacions emprades amb l'ajuda de l'escanner i analitzador d'espectres del laboratori de telecomunicacions.

3* **Estudi de la transmissió de ràdio. Com s'emeten les ones de ràdio? Com és reben?**

Es construiran senzills circuits estudiats a electrònica i electrotècnia per experimentar en l'emissió i recepció d'ones per ràdio. S'estudiarà com es pot activar per ràdio una porta d'un pàrking, unes llums, etc. Construcció de totes les parts que configuren un receptor: filtres, amplificadors, decodificadors, etc.

4* **Estudi del funcionament del GPS. Aplicacions actuals. Calibració de mapes.**

En aquest treball, l'alumne aprendrà el funcionament d'un GPS concret, el GARMIN 12, i farà una recerca de les aplicacions actuals dels GPS. Caldrà fer un seguiment del sistema Galileo, el GPS Europeu, i com a part pràctica es farà també una feina de calibració de mapes i un estudi dels diferents softwares per connectar el GPS als ordinadors. Utilització del GPS del laboratori de telecos de l'escola.

5* **Estudi dels formats d'àudio digital: digitalització, compressió i conversió de formats.**

Estudi del senyal d'àudio i dels diferents formats d'àudio digital: wav, mp3, aac, wma, etc. Estudi dels diferents sistemes de compressió i formes de digitalització. Proves al laboratori de telecomunicacions de l'escola.

6* **Estudi de les noves tecnologies d'accés a Internet: Internet per satèl·lit, per xarxa elèctrica, etc**

És un treball de recerca basat en les noves tecnologies d'accés a internet. Estudiar l'accés a internet via satèl·lit, a través del televisor, a través de la xarxa elèctrica ja experimentat a Saragossa, estudiar les noves tecnologies com la nova oferta de telefònica: IMAGENIO, una ADSL d'alta velocitat per oferir internet i canals de TV que vol substituir el cable.

7* **Programació de pàgines web per a telèfons mòbils WAP, GPRS.**

En aquest treball s'estudien les limitacions de les pàgines web a les que podem accedir actualment a través dels mòbils. Caldrà aprendre nocions bàsiques del llenguatge WML, l'utilitzat per les pàgines WAP dels mòbils. L'alumne buscarà informació sobre

aquestes noves tecnologies d'accés a internet, i com a treball pràctic es programarà una pàgina completa per telèfons WAP i GPRS.

MULTIMEDIA

1* **Disseny d'un espai Web Interactiu**

Usant tecnologies d'animació i producció multimèdia per a la web (p.e. Flash, Dreamweaver, FireWorks,...) es podria dissenyar un espai web sobre un tema d'especial interès. El treball ha d'incloure una anàlisi de les diferents tecnologies multimèdia, una planificació de l'espai web, el procés de publicació a internet i l'alta en els principals cercadors.

2* **Creació d'una pel·lícula**

Usant alguna eina d'autor (Flash, Director...) s'hauria d'acabar creant un clip animat o una pel·lícula breu. El treball té diverses fases: escriure el guió, planificar les escenes, conèixer l'eina informàtica i, finalment, crear el producte.

3* **Com és fa una pel·lícula? Com és fa una sèrie de dibuixos animats per ordinador?**

Estudi del procés tècnic de realització d'una pel·lícula, procés digital d'edició, producció i postproducció. Estudi del procés de realització tècnic d'una sèrie de dibuixos animats per ordinador. Estudi del software utilitzat i realització d'una pel·lícula de dibuixos animats.

PROGRAMACIÓ

1* **Programació d'algun joc**

Usant un llenguatge de programació com PASCAL, C o Visual Basic, caldria fer un o diversos jocs per ordinador. Algunes idees: el penjat, mastermind, ensorrar vaixells, cercamines, 3 en ratlla, pòquer...

2* **Creació i gestió d'una base de dades**

Usant el programa Ms-Access (o qualsevol altre gestor de bases de dades) es tracta de dissenyar una base de dades sobre algun tema d'interès (música, cine, flora, fauna...) o crear una base de dades de suport a la gestió escolar (per exemple, base de dades de les opcions de jornades culturals) i crear un entorn per gestionar-la: consultes, formularis, informes, accés des d'una pàgina web..., a través del Visual Basic, Dreamweaver, etc.

3* **Generació de nombres aleatoris**

Pensa que un ordinador és un sistema finit i que funciona amb unes tecnologies determinades: com pot generar coses a l'atzar? Així doncs, es tracta de fer una cerca bibliogràfica i a Internet per trobar mètodes de generació de nombres a l'atzar usant una computadora.

4* **Programació de mètodes senzills d'criptació**

Quan hom transmet dades ho vol de fer de manera segura. Existeixen diverses formes per protegir les nostres dades si fossin interceptades per l'enemic. La proposta d'aquest

treball seria fer una anàlisi del nostre llenguatge, cercar i programar mètodes per tal de què els nostres missatges no poguessin ser desxifrats. I, t'atreveixen a intentar desxifrar un missatge ocult?

5* **Control per ordinador**

Els ordinadors poden estendre's més enllà del teclat, la pantalla i altres perifèrics convencionals. Es tracta de dissenyar dispositius electrònics que puguin ser controlats per l'ordinador, és a dir, sistemes que rebin ordres i responguin a instruccions donades per programes amb algorismes i interfícies adequades.

EQUIPS INFORMÀTICS

1* **Estudi del funcionament d'un computador.**

Avui en dia tothom té un ordinador a casa que el fa servir per infinitat de tasques. Segurament ens hem preguntat moltes vegades que és el que deu haver dintre de la caixa, de quins components consta i per a que serveix cadascun. Aquest treball pretén fer un estudi dels diferents components d'un PC, el seu funcionament i la configuració i estar al dia de les darreres innovacions.

2* **Administració d'un servidor Linux.**

Segurament més d'una vegada heu sentit parlar de Linux com a sistema operatiu de moda, i realment cada cop és més cert que es treballa més amb ell, sobretot a Internet. Amb aquest treball s'estudiarà la història, les característiques i el funcionament bàsic d'aquest sistema operatiu, i es configurarà algun servei de xarxa com per exemple un servidor de pàgines web d'Internet, o un servidor FTP.

FAMILIA ADMINISTRATIVA

1* **La publicitat i els mitjans de comunicació.**

Et proposem que triïs un sector i facis un seguiment de la publicitat de diferents marques d'aquest sector. Podrem comparar els missatges i les estratègies que utilitza cada marca. Com afecta la legislació a la publicitat? També podem analitzar la utilització dels infants, el paper de les dones i altres aspectes.

2* **Variables macroeconòmiques a Catalunya.**

En aquest treball de recerca et proposem que facis un seguiment de l'evolució de les principals variables macroeconòmiques en els últims anys. Podem relacionar l'evolució dels tipus d'interès amb els canvis a l'IPC? Quin sector de l'economia ha experimentat un major creixement? Com ens afecten a *nivell de carrer* totes aquestes magnituds?

3* **La Borsa.**

La Borsa està de actualitat , d'estar *reclosa* a les pàgines d'economia dels diaris ha passat a les primeres pàgines. Sembla que tothom ha d'entendre de cotitzacions, mercat continu... Vols estudiar-ho? Et proposem que et fixis en la Borsa i estudiïs la seva evolució en un període de temps concret.

4* Estudi socio–econòmic del barri.

Estudiem l'economia que tens més a prop. T'has fixat en els comerços del teu barri? Hi ha indústries? Podem estudiar també quin nivell d'ingressos hi ha al barri, quin és el percentatge d'ocupació. Podrem saber el nivell d'ingressos de les famílies? Si prefereixes fer l'estudi d'un poble o una ciutat diferent amb la que tens relació, només ho has de plantejar.

5* El mercat de treball a Catalunya.

Segur que t'estàs plantejant el teu futur, és possible que optis per seguir estudiant, però també pot ser que ja pensis en incorporar-te al món del treball. En qualsevol cas deus tenir una pila de dubtes: quin és el tipus de contracte més habitual? En quins sectors és més fàcil trobar feina? Es distribueixen els llocs de treball de forma similar a tota Catalunya o creus que varia segons les comarques? Et proposem que facis un estudi.

6* Banca ètica, és possible una economia solidària?

Hi ha gent que creu que un altre món és possible, també n'hi ha que creu que els bancs i les entitats de crèdit poden actuar de manera solidària i igualment eficient. Tu creus que és possible? Et convidem a que descobreixis algunes de les iniciatives que estan funcionant per fer un món una mica millor.

7* Nous nínxols d'ocupació

Encara que soni malament és així com s'anomenen els sectors on es donarà un creixement superior de les ofertes de feina : les noves tecnologies, l'atenció a les persones, els serveis a la comunitat.

Ara que t'has de plantejar seriosament el teu futur val la pena que els coneguis.

EDUCACIÓ FÍSICA

1* **La bicicleta a Barcelona.**

Descobrir la ciutat en bicicleta: oci o mitjà de transport que utilitzen alguns barcelonins. Recerca d'informació a l'Ajuntament, entitats relacionades amb la bici, usuaris....i per què no? vosaltres amb la vostra bici.

2* **Esport i doping.**

L'exigència de rendiment ens els esportistes d'èlit comporta, de vegades, pràctiques perilloses per la seva salut. Recerca d'informació de quines substàncies utilitzen, quins beneficis aconseguen i quins riscos assumeixen.

Cal anar a hemeroteques.

3* **Activitat física a la franja marítima de Barcelona.**

Fer activitat física a l'aire lliure sense sortir de la ciutat és possible gràcies a les darreres actuacions urbanístiques que han creat nous espais pel lleure dels barcelonins. La recerca d'informació d'aquestes possibilitats requereix un treball de camp ampli. Informació escrita només a nivell de plànols.

4* **Altres temes.**

- Condició Física i salut
- El fitness. Tendències actuals.
- Els esports d'aventura.
- Dona i esport.
- L'activitat física en el temps de lleure.
- Publicitat i esport.
- Instal·lacions i equipaments esportius.
- Les activitats físiques no reglades.
- Esport per invidents

VISUAL I PLÀSTICA

1* **Disseny industrial**

Disseny industrial. Mètode projectual.

Estudi de la Història del disseny industrial preindustrial.

Estudi d'un dissenyador. Obra.

2* **Disseny arquitectònic**

Creació o reconstrucció d'una obra arquitectònica.

Estudi d'un arquitecte. Obra.

Estudi d'un moviment arquitectònic.

Tècniques i realització.

3* **Disseny urbanístic**

Propostes d'urbanització d'un espai.

Reconstrucció d'entorns reals.

4* **Disseny gràfic**

Creació d'un suport gràfic (cartellisme, portades, logotips,..)

Estudi comparatiu en la història del disseny gràfic.

5* **Belles arts**

Estudi de l'obra d'un artista.

Estudi formal d'un moviment artístic.

Creació artística pròpia. Realització.

Còmic: estudi i realització.

Tècniques artístiques.

Fotografia: estudi i desenvolupament d'un projecte.

Vídeo: la imatge en moviment.

Animació.

L'àrea Visual i Plàstica dona suport als estudis gràfics i realització de projectes com a exemplificació del desenvolupament teòric.

MÚSICA

- 1* El Romanticisme i el piano com a instrument d'expressió musical.
- 2* La música russa.
- 3* Recursos musicals utilitzats al llarg de la història per l'autor per a expressar sentiments, factors climatològics, sons d'animals...
- 4* Estudi d'un compositor i la seva obra.
- 5* La música en el seu contexte històric.
- 6* L'evolució de les formes musicals a llarg de la història.
- 7* Estudi d'una òpera.
- 8* Estudi d'un estil musical o d'una forma musical concreta: concert, clàssic, romàntic, sonata, fuga, simfonia, rock, blues, jazz, etc.
- 9* Estudi de la música d'una època.
- 10* Estudi d'un grup musical.
- 11* Estudi i evolució d'una família d'instruments musicals.
- 12* Estudi d'una obra musical concreta.
- 13* Anàlisi estructural d'un conjunt d'obres, d'una època, autor, estil musical,...