



Carpeta Docent

**Màster en Docència Universitària per a Professorat Novell
Institut de Ciències de l'Educació
Bienni 2009-2011**

J. Daniel Prades García
Departament d'Electrònica

Barcelona, 14 de juny de 2011

Continguts de la Carpeta Docent

Aquesta Carpeta Docent pretén mostrar evidències dels aprenentatges que he assolit durant els dos Cursos del *Màster en Docència Universitària per a Professorat Novell* organitzat per l'Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat de Barcelona en el bienni 2009-2011.

La informació i documentació presentades s'estructura en 3 Blocs:

Bloc A: Treball de Tallers: Mapes Conceptuals i Aplicacions, on es recullen els mapes conceptuals que presenten, de forma relacionada, els continguts nuclears de cada taller i s'acompanyen d'una petita reflexió personal sobre els aprenentatges més significatius que he assolit i una discussió sobre com han estat aplicats en la meva activitat docent durant el 2on Curs del Màster.

Bloc B: Mentoria, que recull del material elaborat en les sessions de treball de mentoria.

Bloc C: Actuacions per a la Millora de l'Activitat Docent en el que es presenten, de forma detallada, aplicacions dels continguts del Màster que ja han estat possibles d'implementar.

Tot aquest material es prologa amb una petita *Reflexió Personal*.

Índex:

Continguts de la Carpeta Docent	3
Reflexió Personal	6
<hr/>	
Bloc A: Treball de Tallers: Mapes Conceptuals i Aplicacions	
<hr/>	
1er Curs	
Taller 1: Carpeta d'aprenentatge i carpeta docent	A-2
Taller 2: Docència, aprenentatge i comunicació	A-4
Taller 3: Com aprenen els estudiants	A-6
Taller 4: Planificació de la docència universitària: del perfil professional i les competències del grau al programa docent	A-7
Taller 5: Estratègies de treball a l'aula universitària	A-9
Taller 6: Elaboració d'activitats de treball i d'avaluació	A-10
Taller 7: Elaboració de materials docents i documents de treball	A-11
Taller 8: Propietat intel·lectual. Com afecta la propietat intel·lectual al professor universitari?	A-11
Taller 9: Avaluació dels aprenentatges	A-12
Taller 10: Suport i tutorització acadèmica de l'estudiant	A-13
Taller 14: La tutoria universitària. Eines de gestió de la tutoria grupal i individual	A-14
Taller 11: Treball en equips docents	A-14
Taller 12: Presentació de recursos docents accessibles a la UB	A-15
Taller 13: Aplicació de les TIC a la docència	A-16
Taller 15: Ètica i responsabilitat docent	A-17
Taller 16: Tècnica vocal i oratòria per a professorat	A-18
Taller 17: Gestió de l'estrés	A-19
2n Curs	
Taller 18: Observació de la pràctica docent	A-22
Taller 19: Pràctica docent: presentació de la carpeta docent	A-23
Taller 20: Recursos UB útils per al professorat tutor	A-24
Taller 21: Mètodes i tècniques d'aprenentatge dels estudiants universitaris. Hàbits i tècniques d'estudi	A-25
Taller 22: Adquisició, seguiment i avaluació de competències transversals	A-26
Taller 23: Resolució de conflictes personals i acadèmics	A-27
Taller 24: Plataformes virtuals en l'acció tutorial	A-28
Taller 25: Intercanvi d'experiències en tutoria	A-29
Taller 26: Estratègies de comunicació	A-30
Taller 27: Política de qualitat a la UB	A-31
Taller 28: Disseny de projectes per a la millora i innovació docent	A-32
<hr/>	
Bloc B: Mentoria	
B.1 Planificació de les Sessions de Mentoria	B-2
B.2 Actes de les Reunions de Mentoria	B-4
B.3 Actes de les Reunions amb la Comissió de Seguiment	B-19
<hr/>	
Bloc C: Actuacions per a la Millora de l'Activitat Docent	
<hr/>	
C.0 Dades de l'Assignatura	C-1
C.1 Pla Docent	C-1
C.2 Programació de l'Assignatura	C-2
C.2.1 Sessions expositives:	C-2
C.2.2 Activitats d'avaluació continuada:	C-3
C.2.3 Treball teòric-bibliogràfic:	C-3
C.2.4 Projecte pràctic:	C-4
C.3. Avaluació	C-5
C.3.1 Avaluació dels aprenentatges	C-5
C.3.2 Avaluació acreditativa	C-5
C.4. Material docent	C-6
C.4.1 Campus Virtual	C-6
C.4.2 Llicència	C-7
C.5. Altres activitats de millora	C-8
C.5.1 Observació de la Pràctica Docent	C-8
C.5.2 Implicació en tasques de Tutoria i PAT	C-8
C.5.3 Altres activitats d'Innovació Docent	C-9

Annexos

<i>Annex 1.a Pla Docent anterior</i>	C-10
<i>Annex 1.b Pla Docent nou</i>	C-11
<i>Annex 2 Programació Marc de l'Assignatura</i>	C-15
<i>Annex 3.a Blocs Didàctics de l'Assignatura</i>	C-19
<i>Annex 3.b Exemples Didàctics per a la Participació Activa de l'Estudiant</i>	C-20
<i>Annex 3.c Material Docent per a les Session Expositives</i>	C-21
<i>Annex 4 Material Docent per als Exercicis d'Avaluació Continuada</i>	C-73
<i>Annex 5.a Projecte d'Innovació Docent INNOVELLS</i>	C-77
<i>Annex 5.b Fitxes de planificació i avaluació de la meva activitat</i>	C-87
<i>Annex 5.c Projecte d'Innovació Docent INNOVELLS-2</i>	C-97
<i>Annex 6.a Certificació Curs de Campus Virtual amb Moodle</i>	C-112
<i>Annex 6.b Campus Virtual de l'Assignatura</i>	C-113
<i>Annex 6.c Qüestionari de Coneixements Previs i Buidatge de Dades</i>	C-114
<i>Annex 6.d Aspecte de la Consulta per a la Formació de Grups de Pràctiques</i>	C-115
<i>Annex 7 Resultats de l'Observació de la Pràctica Docent</i>	C-116
<i>Annex 8 Esborrany Pla d'Acció Tutorial pel Grau d'Eng. Electr. i Telecom.</i>	C-131
<i>Annex 9.a Projecte d'Innovació Docent basat en ALICE</i>	C-141
<i>Annex 9.b Projecte d'Innovació Docent de carpeta d'aprenentatge per al doctorat</i>	C-149
<i>Annex 9.c Certificació Curs de Formador CUBAC</i>	C-154

Reflexió Personal

Resulta força obvi que l'èxit de qualsevol organització passa per la capacitat i competència dels seus membres. De fet, en qualsevol entorn laboral, ja sigui públic o privat, els treballadors o bé han de superar una avaluació de competències en el procés de selecció de personal, o bé, si no s'espera que les tinguin, se'ls forma per mitjà de programes interns d'especialització.

Sorprenentment, aquest no és ben bé el cas de la carrera docent universitària. Si bé existeixen processos més o menys estrictes d'acreditació prèvia i selecció, aquests són sovint parcials i centrats fonamentalment en l'àmbit de la recerca. Tot i que aquesta situació és comprensible (especialment quan s'avalua l'accés als primers estadis de la carrera docent, en els que és lògica una certa inexperiència) seria d'esperar que, una vegada seleccionat el candidat, se'l formés per a l'activitat docent, a la que dedicarà gairebé la meitat de la seva futura activitat laboral.

Ras i curt, sembla que es considera, al meu entendre equivocadament, que l'excel·lència en recerca és una condició necessària i suficient per a l'aptitud docent.

Orientació

En el millor dels casos, el nou docent universitari serà una persona responsable i compromesa amb la seva tasca. Guiat per la bona voluntat, un esperit voluntarista i armat únicament amb la seva experiència com a estudiant, el novell observarà que li manquen eines per desenvolupar amb solvència el seu encàrrec docent. Aquesta mancança, òbviament, van molt més enllà del domini de la matèria.

Si cerca ajut, amb una mica de sort, pot trobar consell i consol en un company més experimentat que l'orienti, l'aconselli i l'ajudi a superar aquests primers anys de penúries, esperant que l'experiència tot ho curi. Això no és una fantasia, és una radiografia del que jo he viscut.

El sistema d'educació superior i la institució universitària no poden esperar que aquesta clara disfunció es resolgui de forma espontània, sense integrar de forma sistèmica elements que orientin als nous professionals en la realització de la seva tasca. En aquest sentit cal aplaudir iniciatives com aquest *Màster en Docència Universitària per a Professorat Novell* que afronta el problema i aporta solucions. Queda només preguntar-se si, amb les modificacions pertinents, aquest no hauria de ser un programa de formació obligatori per a tot el professorat de nova incorporació.

Aprenentatge

En l'àmbit de la recerca, l'aplicació de metodologies científiques implica saber-se coneixedor de veritats parcials que poden ser refutades o modificades en qualsevol moment. La constatació d'aquests conflictes cognitius i l'humil acceptació de noves concepcions són les bases de l'aprenentatge, a qualsevol nivell. Es suposa doncs una certa flexibilitat mental i una gran capacitat per acceptar els errors i les pròpies limitacions en aquell que es dedica a la recerca científica.

Un dels exercicis més enriquidors que m'ha ofert viure l'activitat docent ha estat el de constatar que no disposava de recursos suficients per realitzar-la amb èxit.

Aquesta necessitat va, pot ser per primera vegada, donar sentit de forma espontània a allò que he anat aprenent en el Màster. Les meves experiències d'aprenentatge anteriors sempre havien partit de motivacions extrínseques a mi: els pares ho diuen, toca fer una carrera, si acabo la tesi (potser) trobo feina, ... En aquest cas, la recompensa per aprendre era la superació d'una limitació personal que es feia evident en el meu dia a dia.

Tot i que avorreixo profundament la dicotomia ciències/lletres, trobo necessari destacar un altre aprenentatge rellevant adquirit durant el màster. Per als qui venim d'ensenyament tècnic és fàcil, i socialment aplaudit, criticar i menysprear les disciplines de l'àmbit de la didàctica. L'experiència d'aquest Màster m'ha ofert un tast del que és aquest àmbit del coneixement en el que ha vist disciplines consolidades, amb major o menor controvèrsia, però al capdavall útils per ajudar a altres persones a aprendre.

En aquest sentit crec que he après, i aquesta carpeta d'aprenentatge tracta d'evidenciar-ho, un seguit d'eines, recursos i metodologies d'utilitat per a la meua pràctica docent que puc aplicar basant-me en una màxima simple i fonamental: "Això farà que els estudiants aprenguin millor?"

Resultat

Quan existeix una motivació intrínseca per aprendre, no cal posar deures. Si el que aprens és oportú les ganes d'experimentar-ho i aplicar-ho apareixen al moment.

El fet de compaginar aprenentatge amb activitat docent permet provar els nous conceptes i estratègies immediatament i observar-ne la seva utilitat. Haig de dir que en la immensa majoria dels casos el resultat ha estat positiu.

Interpreto que això tampoc no és casualitat i que reflexa la transició d'una concepció voluntarista i purament imitativa de la pràctica docent a una visió teòricament fonamentada, metodològicament sòlida i experimentalment validada.

Com en la major part dels àmbits del desenvolupament humà, partir de la comprensió dels fenòmens és una estratègia molt més eficaç que el pur prova i error. Sorpren, si més no, que precisament la universitat aboqui als seus nous membres a seguir aquest segon camí.

Motivació

Procurem fer les coses que ens agraden i aquestes solen ser les que ens surten bé. Per aquest motiu l'obtenció de millors resultats té un efecte enormement beneficiós en la docència que transcendeix la millora puntual i afecta a l'actitud i motivació del docent en front de la seva tasca. Un petit èxit motiva a explorar noves possibilitats i en definitiva a aprendre més.

A diferència d'altres estudis en els que el pas del curs es vivia amb una barreja d'urgència per acabar d'una progressiva manca d'interès, la possibilitat de connectar de forma simultània aprenentatges amb resultats ha permès mantenir l'interès del Màster, malgrat l'esforç suplementari que suposava.

En qualsevol cas és una motivació que transcendeix l'esfera del màster i impacta directament en el gaudi de la docència. Puc dir, sense por a equivocar-me, que l'experiència del màster m'ha ajudat a estimar aquesta feina.

Implicació

No cal que ningú et faci lluitar per aquelles coses que aprecies. D'aquesta forma tan natural sorgeix la inquietud i l'interès en treballar per una millor Universitat.

D'allò que un pot abastar, intenta no només fer millor la seva feina sinó que també procura implicar-se en iniciatives i activitats que poden tenir un major impacte. És aleshores quan descobreixes que aquesta és una inquietud compartida amb altres companys. D'aquesta forma el que s'havia iniciat com una experiència purament formativa pren una major dimensió i acaba sent una llavor de canvi que suma i integra la gran diversitat d'aptituds i concepcions existents en la institució.

La voluntat, ja materialitzada, de treballar plegats amb companys novells de disciplines molt diverses és un altre dels grans impactes que ha tingut el màster en la meva vida com a docent.

Millora

Finalment, del treball curós, rigorós, responsable i compromès s'espera que sorgeixin millores que portin cap a una bona qualitat docent.

Si bé és encara aviat per avaluar aquest extrem, sí que sembla que els aprenentatges del Màster, evidenciats en aquesta *Carpeta Docent*, n'han assentat els fonaments.

a Barcelona, 14 de juny de 2011.

Bloc A: Treball de Tallers: Mapes Conceptuals i Aplicacions

En aquesta primera secció de la Carpeta Docent es presenten els *mapes conceptuals* que recullen i relacionen els continguts nuclears de cada taller. Aquests mapes s'acompanyen d'una petita *reflexió personal* sobre els aprenentatges més significatius que he assolit i una discussió sobre com han pogut ser aplicats en la meva activitat docent durant el 2n Curs del Màster.

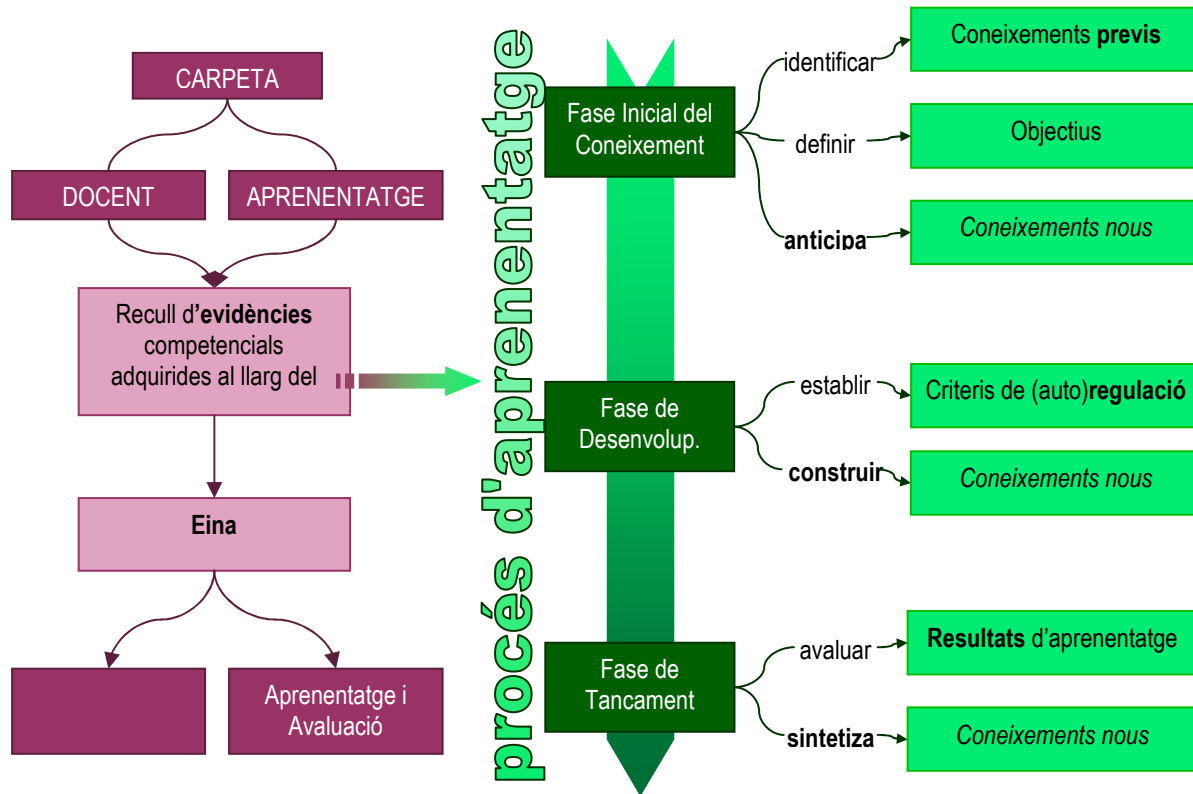
Bona part de les reflexions han sorgit del debat i la discussió amb el Dr. Albert Cirera durant les trobades de mentoria. En el *Bloc B: Mentoria* d'aquesta mateixa Carpeta Docent es presenta un recull del material elaborat com a evidència del procés de treball.

Algunes de les possibles aplicacions dels continguts del Màster, ja dutes a terme, es presenten com evidències d'aprenentatge en el *Bloc C: Actuacions per a la Millora de l'Activitat Docent*.

Tallers del 1er Curs

Taller 1: Carpeta d'aprenentatge i carpeta docent

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

L'aprenentatge mitjançant Carpeta té moltes similituds, quant a esperit i finalitats, a l'aprenentatge mitjançant Projecte, molt habitual en les enginyeries¹. En aquest sentit, el Projecte no és res més que una evidència de les competències professionals de l'alumne ja que per la seva elaboració necessita mobilitzar i integrar correctament coneixements, procediments i actituds. D'aquesta manera el Projecte també permet fer aples i avaluar l'evolució seguida per l'alumne al llarg del procés d'aprenentatge².

La meua pràctica docent de l'any vinent inclou una assignatura optativa de darrers curs d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes anomenada **Tecnologia de Sistemes Multimèdia**. Es tracta d'una assignatura eminentment pràctica ja que el perfil professionalitzador de l'ensenyament fa inviable aprofundir-hi des del punt de vista teòric. Habitualment, compta amb *no més de 20 alumnes* matriculats, cosa que permet un seguiment força proper i personalitzat de l'aprenentatge de tots ells.

¹ Alegret, M.; Bernat, R.; Calvo, M.E.; Carbonell, T.; Centelles, F.A.; Fonrodona, G.; Honrubia, M.; Olivé, C.; Pallàs, M.; Sánchez, R.M.; Giné, N. (Coord) (2007): Aplicació de la carpeta d'aprenentatge a la universitat. Quaderns de Docència Universitària n°10. Universitat de Barcelona.

² Pascual, N.; Pallisera, M.; i Molinas, M. (2008) Sistema d'avaluació per portafolis: un anàlisi de casos de la universitat de girona. Univest08. Universitat de Girona.

Des de fa ja uns quants anys, en aquesta assignatura s'ha implementat un metodologia de treball i avaluació mitjançant Projecte Final i, per tant, es té experiència en treballar amb metodologies afins a la Carpeta d'Aprenentatge.

Cal dir que tot i que els resultats han estat força satisfactoris, tant des del punt de vista de l'assoliment dels objectius docents com dels de punt de vista de satisfacció dels estudiants, sí que s'han identificat certes disfuncions, principalment degudes a que la metodologia de projecte/carpeta es va implementar sense conèixer els fonaments pedagògics en els que aquesta es basa. Alguns exemples de disfuncions identificades són:

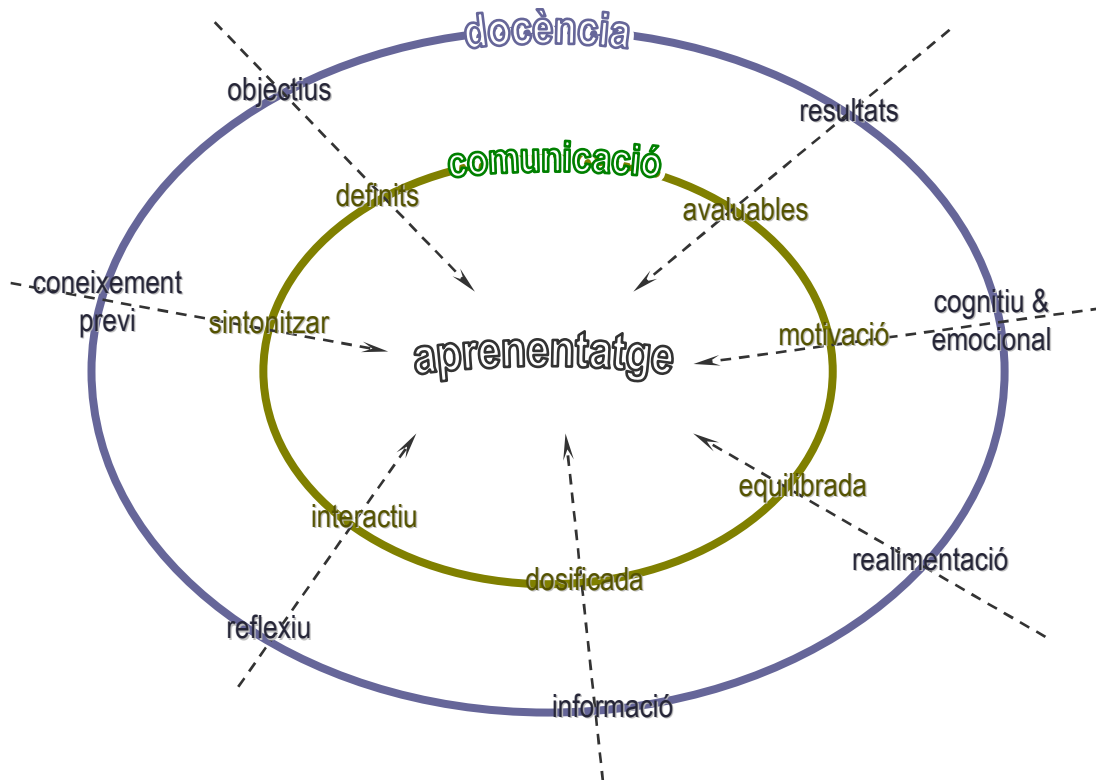
- Manca de treball continuat al llarg de semestre cosa que en dificulta el seguiment i complica molt la realització d'una síntesi completa dels aprenentatges assolits
- Diferències importants entre els objectius del projecte comunicats pels docents i la representació dels mateixos que se'n fan els alumnes.

De cara al proper any, es preveu incorporar les següents millores en la seva implementació:

- Incorporació d'una activitat inicial que augmenti la implicació de l'alumnat des del principi de l'assignatura.
- Realització d'activitats d'avaluació intermèdia durant el semestre, de caràcter obligatori, que forcin el treball continuat i permetin regular millor el desenvolupament del projecte.
- Preveure més temps per l'avaluació final de manera que es pugui fer una correcta síntesi i recapitulació.

Taller 2: Docència, aprenentatge i comunicació

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Al meu entendre, l'objectiu principal d'aquest taller ha estat el de mostrar dues idees aparentment evidents: 1) que la finalitat principal de la docència és l'aprenentatge de l'estudiant i 2) que la docència és una activitat principalment de comunicació. D'aquests dos punts es dedueix que una docència eficaç (entesa com generadora d'aprenentatges) requereix d'un ús eficaç de les eines de comunicació³.

D'entre els diversos aspectes tractats al taller, em semblen particularment interessants els relatius a *la comunicació en les classes expositives*, ja que, pot ser per tradició, és la metodologia docent més habitual en la cultura acadèmica en la que desenvolupo la meua activitat docent (les Enginyeries).

En aquest taller s'ha après que, des del punt de vista metodològic, la classe expositiva és adequada per⁴:

- 1) presentar molta informació actualitzada
- 2) tractar conceptes claus, principis i idees bàsiques de forma sintètica
- 3) orientar i donar un marc conceptual inicial.

³ Ausubel, David p. (2002): Adquisición del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona,

⁴ Montanero Fernández, M.(2004): Metodologías expositivas en la enseñanza universitaria. A: Blazquez, Maynar, Monanero (eds.) Materiales para la enseñanza universitaria IV. La formación de los profesores noveles. Badajoz: Instituto de ciencias de la educación, Universidad de Extremadura.

Així doncs, a banda de la tradició, existeixen evidències de que la classe expositiva *pot ser una bona elecció metodològica* per part de la docència en l'àmbit de l'enginyeria.

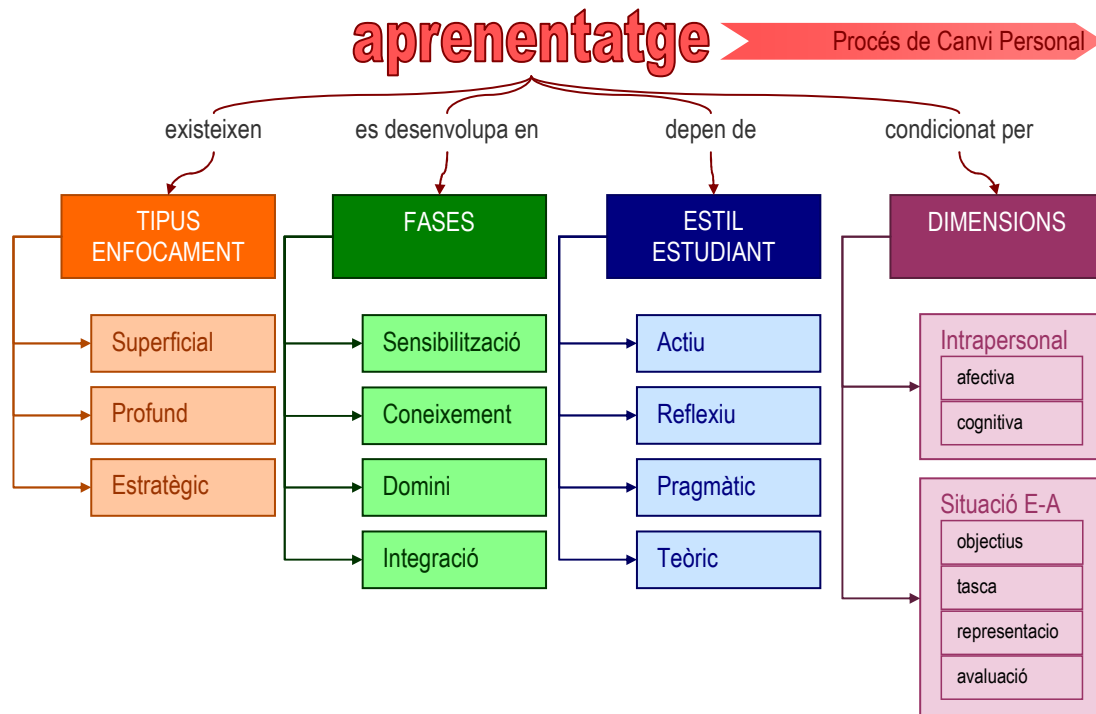
Adicionalment, el taller ha proporcionat *elements per a la millora* de l'efectivitat de la classe expositiva, com per exemple:

- Crear un clima de confiança a l'aula
- Activar coneixements prèvis dels estudiants
- Sintonitzar l'eposició amb el coneixements prèvis dels estudiants
- Dividir les sessión en unitats breus que respectin la corva d'atenció dels estudiants.
- Introduir activitats individuals i grupals.
- Recapitular, connectar amb l'anterior.
- Reflexionar sobre la pròpia docència mitjançant l'observació i l'anàlisi i l'observació de la pràctica docent amb altres professors.

Totes aquestes millores en la implementació de classes expositives s'introduiran n la practica docent del Novell.

Taller 3: Com aprenen els estudiants

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Continuant amb la idea de que l'objectiu principal de l'activitat docent és la d'induir a la construcció d'aprenentatge per part dels estudiants, aquest taller s'ha centrat en els fonaments psicopedagògics del procés d'aprenentatge⁵.

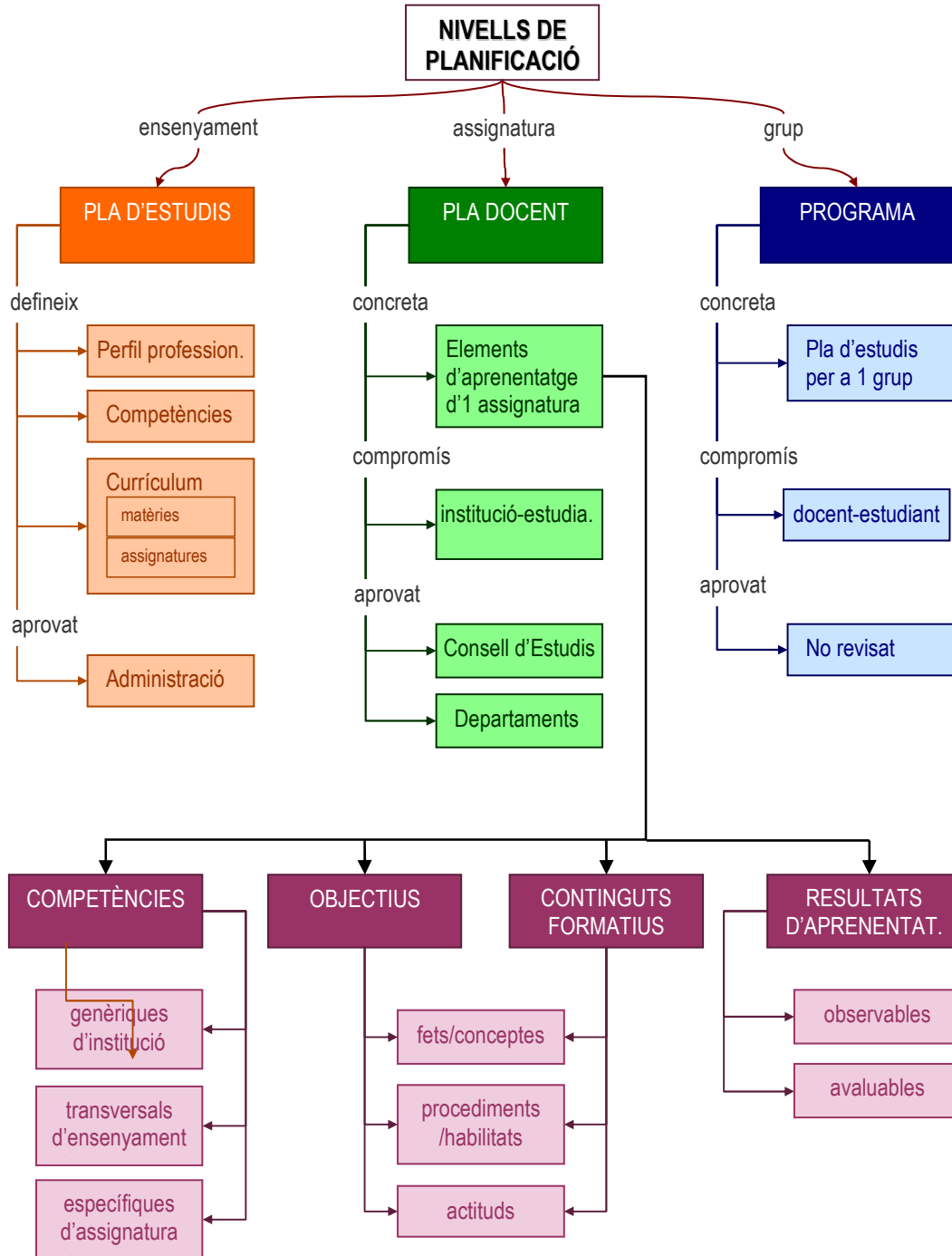
La principal conseqüència d'aquest taller sobre la pràctica docent que desenvolupa seria la de parar atenció i implementar formes d'atendre a la diversitat de d'estils d'estudiants tenint en compte tant les fases del procés com la concurrència de factors pertanyents a altres dimensions condicionants de l'aprenentatge⁶. Considero per tant, que aquests continguts tindran impacte en l'activitat docent diària (reestructuració i reenfortament del discurs docent, introducció d'elements motivadors per als diferents estils d'estudiants, etc.) però son difícils de concretar documentalment (noves activitats, noves formes d'avaluació, etc.)

⁵ Castillo, S, i Polanco, L. (2005): Enseña a estudiar...aprende a aprender. Pearson Educación, Madrid.

⁶ Amaya, J. (2007): Estrategias de aprendizaje universitario. Trillas, México.

Taller 4: Planificació de la docència universitària: del perfil professional i les competències del grau al programa docent.

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Aquest taller m'ha permès conèixer (per primera vegada!) com es regulen, organitzen, especifiquen i sancionen els continguts i metodologies docents dels estudis universitàries⁷. La meva reacció inicial, lògicament, fou consultar el Pla Docent de l'assignatura en que imparteixo i sorprenentment, el resultat fou que aquest document era extremadament breu i estava incomplet.

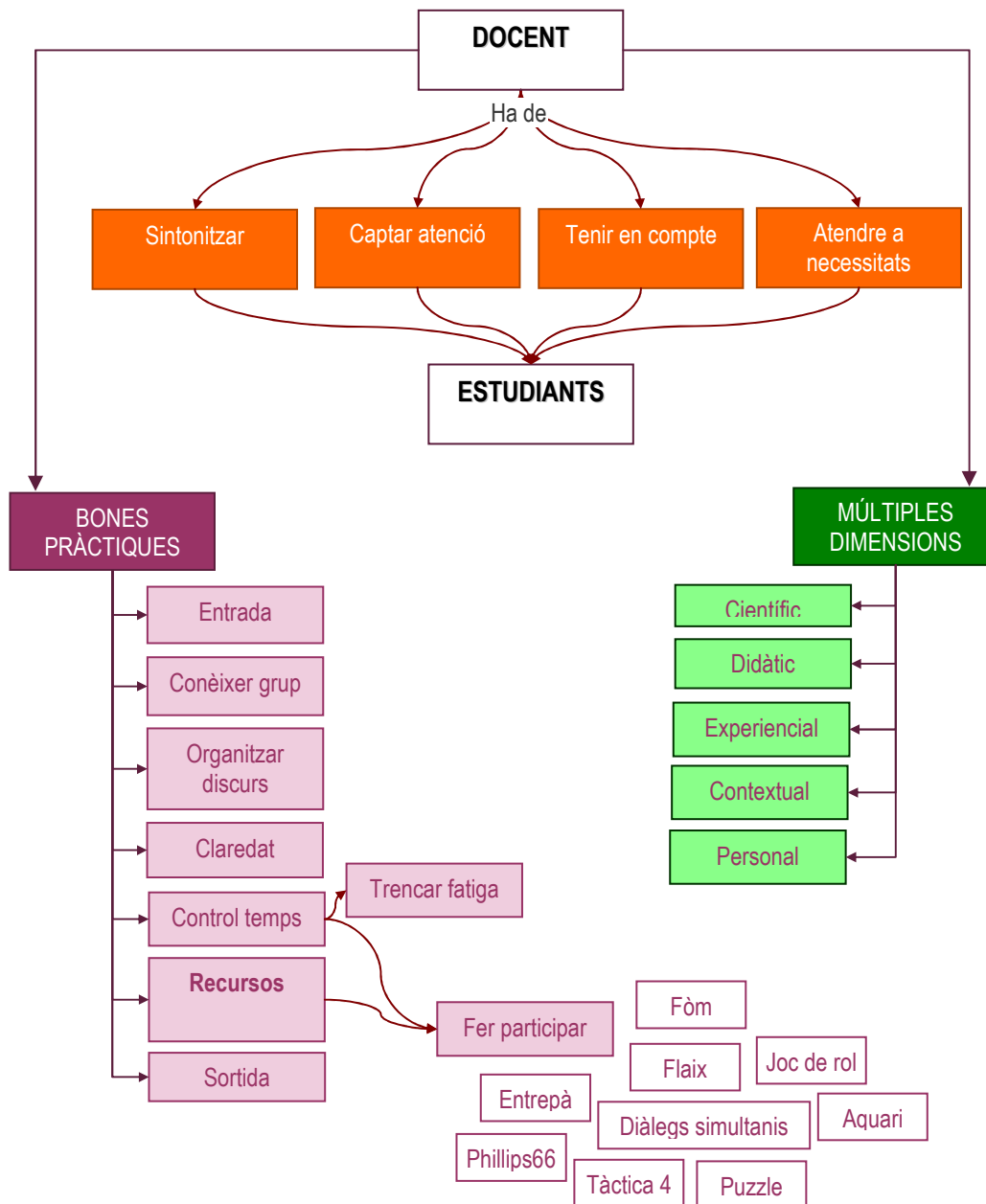
Per aquest motiu, i tenint en compte les implicacions legals del Pla Docent, em trobo davant de la necessitat de mobilitzar els aprenentatges d'aquest taller i posar-los en pràctica per a la revisió i reelaboració d'un Pla Docent d'acord amb la Normativa Acadèmica de la UB⁸. Sortosament, això serà possible, després de seguir el procés d'aprovació pertinent, perquè sóc el coordinador de l'assignatura i professor de l'únic grup que s'imparteix actualment. Aquest nou Pla Docent inclourà les millores en la pràctica docent apreses en la resta de tallers del Màster.

⁷ Pacerisa,A (2004): Planificar les assignatures en el marc de l'espai europeu d'educació superior. Barcelona, Institut de ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona.

⁸ VICERECTORAT DE POLÍTICA DOCENT (2006) Normes reguladores dels Plans Docents de les assignatures per als ensenyaments de la Universitat de Barcelona segons les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior. Barcelona: UB.

Taller 5: Estratègies de treball a l'aula universitària

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

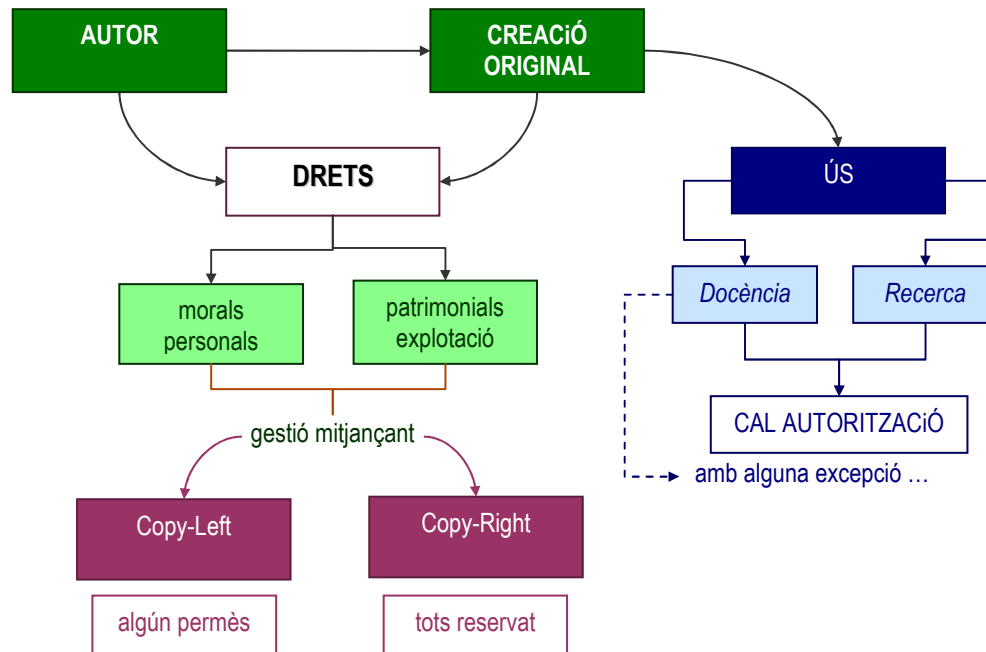
Aquest taller va resultar ser un compendi i a l'hora una demostració de recursos⁹ i bones pràctiques¹⁰ per al treball en l'aula universitària. Si ve bona part d'elles podrien resultar xocants i de difícil aplicació en la cultura acadèmica en la que em desenvolupo, la majoria de bones pràctiques em serà de gran utilitat per augmentar l'efectivitat de la meva activitat docent. Considero per tant, que aquests continguts tindran impacte en l'activitat docent diària però són difícils de concretar documentalment.

⁹ Imbernón, Francesc (2009) *Millorar l'ensenyament i l'aprenentatge a la universitat*. Barcelona : ICE. Universitat de Barcelona.

¹⁰ BAIN, K. (2006). *El que fan els millors professors universitaris*. València: Universitat de València.

Taller 8: Propietat intel·lectual. Com afecta la propietat intel·lectual al professor universitari?

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

En aquest taller es va exposar, de forma sintètica i entenedora, el marc legal que regula els drets dels autors sobre les seves creacions originals. En aquest context, l'activitat del professor universitari (en els àmbits de docència i recerca) el fa tant generador de creacions originals pròpies que cal saber gestionar, com usuari de creacions originals alienes que cal saber utilitzar de forma legat.

En aquest sentit, m'han resultat particularment interessants els models *Copy-Left* de gestió de drets: models orientats a la difusió i construcció de coneixement, més que a la gestió de lucre, i en els que el permís és l'opció per defecte, en front de la prohibició. Uns models, per tant, molt *afins amb els valors* que haurien de regir l'*activitat acadèmica*.

Per dur a la practica alguns dels continguts del curs, de cara al curs vinent, tinc previst:

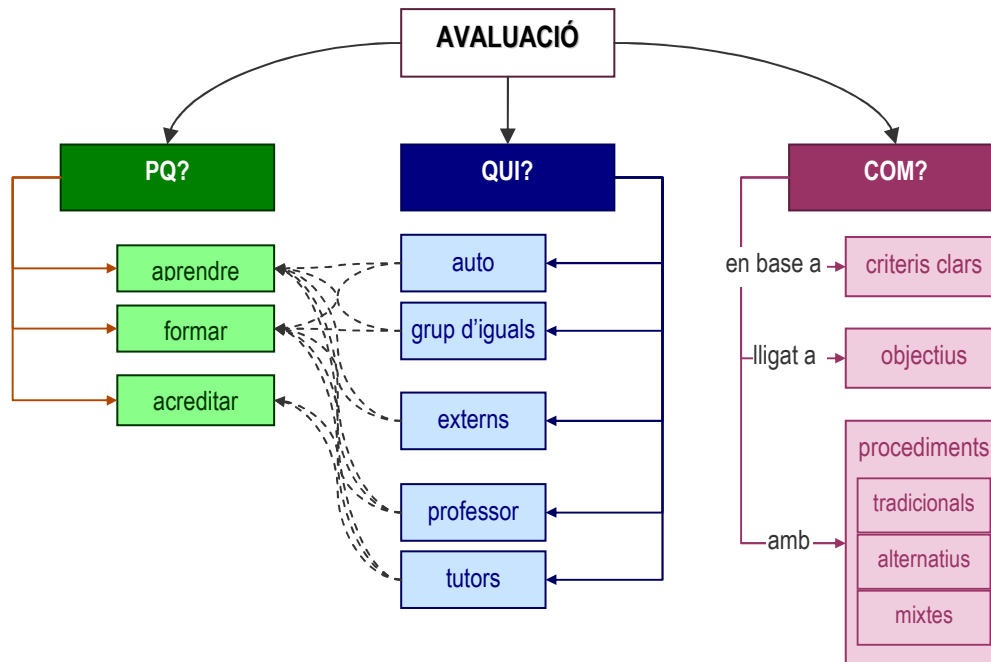
- 1) *Revisar* tot el material docent que utilitzat amb l'objectiu de resoldre possibles conflictes de propietat intel·lectual.
- 2) *Llicenciar-ne* l'ús mitjançant un model *Copy-Left*¹²
- 3) En finalitzar el curs, *publicar on-line i donar accés lliure* a tot el material docent de l'assignatura, a través de la plataforma *OpenCourseWare* de la UB¹³.

¹² <http://es.creativecommons.org/>

¹³ <http://ocw.ub.edu/>

Taller 9: Avaluació dels aprenentatges

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Per als qui provenim de disciplines no relacionades amb l'educació, l'ampli significat del concepte d'avaluació resulta sorprenent. A partir de l'experiència personal com a estudiant, tenim clara la *finalitat acreditativa* del procés d'avaluació. En canvi, la visió més general¹⁴ com a procediments d'adquisició d'informació sobre el procés d'aprenentatge que permeti 1) al *docent regular* de forma eficaç la seva intervenció i 2) a l'*estudiant autoregular* el seu treball.

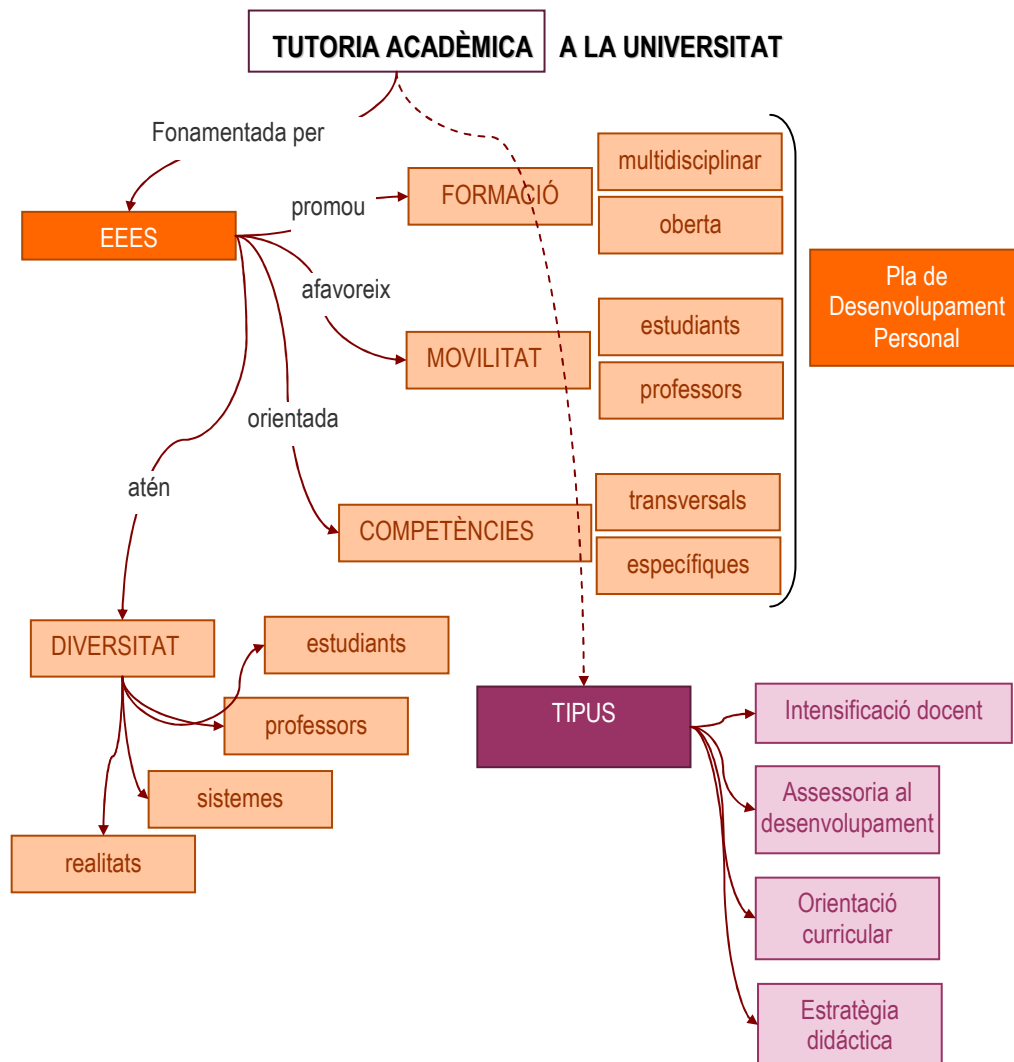
Des d'un punt de vista pràctic, aplicar els continguts d'aquest taller en la meua tasca docent implica *revisar de forma crítica* l'estratègia d'avaluació emprada en el passat (possiblement massa centrada en l'avaluació acreditativa de coneixements)¹⁵. Com a conseqüència d'aquest procés, s'espera *introduir canvis* que facin que l'avaluació compleixi també una *funció formativa i formadora* i que proporcioni informació també d'aprenentatges a *nivell competencial i actitudinal*. En tot cas, aquests canvis s'hauran d'*harmonitzar* amb modificacions dels objectius de l'assignatura, i dels documents de planificació acadèmica, que siguin convenients.

¹⁴ Arboix, E. (2003) Marc general per a l'avaluació dels aprenentatges dels estudiants. Barcelona : Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari a Catalunya, 2003

¹⁵ Mateo, J. (2005) L'avaluació alternativa dels aprenentatges. Barcelona: ICE. Universitat de Barcelona.

Taller 10: Suport i tutorització acadèmica de l'estudiant
Taller 14: La tutoria universitària. Eines de gestió de la tutoria grupal i individual

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Aquests dos tallers van resultar ser un compendi de l'àmplia experiència del professor en tasques de tutorització a diferents nivells. Personalment, em va resultar particularment enriquidora la *concepció global de la tutoria*^{16,17,18}, en la que la tasca de tutorització és una activitat col·lectiva de tot professorat, no només dels tutors de carrera, i que per tant des del treball a l'aula es pot i s'ha de jugar un paper clau en l'orientació i desenvolupament del projecte de construcció personal de l'alumne. Considero per tant, que aquests continguts tindran impacte en l'activitat docent diària però són difícils de concretar documentalment.

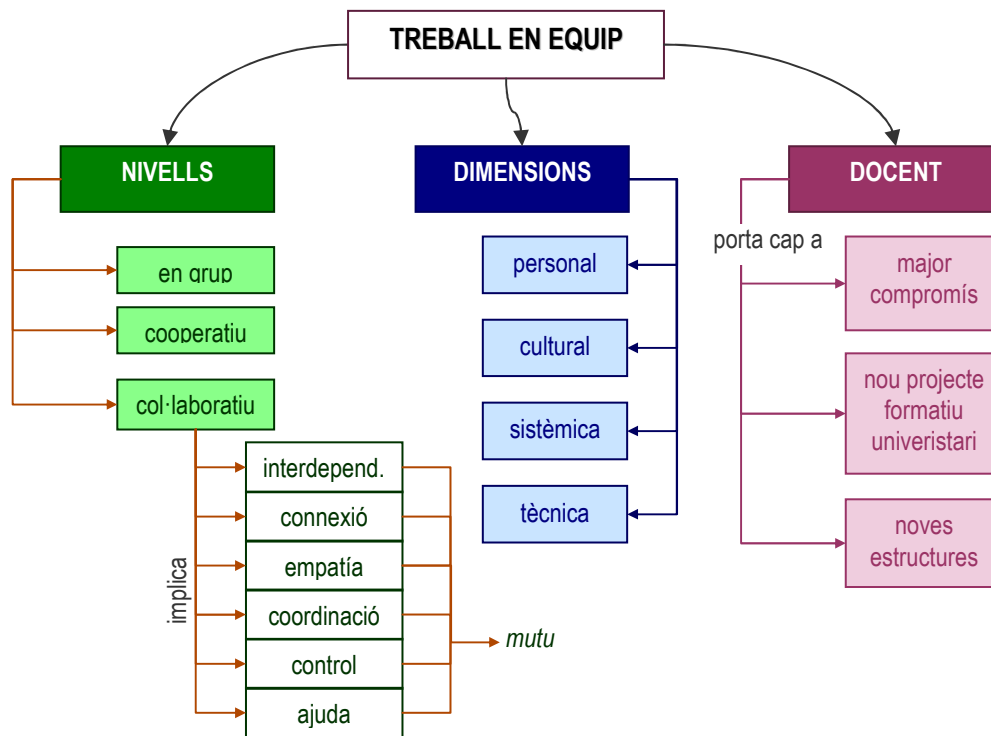
¹⁶ Sanz Oro, Rafael (2009) Tutoría y atención personal al estudiante en la universidad. Madrid: Síntesis.

¹⁷ Martín García, M.J. (2008) Tutoría: técnicas, recursos y actividades. Madrid: Alianza.

¹⁸ Rodríguez Espinar, S. (coord.) (2004). Manual de tutoría universitària. Recursos para la acción. Barcelona: Ed. Octaedro/ICE UB.

Taller 11: Treball en equips docents

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

El model de professorat reflexiu i implicat en la millora de la seva tasca docent que, al meu entendre, és els que es vol mostrar com a referent en aquest Màster, trascendeix l'esfera individual i necessita, inexcusablement, interaccionar amb els companys¹⁹.

Els continguts, d'aquest Taller en particular i del Màster en general, han estat duts a la pràctica, juntament amb un grup de companys novells, mitjançant la presentació col·lectiva d'una proposta de *Projecte d'Innovació Docent* a la convocatòria 2010 del PMID de la UB. La proposta, titulada "*Propostes d'Innovació Col·laborativa en la Docència del Professorat Novell (INNOVELLS)*", té per objectius

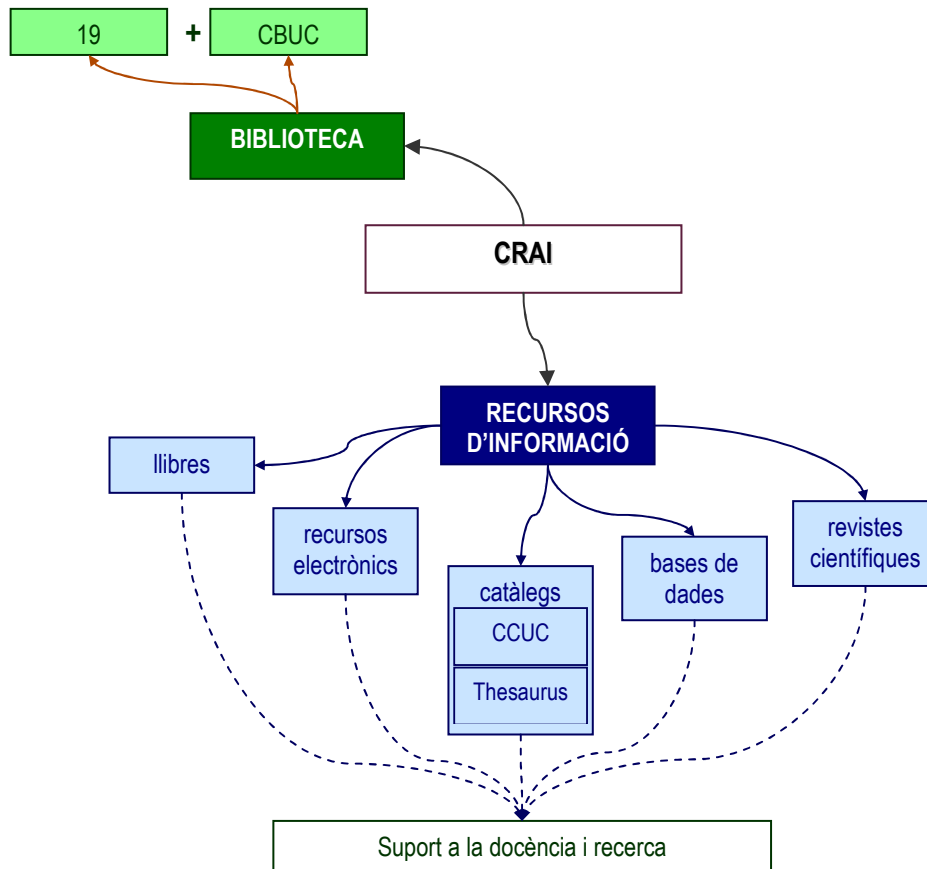
- Posar en marxa estratègies d'innovació docent, compartides i apreses durant el Màster, centrades en els estudiants, fent èmfasi en la implementació de noves metodologies docents actives en els nous graus del procés de convergència i desenvolupament de l'EEES.
- Avaluar l'impacte de les estratègies implementades en la millora dels resultats dels nostres estudiants.
- Consolidar i aplicar estratègies i pràctiques docents apreses durant el Màster.
- Desenvolupar les competències de treball docent en equips interdisciplinars i de docència reflexiva.

Aquesta proposta, concedida el juliol de 2010, es desenvoluparà al llarg del curs 2010/2011 de forma complementària a la implementació de les novetats docents suggerides per aquest Màster.

¹⁹ De la Herran Gascón, A. (2004) La superación del propio egocentrismo como competencia básica en la formación del profesorado. Actas del III congreso internacional de docencia universitaria e innovación. Girona: universidad de girona. 30 de junio.

Taller 12: Presentació de recursos docents accessibles a la UB

Mapa conceptual del taller:



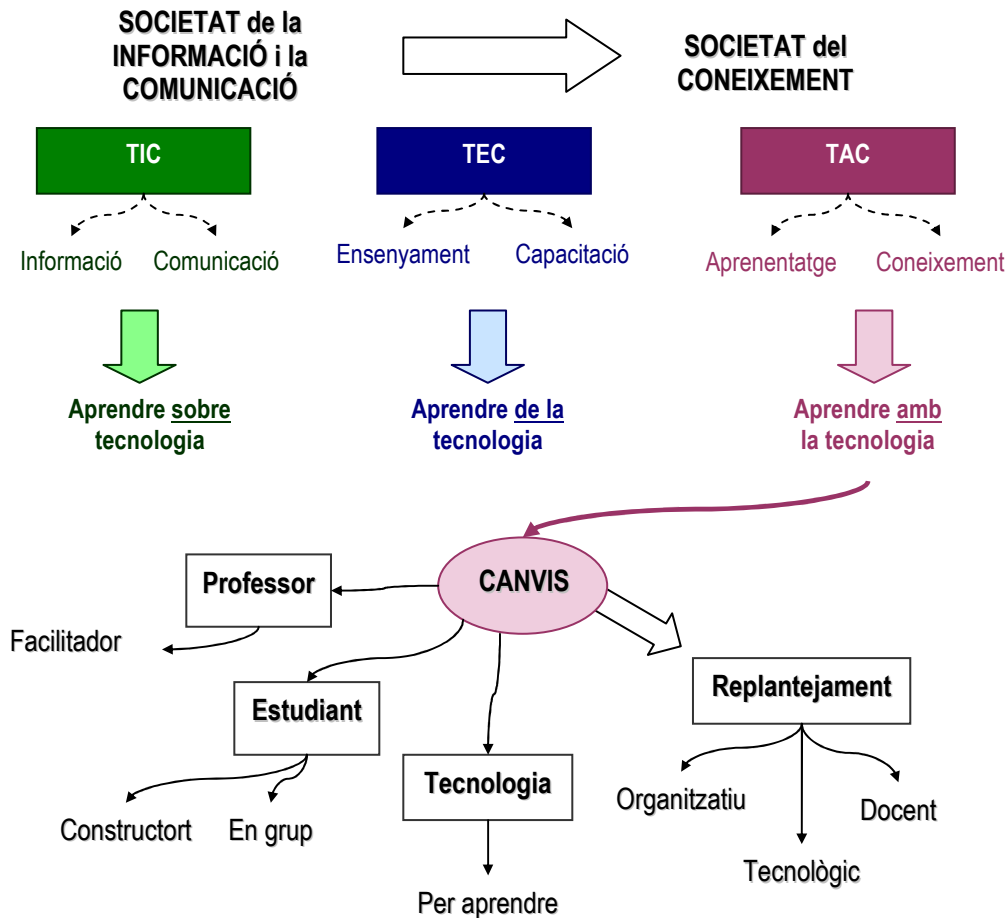
Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

En aquest taller se'ns ha presentat de forma àmplia els recursos i serveis que ofereix el Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació (CRAI) de la UB. Molt probablement, aquests continguts tinguin impacte en la meva activitat diària, tant a nivell de docència com de recerca²⁰, però són difícils de concretar documentalment.

²⁰ <http://www.refworks.com/>

Taller 13: Aplicació de les TIC a la docència

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Aquest taller s'ha centrat en la idea d'utilitzar la tecnologia com a eina per a la construcció d'aprenentatge en general, i no només com a objecte de coneixement.

Seguint aquesta visió, i en el context del *Projecte d'Innovació Docent INNOVELLS* abans esmentat, es planteja el desenvolupament de metodologies docents i l'adequació d'eines convencionals, com els repositoris online per a la realització i seguiment de treballs en grup, per al seu ús a l'aula. L'objectiu és dotar als estudiants d'un espai online on compartir la versió més actualitzada del materials que creen de forma col·laborativa durant el desenvolupament dels treballs en grup.

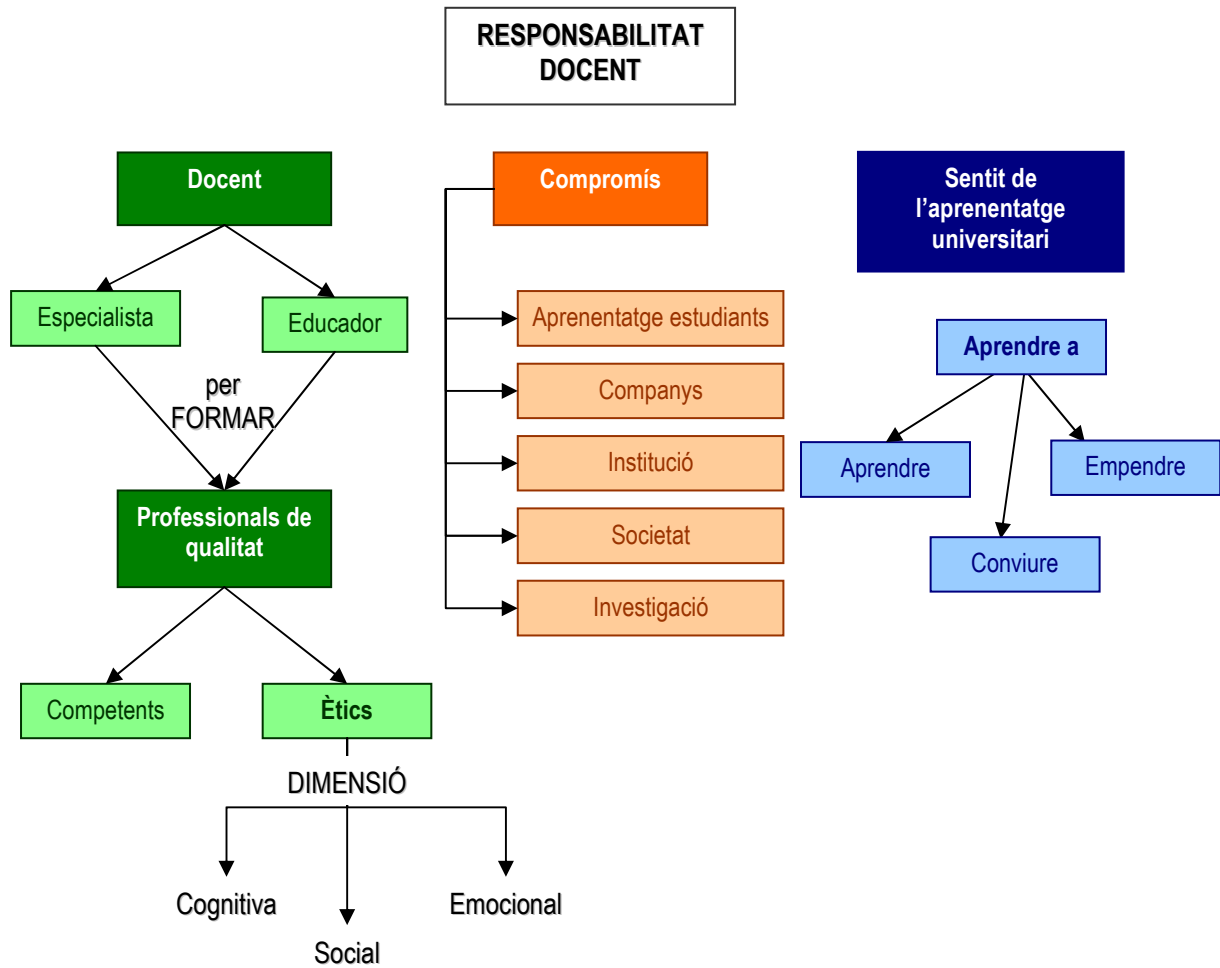
Per a l'estudiant, l'eina facilitarà el desenvolupament del treball, l'intercanvi d'informació i l'organització del temps, tot estimulant la seva autonomia i els principis del treball col·laboratiu. Des de la perspectiva docent, facilitarà el seguiment i avaluació continuada del treball i permetrà regular la intervenció del docent a nivell d'aula i de tutoria acadèmica. Els resultats s'aplicarà a treballs en els que es desenvolupa un projecte d'enginyeria de software (repositori SVN²¹).

Adicionalment, s'ha identificat la necessitat de complementar la formació rebuda amb un curs específic de Campus Virtual Moodle.

²¹ <http://subversion.tigris.org/>

Taller 15: Ètica i responsabilitat docent

Mapa conceptual del taller:

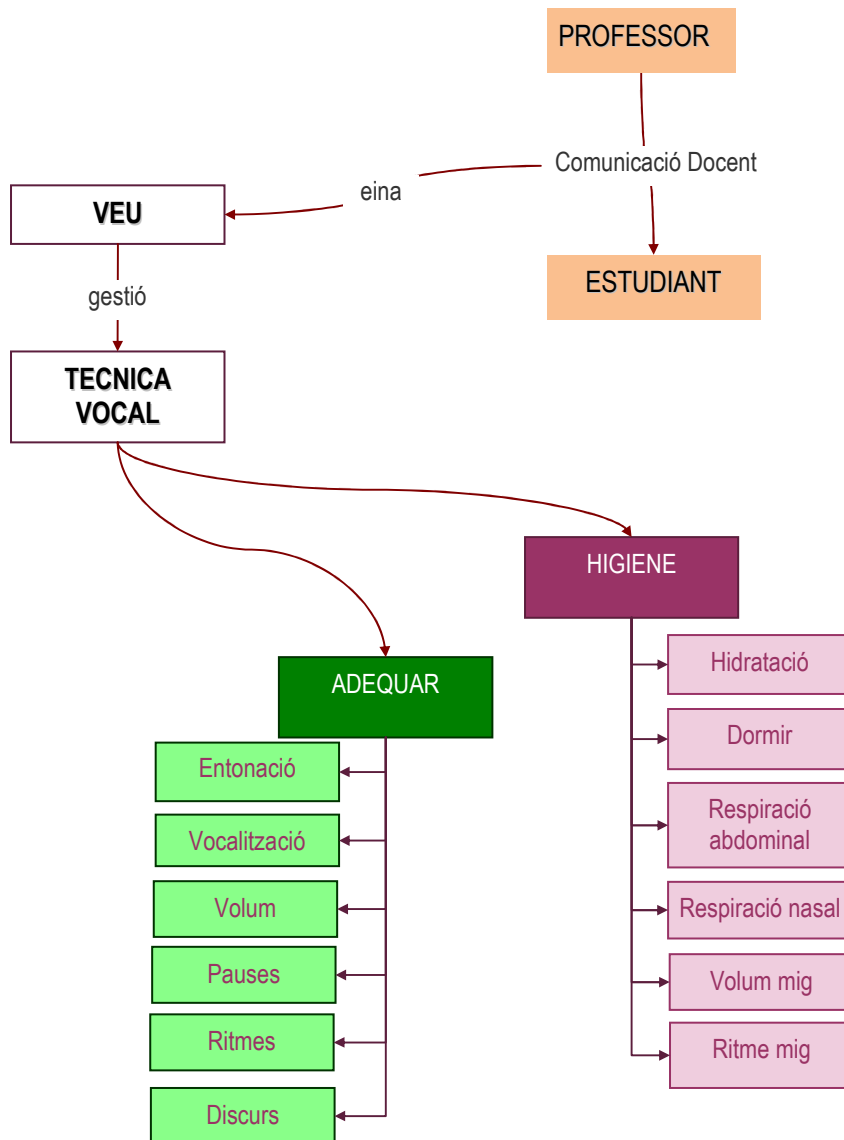


Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

En aquest taller s'ha presentat, de forma detallada, les implicacions ètiques de l'activitat docent a la universitat, des del punt de vista de quin hauria de ser el seu paper de servei a la societat. La transcendència i interès, tant a nivell docent com a nivell personal, d'aquests continguts fa que sigui possible assegurar que tindran impacte en l'activitat docent diària, tot i que és difícil concretar documentalment com es durà a terme aquesta aplicació.

Taller 16: Tècnica vocal i oratòria per a professorat

Mapa conceptual del taller:

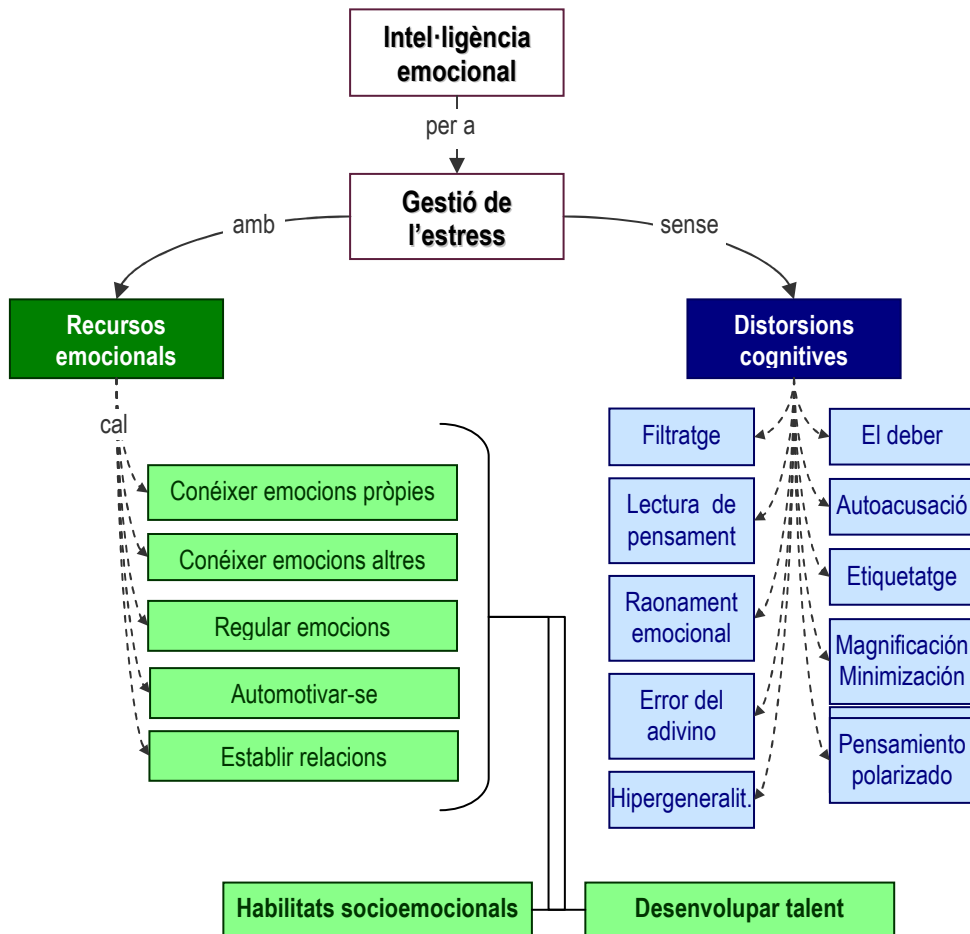


Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

La veu és una de les principals eines de treball del professorat. En aquest taller s'han proporcionat coneixements per emprar-la adequadament i preservar l'aparell fonador. Personalment, m'ha estat identificada una lleu tendència a l'excés de velocitat en la locució que treballaré per millorar. Conseqüentment, aquests continguts tindran impacte en l'activitat docent diària però són difícils de concretar documentalment.

Taller 17: Gestió de l'estrés

Mapa conceptual del taller:



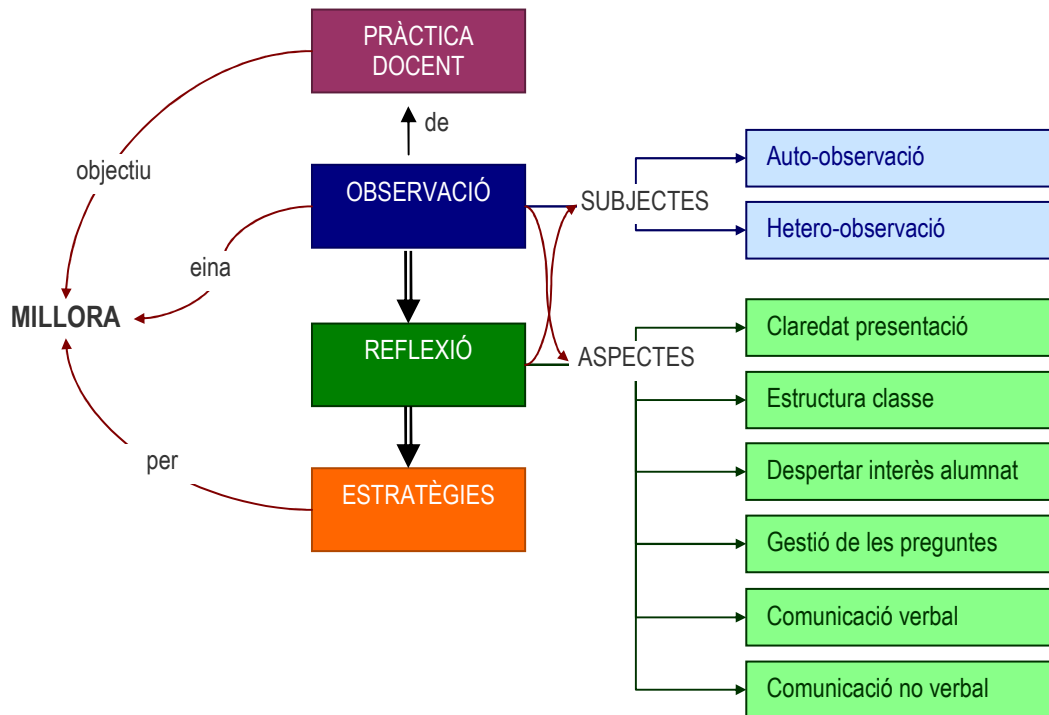
Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Cap comentari en relació als continguts de l'assignatura, ja que, tot i ser molt interessants a nivell personal, poc tenien a veure amb l'activitat docent.

Tallers del 2on Curs

Taller 18: Observació de la pràctica docent

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Resulta força obvi que la millora, en qualsevol àmbit, requereix de reflexió i que això, al seu torn, implica observar atentament la situació de partida. Des del punt de vista de la pràctica laboral del professor universitari, aquest plantejament és del tot natural en l'àmbit de la recerca, però no tant des del punt de vista de la docència. Això és especialment cert en determinades cultures de centre en les que és considera com a requisit necessari i suficient per a ser un bon ensenyant el domini de la disciplina. En aquest contextos, l'aula se sol veure com un espai privat entre el professor i els seus estudiants i tancat a qualsevol ingerència o valoració exterior.

Jo desenvolupo la meua tasca docent en un entorn on es viu aquesta concepció i el simple fet de conèixer d'una forma argumentada, rigorosa i sistemàtica aquesta metodologia²² de millora de l'activitat docent ha resultat profundament enriquidor. Tal i com es descriu en el *Bloc C*, que recull les evidències, reflexions i resultats de les sessions d'heteroobservació²³ realitzades, l'activitat m'ha resultat útil, principalment, per prendre consciència de febleses intuïdes però mai verbalitzades i començar a buscar-hi solucions. En aquest sentit, i de cara al futur, crec interessant repetir-la com a eina d'autoregulació i automillora professional.

²² Modificat de Weimer, Parret, J. L., y Kerns, M.M. (1988). *How Am I Teaching? Forms and Activities for Acquiring Instructional Input*. Madison, W.: Magna Publications

²³ TAs and Professors as a Teaching Team. *A Faculty Guide to TA & Supervision*. (1992). Center for Teaching and Learning at the University of Nort Carolina at Chapel Hill. Traduït i modificat per J. A. Amador Campos. ICE. UB.

Taller 19: Pràctica docent: presentació de la carpeta docent

Mapa conceptual del taller:

Tenint en compte el caràcter eminentment pràctic d'aquest taller i seguint indicacions dels professors responsables, s'ha elaborat un diagrama DAFO sobre la metodologia de carpeta docent per a l'avaluació del màster, en comptes, de l'habitual mapa conceptual.

DEBILITATS	FORTALESES
<ul style="list-style-type: none">- Procés de definició dels criteris d'avaluació farragós i obscur.- Avaluació un xic rígida, reglamentada i burocràtica (x mapes conceptuals i reflexions d'x tallers) que no afavoreix l'autoregulació responsable.	<ul style="list-style-type: none">- Afavoreix la reflexió sobre la pròpia pràctica docent- Estimula l'aplicació de noves metodologies- M'aporta experiència, com a estudiant, sobre noves metodologies d'aprenentatge i avaluació
AMENACES	OPORTUNITATS
<ul style="list-style-type: none">- L'excés de reglamentació en l'avaluació afavoreix el treball estratègic però de poca profunditat.- Facilitat per generar "palla"	<ul style="list-style-type: none">- Estructura per tallers facilita la transformació dels aprenentatges en millores concretes en la docència- Potencia l'entesa i seguiment mentor-novell i facilita la creació de xarxes de professorat novell de diferents disciplines

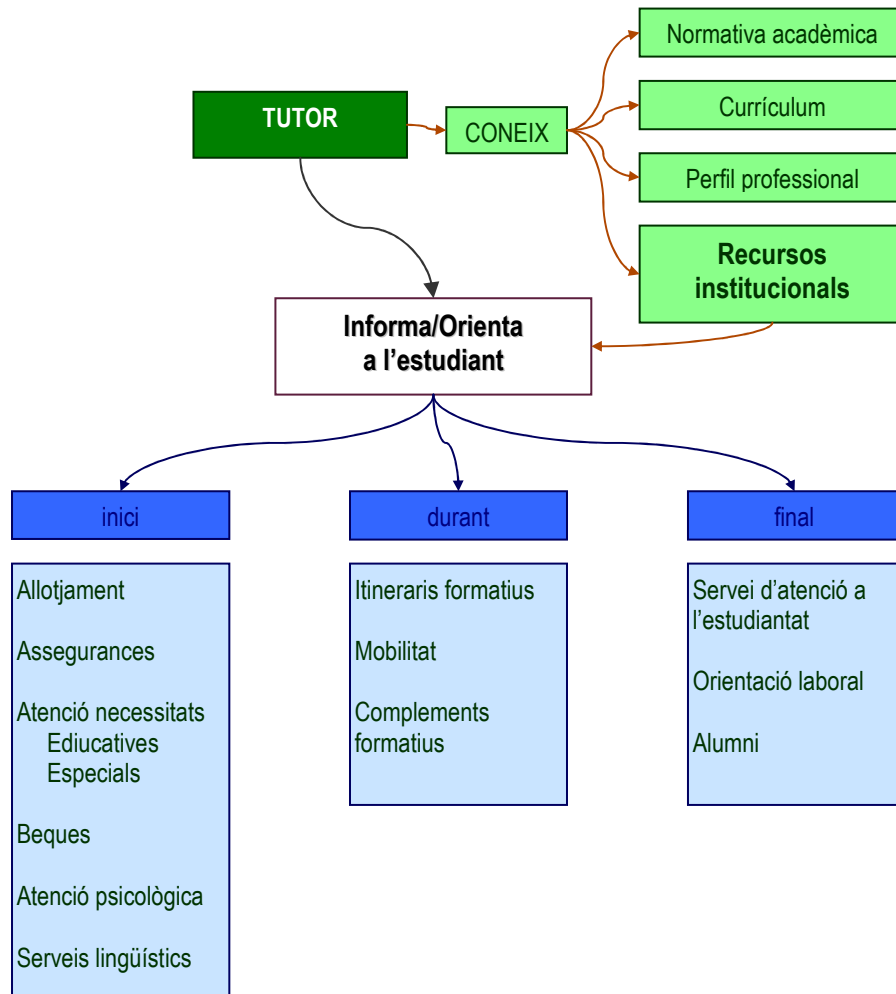
Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Partint del meu desconeixement inicial de la metodologia de Carpeta Docent i Carpeta d'Aprenentatge, després de l'experiència del Màster la valoro com una eina fonamentalment interessant i útil; a banda de certes matisacions relacionades sobretot amb la forma en la que s'implementa que ja queden reflectides en l'anàlisi DAFO.

Tanmateix, comparteixo la idea de que la Carpeta Docent compleix totalment amb la seva funció formativa si finalment es presenta no només al professorat sinó, especialment, a la resta de companys per a la seva discussió. No obstant això, considero que el moment més adient per a realitzar aquesta activitat seria al final dels dos cursos de Màster, una sessió monogràfica. En aquest sentit, a banda d'estimular la reflexió sobre fortaleces i febleses de l'eina i la metodologia utilitzades en el Màster, no entenc el sentit i l'excessiu temps dedicat a aquest fi en un moment intermedi del Màster.

Taller 20: Recursos UB útils per al professorat tutor

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

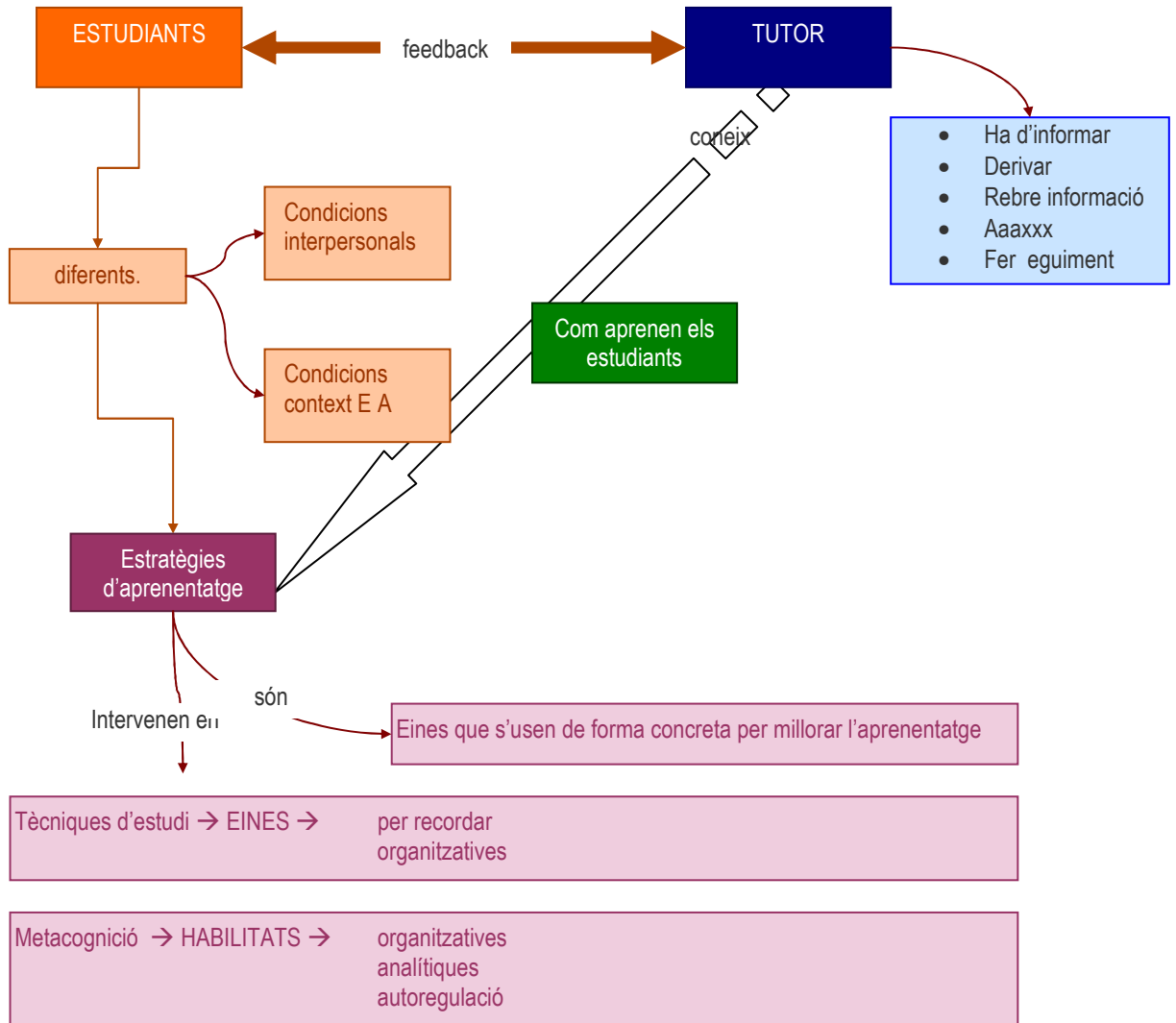
A l'inici d'aquest bloc de tallers dedicats a la tutoria partia d'un total desconeixement d'aquest tipus d'activitat docent i de la seva necessitat en el context EEES actual. A nivell personal, sempre m'havia semblat que la tutoria era un element present només en la docència i ensenyament de primèria i secundària, probablement perquè mai l'havia vist present en la meua experiència com a estudiant universitari. No obstant això, analitzant aquest punt, resulta obvi que existeixen multitud de situacions en la vida acadèmica de l'estudiant a la universitat on aquest tipus d'acompanyament pot resultar extremadament útil i beneficiós.

A partir de la formació rebuda, m'he interessat més pel tema de la tutoria universitària fins a posar-me en contacte amb les persones implicades en aquest tema del meu entorn. L'experiència docent durant els darrers dos anys en una assignatura obligatòria de primer curs de Grau també m'ha ajudat a conèixer de primera mà les necessitats i situacions dels estudiants acabats d'arribar i a desenvolupar una major sensibilitat per aquest assumpte.

Des d'aquesta perspectiva, valoro MOLT positivament la informació proporcionada en aquesta taller respecte la multitud d'eines, recursos i serveis que ja estan disponibles en l'estructura de la nostra institució però que són uns grans desconeguts per a la majoria del professorat. De fet ja he tingut la ocasió d'utilitzar-la per assessorar alguns dels meus estudiants. De cara al curs vinent, tal i com s'ha discutit en les sessions de mentoria, m'he proposat implicar-me com a tutor en el meu centre.

Taller 21: Mètodes i tècniques d'aprenentatge dels estudiants universitaris. Hàbits i tècniques d'estudi

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Continuant amb la idea de que l'objectiu principal de l'activitat docent és la d'induir a la construcció d'aprenentatge per part dels estudiants, aquest taller s'ha centrat ens els fonaments psicopedagògics del procés d'aprenentatge²⁴.

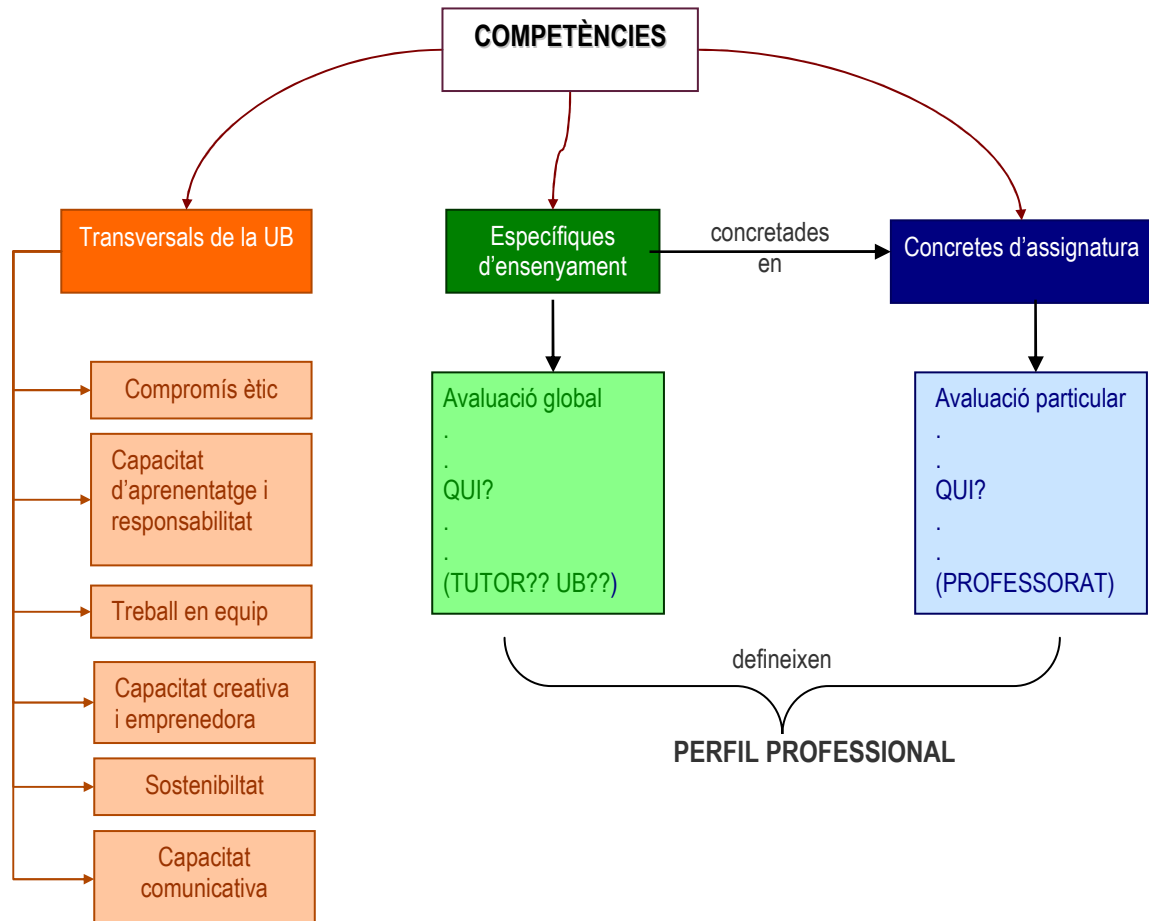
La principal conseqüència d'aquest taller sobre la pràctica docent que desenvolupo seria la de parar atenció i implementar formes d'atendre a la diversitat de d'estils d'estudiants tenint en compte tant les fases del procés com la concurrència de factors pertanyents a altres dimensions condicionants de l'aprenentatge²⁵. Des d'un punt de vista de l'acompanyament tutorial, els continguts del taller també es poden aplicar en una dimensió per a conèixer millor als estudiants i orientar-los sobre com obtenir un màxim rendiment del seu treball.

²⁴ Castillo, S, i Polanco, L. (2005): Enseña a estudiar...aprende a aprender. Pearson Educación, Madrid.

²⁵ Amaya, J. (2007): Estrategias de aprendizaje universitario. Trillas, México.

Taller 22: Adquisició, seguiment i avaluació de competències transversals

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Aquest taller a posat ordre al gran nombre de tipologies i categories de competències²⁶ existents en l'argot universitari actual^{27,28}. M'ha resultat particularment interessant els aspectes relatius a la realització d'una avaluació acurada de les competències. Per això, i de forma externa als continguts dels tallers, he estat coneixedor de les iniciatives institucionals per al seguiment de competències i m'hi he implicat. En particular, he participat en els cursos de Formació de l'eina CUBAC o PUB i en un projecte d'innovació docent que pretén utilitzar aquesta eina per a l'avaluació de competències en els programes de doctorat.

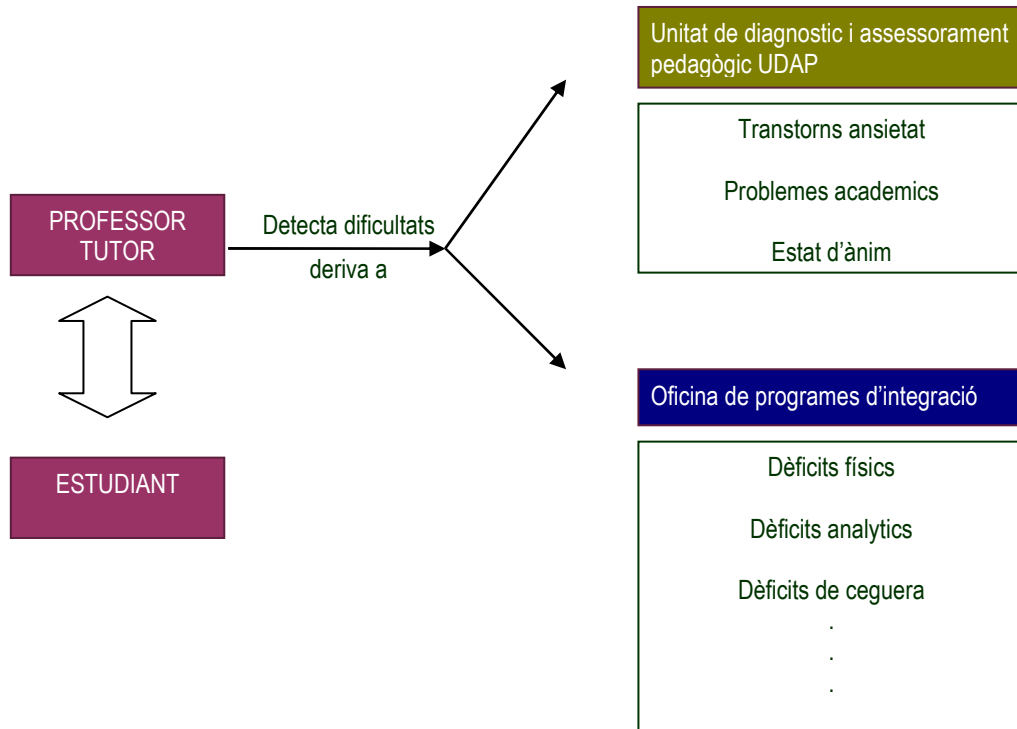
²⁶ De Miguel Díaz, M. (Dir.) (2006) Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo.

²⁷ Vicerectorat de Política Docent (2008) Competències transversals de la Universitat de Barcelona. Barcelona: UB.

²⁸ Vicerectorat de Política Docent (2008) Glossari acadèmic i docent de la Universitat de Barcelona. Barcelona: UB.

Taller 23: Resolució de conflictes personals i acadèmics

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

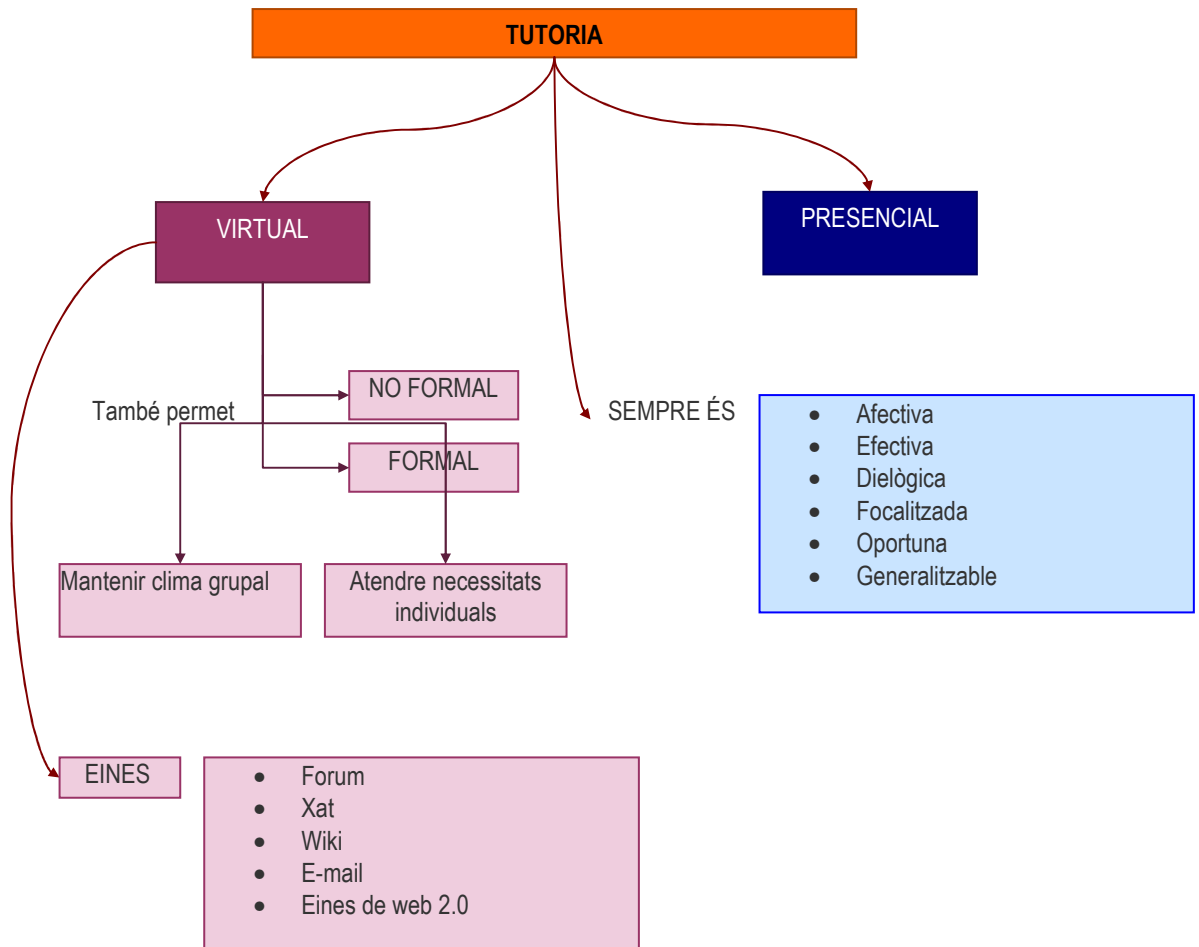
Relacionat de nou amb l'àmbit de la tutoria, aquest taller ha proporcionat eines bàsiques per detectar, de forma preliminar, situacions en les que poden existir dificultats i conflictes en l'estudiant. M'ha resultat particularment útil la claredat amb la que s'ha exposat el rol del professor: ha de detectar i derivar a les unitats pertinents^{29,30} aquells casos que requereixin atenció i/o diagnòstic especialitzat, evitant intents de solucionar situacions per a les que no està preparat amb mer voluntarisme. En aquest sentit, i en relació amb la idea de participar com a tutor de cara al curs vinent, crec que la formació rebuda em resultarà força útil.

²⁹ www.ub.edu/integracio

³⁰ www.ub.edu/psicologia/sap

Taller 24: Plataformes virtuals en l'acció tutorial

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

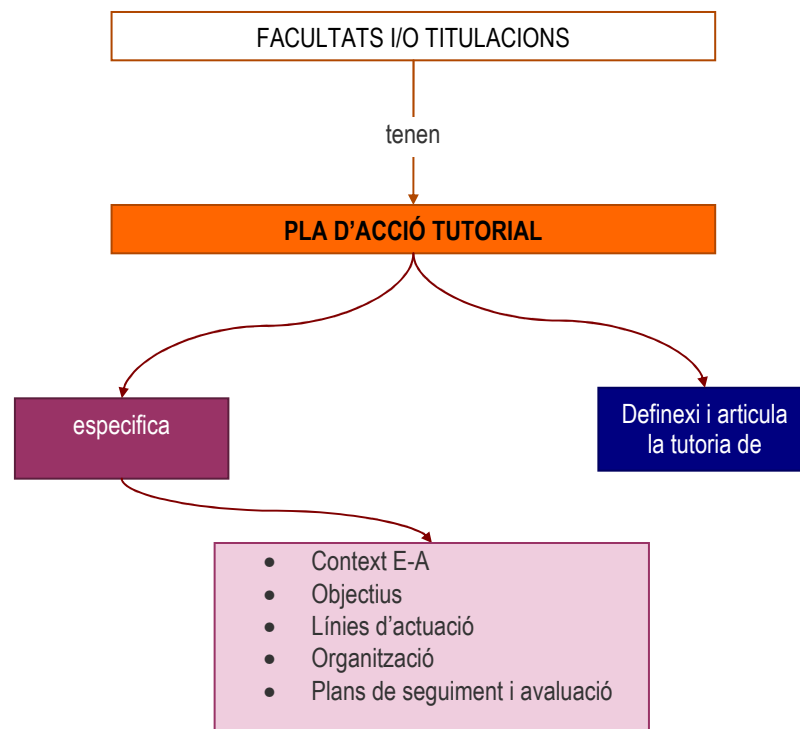
La irrupció de les eines informàtiques a l'aula han fet emergir una aparent dicotomia entre activitat docent presencial i virtual³¹. En aquest taller s'ha demostrat que, independentment d'utilitzar una o altra forma d'interacció amb els estudiants tutoritzats, els principis que han de regir l'activitat docent són els mateixos. Entre la multitud d'eines i metodologies disponibles cal sempre triar, a l'aula o a l'espai virtual, aquella que permeti una intervenció docent afectiva, efectiva, dialògica, reflexiva, focalitzada, oportuna i generalitzable.

Des del punt de vista de la meua activitat docent, a nivell de tutoria o més en general, trobo particularment interessant la idea d'avaluar l'adequació al meu propòsit docent d'una eina, abans de llançar-se a utilitzar-la pel simple fet que està disponible i és "modern" fer-ho. Això no és res més que el criteri habitual i de sentit comú que s'utilitza amb les eines presencials. Sovint però, la brillantor de la tecnologia ens pot cegar i fer oblidar d'allò que és bàsic.

³¹ Cabero, J.(2004). La función tutorial en la teleformación. En: F. Martínez; M. P. Prendes (coords.). Nuevas tecnologías y educación. Madrid: Pearson Educación. Pp. 129-143.

Taller 25: Intercanvi d'experiències en tutoria

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

En aquest taller s'han presentat diverses formes d'entendre i implementar la tutoria en la Universitat de Barcelona^{32,33}. La tria dels ponents ha permès posar de manifest que aquest és un tema encara polèmic, controvertit i obert a interpretacions i plantejaments diametralment oposats i diversos com la pròpia institució. A banda de les diferents concepcions, m'ha resultat particularment enriquidor conèixer noves idees, organització i activitats de tutorització, recolzades per l'experiència d'èxit dels ponents.

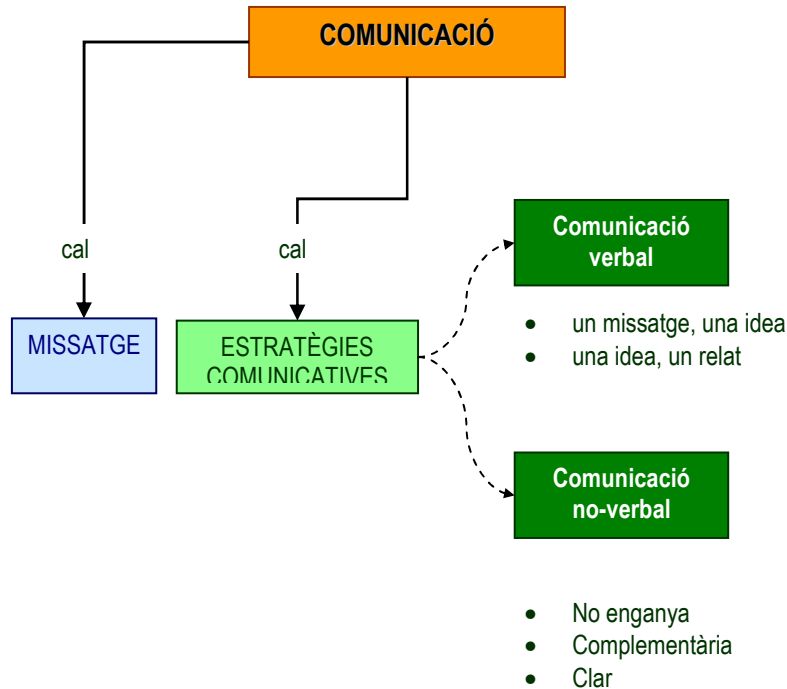
Des del punt de vista de la Carpeta Docent, i seguint les indicacions dels professors dels tallers, he aprofundit en el Pla d'Acció Tutorial del meu centre. El treball realitzat es recull en el Bloc C d'aquesta Carpeta Docent.

³² Álvarez González, M.; Giner, A. (Coord.) (2004). Materiales prácticos para la tutoría de carrera.

³³ Álvarez González M.; Forner, A. (2008). La tutoria universitària. Guia pràctica. Barcelona. ICE UB.

Taller 26: Estratègies de comunicació

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

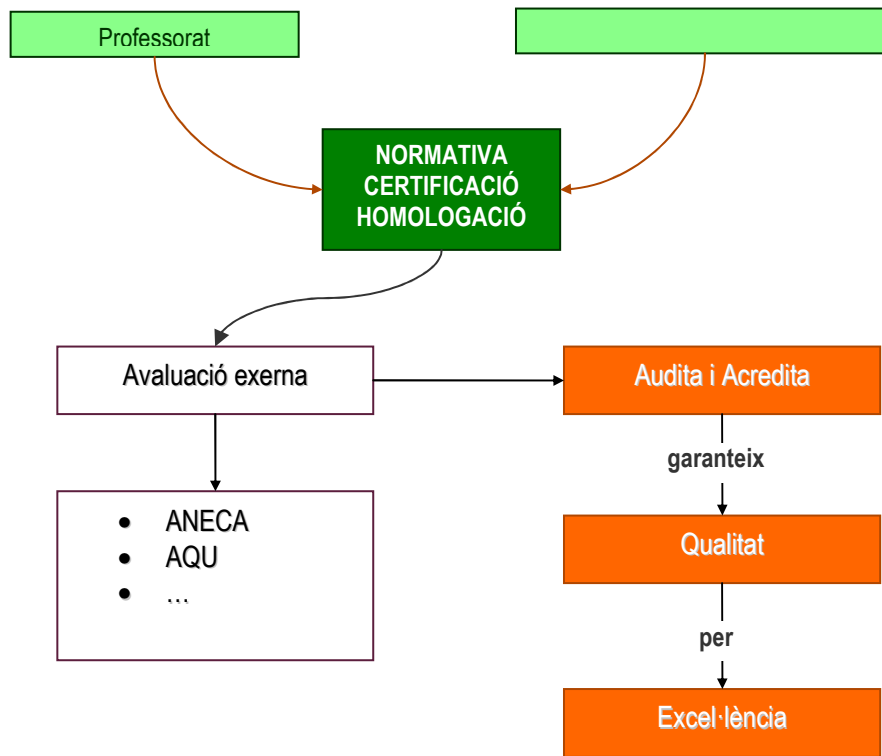
L'activitat docent és bàsicament una activitat comunicativa³⁴. Aquest taller ha tractat de donar les claus per fer més efectiva aquesta comunicació, fent palesa la necessitat de simplificar i condensar els missatges per afavorir-ne la transmissió i retenció. Es tracta doncs d'una temàtica d'importància capital per a un docent que, al meu entendre ha estat amb poca profunditat i massa dispersió i, en conseqüència amb un excés de temps dedicat.

Des d'un punt de vista de la meua activitat docent, tractaré d'aplicar aquest missatge de concreció i simplificació a idees nuclears, tot i que malgrat no haver estat del tot tractades, de ben segur existeixen més estratègies que ajudin a millorar la comunicació.

³⁴ Bailly, B. (2005). Enseñar: una cuestión de personalidades: las seis maneras de enseñar según el Process Communication. Barcelona: CEAC.

Taller 27: Política de qualitat a la UB

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

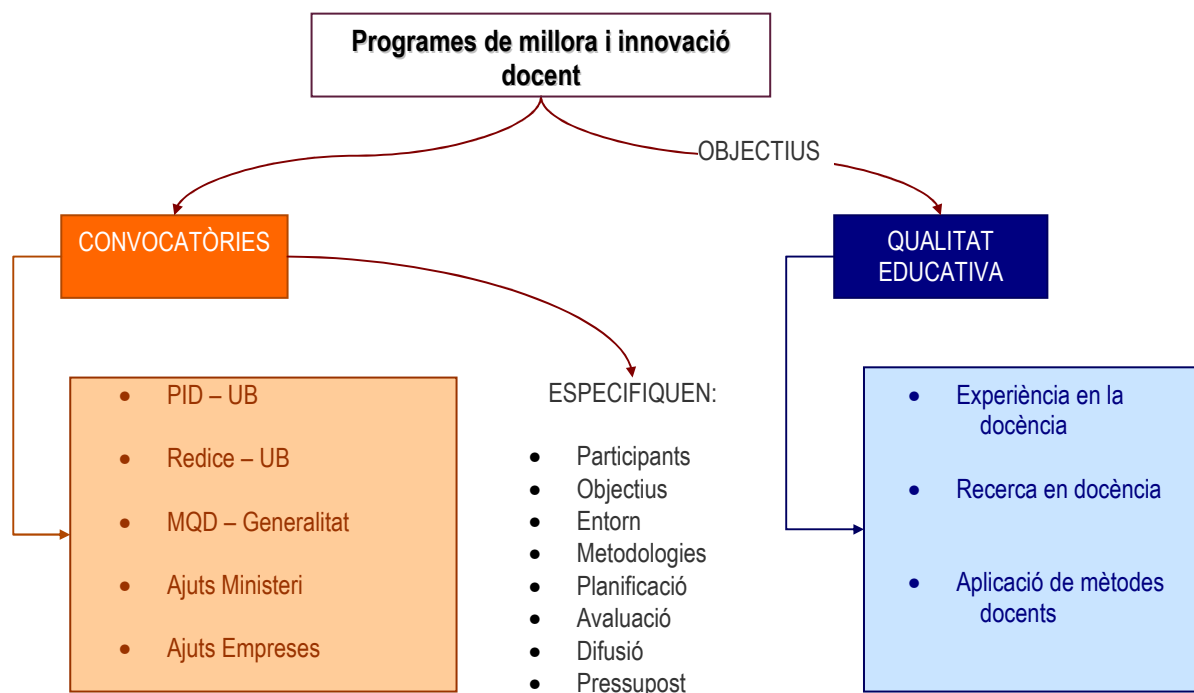
La millora dels processos i resultats a nivell institucional passen per l'establiment de mecanismes d'avaluació que permetin acreditar el compliment de les normatives i polítiques que en regulin un millor funcionament³⁵. Tant a nivell individual (el professor) com a nivell col·lectiu (la titulació), cada vegada s'exigeix l'acreditació transparent i externa d'aquest compliment. En aquest taller s'han presentat les diferents acreditacions que cal superar a tots els nivells amb l'objectiu d'assegurar la qualitat del sistema universitari.

A nivell personal, no trobo una aplicació immediata per als continguts del taller tot i que em resulta interessant conèixer l'estructura d'acreditacions existent (de moment). Com a element de reflexió personal, entenc que l'existència de mecanismes que forcin l'aplicació de nous marcs reguladors és una condició necessària per a que aquests puguin arribar a ser eficaços i transformadors. Aquesta no és en cap cas una condició suficient, ja que ningú garanteix que la normativa complida, avaluada, acreditada, homologada, i certificada sigui encertada. Mots com excel·lència i qualitat sempre ajuden a que, si més no, ho sembli.

³⁵ <http://www.ub.edu/agenciaqualitat/>

Taller 28: Disseny de projectes per a la millora i innovació docent

Mapa conceptual del taller:



Possibles aplicacions en la tasca docent immediata:

Per als que provenim de disciplines allunyades de l'estudi dels processos d'ensenyament i aprenentatge, la innovació i millora docent ens ofereix un marc en el que podem reflexionar, experimentar i avaluar noves estratègies amb les que afrontar la nostra docència. La inquietud per participar en aquest tipus d'activitats, que en el fons reflecteixen una predisposició positiva i honesta cap a la feina, beu de les ganes d'anar més enllà de les metodologies d'ensenyament que ha viscut com a estudiant i ha d'estar guiada pels dels resultats provinents de la recerca en docència. Una vegada concebuda una nova idea docent, aquesta es pot articular en forma de projecte individual o conjunt desenvolupant entre diferents companys i col·laboradors.

Aquest taller ens ha exposat de forma clara i sintètica les diferents convocatòries^{36,37,38} en les que es pot aconseguir finançament per donar suport a aquest tipus de projectes docents. Seguint una metodologia activa i participativa ens ha ensenyat com identificar els punts claus de les diferents convocatòries, identificar les més adequades per presentar una determinada idea i elaborar una proposta sòlida.

Des del punt de vista de la meua activitat docent immediata, ja des del primer curs participo en activitats d'innovació i millora docent juntament amb nombrosos companys del Màster. En aquest segon curs, aquesta activitat transversal i multidisciplinària s'ha mantingut i es té previst continuar-la durant el curs vinent. Addicionalment, a nivell individual també he iniciat la meua participació en diferents projectes d'innovació docent relacionats amb el meu entorn proper. Al *Bloc C* es presenten evidències de tota aquesta activitat.

³⁶ <http://www.bib.ub.edu/suport-docencia/activitats/pmid/>

³⁷ <http://www.ub.edu/ice/recerca/redice.htm>

³⁸ http://www10.gencat.net/agaur_web/AppJava/a_beca.jsp?categoria=formacio&id_beca=16781

Bloc B: Mentoria

En aquesta secció es recullen evidències del treball i discussió amb el mentor, Dr. Albert Cirera durant els dos cursos del Màster. Tanmateix, s'inclouen les sessions de seguiment amb el Dr. Salvador Carrasco i la Dra. Mercedes Gracenea. Es presenta la planificació de les sessions i les actes de les mateixes.

Sense aquestes trobades, bona part de les idees implementades en la docència i que es presenten en el Bloc C, no haguessin estat possibles.

B.1 Planificació de les Sessions de Mentoria

1er Curs

Taller 0: Jornades de Política acadèmica, docent i de professorat
Taller 1: Carpeta d'aprenentatge i carpeta docent
Taller 2: Docència, aprenentatge i comunicació
Taller 3: Com aprenen els estudiants
Taller 4: Planificació de la docència universitària: del perfil professional i les competències del grau al programa docent.

Reunió mentoria 1: (17-02-2010)

Taller 5: Estratègies de treball a l'aula universitària
Taller 6: Elaboració d'activitats de treball i d'avaluació

Reunió mentoria 2: (03-03-2010)

1a Reunió amb la Comissió de Seguiment de la Mentoria (10-03-2010)

Taller 7: Elaboració de materials docents i documents de treball
Taller 8: Propietat intel·lectual. Com afecta la propietat intel·lectual al professor universitari?

Reunió mentoria 3: (17-03-2010)

Taller 9: Avaluació dels aprenentatges

Reunió mentoria 4: (31-03-2010)

Taller 10: Suport i tutorització acadèmica de l'estudiant

Reunió mentoria 5: (14-04-2010)

Taller 11: Treball en equips docents
Taller 12: Presentació de recursos docents accessibles a la UB

Reunió mentoria 6: (28-04-2010)

Taller 13: Aplicació de les TIC a la docència

Reunió mentoria 7: (12-05-2010)

2a Reunió amb la Comissió de Seguiment de la Mentoria (12-05-2010)

Taller 14: La tutoria universitària. Eines de gestió de la tutoria grupal i individual

Reunió mentoria 8: (26-05-2010)

Taller 15: Ètica i responsabilitat docent
Taller 16: Tècnica vocal i oratòria per a professorat

Reunió mentoria 9: (09-06-2010)

Taller 17: Gestió de l'estrés

Reunió mentoria 10: (23-06-2010)

2n Curs

Taller 18: Observació de la pràctica docent

Taller 19: Pràctica docent: presentació de la carpeta docent

Taller 20: Recursos UB útils per al professorat tutor

Taller 21: Mètodes i tècniques d'aprenentatge dels estudiants universitaris.

Hàbits i tècniques d'estudi

Taller 22: Adquisició, seguiment i avaluació de competències transversals

Reunió mentoria 10: (15-11-2010)

Taller 23: Resolució de conflictes personals i acadèmics

Taller 24: Plataformes virtuals en l'acció tutorial

Taller 25: Intercanvi d'experiències en tutoria

Taller 26: Estratègies de comunicació

Taller 27: Política de qualitat a la UB

Reunió mentoria 11: (15-12-2010)

3a Reunió amb la Comissió de Seguiment de la Mentoria (12-01-2011)

Taller 28: Disseny de projectes per a la millora i innovació docent

Reunió mentoria 12: (15-01-2011)

B.2 Actes de les Reunions de Mentoria

1er Curs

Reunió de Mentoria 1

Data: 17 de febrer de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 0: Jornades de política acadèmica, docent i de professorat
- Taller 1: Carpeta d'aprenentatge i carpeta docent
- Taller 2: Docència, aprenentatge i comunicació
- Taller 3: Com aprenen els estudiants
- Taller 4: Planificació de la docència universitària

Es discuteixen les següents propostes d'aplicació i millora de la pràctica docent:

- Aplicació a una assignatura optativa de darrer curs d'Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes: "Tecnologia de Sistemes Multimèdia"
- Taller 0: No s'han identificat possibilitats d'aplicació directa a la practica docent.
- Taller 1: Millora de la metodologia de treball/avaluació basada en projectes ja existent en l'assignatura tot incorporant els fonaments metodològics apresos en el taller.
- Taller 2: Revisió, nova distribució i fragmentació de les classes expositives en base als aprenentatges del taller.
- Taller 3: Reflexió sobre com atendre les necessitats dels diferents perfils d'estudiants/aprenents.
- Taller 4: Re-elaboració del pla docent de l'assignatura.

Acords i compromisos:

1. Centrar l'aplicació dels aprenentatges del Màster a la practica docent del novell en l'assignatura "Tecnologia de Sistemes Multimèdia"
2. Realitzar síntesi dels tallers en forma de resum en comptes de mapa conceputal.
3. Acceptar les diferents propostes d'aplicació.
4. No elaborar fitxa de síntesi i aplicació del Taller 0.
5. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació dels Tallers 1-4 abans del finals de març de 2010.

A Barcelona, el 17 de febrer de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 2

Data: 03 de març de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 5: Estratègies de treball a l'aula universitària
- Taller 6: Elaboració d'activitats de treball i d'avaluació

Es discuteixen les següents propostes d'aplicació i millora de la pràctica docent:

- Taller 5: Identificar les estratègies de treball que sigui factible aplicar, tenint en compte les especificitats de la cultura acadèmica d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes.
- Taller 6: En funció dels canvis introduïts en el pla docent, revisar si cal incorporar noves activitats de treball i avaluació que cobreixin la totalitat de continguts i objectius d'aprenentatge de l'assignatura.

Acords i compromisos:

1. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació dels Tallers 5-6 abans del mitjans d'abril de 2010.

A Barcelona, el 03 de març de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 3

Data: 17 de març de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 7: Elaboració de materials docents i documents de treball
- Taller 8: Propietat intel·lectual. Com afecta la propietat intel·lectual al professor universitari?

Es discuteixen les següents propostes d'aplicació i millora de la pràctica docent:

- Taller 7:
 - En funció dels canvis introduïts en el pla docent, revisar si cal incorporar noves activitats de treball i avaluació que cobreixin la totalitat de continguts i objectius d'aprenentatge de l'assignatura.
- Taller 8:
 - Revisar el material docent que utilitza actualment el novell amb l'objectiu de resoldre possibles conflictes de propietat intel·lectual.
 - De cara al curs vinent, es proposa donar accés lliure on-line al material docent de l'assignatura, que ja incorporarà millores basades en els aprenentatges del Màster, a través de la plataforma OpenCourseWare de la UB (<http://ocw.ub.edu/>).

Acords i compromisos:

1. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació dels Tallers 7-8 abans de les vacances d'estiu de 2010.

A Barcelona, el 17 de març de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 4

Data: 31 de març de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 9: Avaluació dels aprenentatges

Es discuteixen les següents propostes d'aplicació i millora de la pràctica docent:

- Taller 9:
 - Revisar de forma crítica l'estratègia d'avaluació emprada en el passat (possiblement massa centrada en l'avaluació certificativa de coneixements).
 - Introduir canvis que facin que l'avaluació compleixi també una funció formativa i formadora i que proporcioni informació també d'aprenentatges a nivell competencial i actitudinal.
 - Aquests canvis s'hauran d'harmonitzar amb modificacions dels objectius de l'assignatura que siguin convenients.

Acords i compromisos:

1. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació del Taller 9 abans de les vacances d'estiu de 2010.

A Barcelona, el 31 de març de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 5

Data: 14 d'abril de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 10: Suport i tutorització acadèmica de l'estudiant

Es discuteixen les següents propostes d'aplicació i millora de la pràctica docent:

- Taller 10:
 - Donat que el taller aporta elements principalment de caire actitudinal a la practica professional del docent, es considera que la forma més efectiva d'aplicar-ne els continguts es mitjançant la utilització dels consells i suggeriments que se'n deriven en la practica docent diària.
 - Resulten particularment interessants les propostes sobre generar el màxim aprofitament de les sessions de consultes al despatx.

Acords i compromisos:

1. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació del Taller 10 abans de les vacances d'estiu de 2010.

A Barcelona, el 14 d'abril de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 6

Data: 28 d'abril de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 11: Treball en equips docents
- Taller 12: Presentació de recursos docents accessibles a la UB

Es discuteixen les següents propostes d'aplicació i millora de la pràctica docent:

- Taller 11:
 - El fet que només hi hagi un professor implicat en la docència de l'assignatura, no fa possible incloure el treball en equip docent com a millora de la practica docent en el marc estricte de l'assignatura.
 - No obstant això, és possible realitzar accions, de caire informal, a nivell de curs i a nivell d'ensenyament que permetin coordinar millor les activitats d'avaluació que es proposen als alumnes per evitar repeticions innecessàries i carregues de treball puntals excessives.
- Taller 12:
 - Les característiques específiques de l'assignatura, on les principals fonts d'informació es troben accessibles de forma lliure a Internet, fan que la major part dels continguts d'aquest taller siguin de gran utilitat en les activitats de recerca però no per les activitats de docència.

Acords i compromisos:

1. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació dels Tallers 11 i 12 abans de les vacances d'estiu de 2010.

A Barcelona, el 28 d'abril de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 7

Data: 12 de maig de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 13: Aplicació de les TIC a la docència

Es discuteixen les següents propostes d'aplicació i millora de la pràctica docent:

- Taller 13:
 - Utilització d'una plataforma de repositori virtual amb control de versions que faciliti el seguiment del projectes realitzats de forma col·laborativa pels alumnes.

Acords i compromisos:

1. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació del Taller 13 abans de les vacances d'estiu de 2010.

A Barcelona, el 12 de maig de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 8

Data: 26 de maig de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 14: La tutoria universitària. Eines de gestió de la tutoria grupal i individual

No s'identifiquen possibilitats concretes i directes d'aplicació dels continguts del Taller en la docència del novell per al 2n any del Màster. Òbviament, aquests continguts seran útils i d'interès per a l'activitat docent del novell en general.

Acords i compromisos:

1. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació del Taller 14 abans de les vacances d'estiu de 2010.

A Barcelona, el 26 de maig de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 9

Data: 09 de maig de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 15: Ètica i responsabilitat docent
- Taller 16: Tècnica vocal i oratòria per a professorat

Es discuteixen les següents propostes d'aplicació i millora de la pràctica docent:

- Taller 15:
 - No s'identifiquen possibilitats concretes i directes d'aplicació dels continguts del Taller en la docència del novell per al 2n any del Màster. Òbviament, aquests continguts seran útils i d'interès per a l'activitat docent del novell en general.
- Taller 16:
 - En el Taller s'identifica la tendència del novell a parlar molt de pressa en públic. Aquest fet pot ser perjudicial, a la llarg, per l'aparell fonador del novell. Es proposa parar-hi atenció en la pràctica docent diària per tractar de minimitzar-ho.

Acords i compromisos:

1. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació dels Tallers 15 i 16 abans de les vacances d'estiu de 2010.

A Barcelona, el 09 de maig de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 10

Data: 23 de juny de 2010 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 17: Gestió de l'estrés

No s'identifiquen possibilitats concretes i directes d'aplicació dels continguts del Taller en la docència del novell per al 2n any del Màster. Òbviament, aquests continguts seran útils i d'interès per a l'activitat docent del novell i en altres àmbits de la vida en general.

Acords i compromisos:

1. Elaborar fitxes de síntesi i aplicació del Taller 17 abans de les vacances d'estiu de 2010.

A Barcelona, el 23 de juny de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



2on Curs

Reunió de Mentoria 11

Data: 15 de novembre de 2010 Hora: 15:00

Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 18: Observació de la pràctica docent
- Taller 19: Pràctica docent: Presentació de la carpeta docent
- Taller 20: Recursos UB útils per al professorat tutor
- Taller 21: Mètodes i tècniques d'aprenentatge dels estudiants universitaris. Hàbits i tècniques d'estudi
- Taller 22: Adquisició, seguiment i avaluació de competències Transversals

S'identifiquen les següents actuacions a dur a terme:

- Taller 18:
 - Es decideix realitzar la primera observació de la practica docent de Novell en una sessió de teoria de l'assignatura d'Informàtica (obligatòria de 1r Curs del Grau de Física). La observació serà presencial el dia 23 de novembre.
- Taller 19:
 - Es decideix que el contingut s'utilitzi, directament a nivell pràctic, en l'elaboració de la carpeta final que reculli els aprenentatges de tots 2 cursos.
- Taller 20:
 - S'inicia el treball dels temes relacionats amb la tutoria i es planteja la possibilitat de fer de tutor de carrera de cara al curs 2011/12.
- Taller 21:
 - El contingut d'aquest taller és força similar a d'altres del 1r Curs, tot i que amb matisos i ampliacions. Es decideix tenir-ho en compte en l'activitat docent diària.
- Taller 22:
 - La participació en aquest taller ha estimulat d'interès del novell en participar en activitats relacionades amb el seguiment de competències. En particular, el novell participarà en els cursos de Formació de l'eina CUBAC o PUB.

Acords i compromisos:

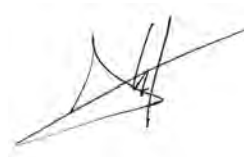
1. Preparar el material per a la sessió d'observació de la pràctica docent abans de la primera sessió (dia 23 de novembre).

A Barcelona, el 16 de novembre de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 12

Data: 15 de desembre de 2010 Hora: 15:00

Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 23: Resolució de conflictes personals i acadèmics
- Taller 24: Plataformes virtuals en l'acció tutorial
- Taller 25: Intercanvi d'experiències en tutoria
- Taller 26: Estratègies de comunicació
- Taller 27: Política de qualitat a la UB

S'identifiquen les següents actuacions a dur a terme:

- Taller 18:
 - Es decideix realitzar la segona sessió d'observació de la pràctica docent de Novell en una classe de teoria de l'assignatura d'Informàtica (obligatòria de 1r Curs del Grau de Física). La observació serà presencial el dia 20 de desembre. Com a síntesi d'aquest taller s'elaborarà una memòria que reculli els aspectes més significatius de la sessió d'observació inicial, els punts a millorar i els resultats de la sessió d'observació final. Per això s'utilitzarà el material proporcionat al taller.
- Taller 23:
 - Es decideix que el contingut s'utilitzi, directament a nivell pràctic en l'activitat docent del novell.
- Taller 24:
 - Es reafirma la intenció de fer de tutor de carrera de cara al curs 2011/12.
- Taller 25:
 - A instàncies dels organitzadors dels tallers, s'analitzarà el PAT de la Facultat de Física i s'elaborarà un petit document d'anàlisi i reflexió sobre el mateix, que incorpori possibles millores.
- Taller 26:
 - Es decideix que el contingut s'utilitzi, directament a nivell pràctic en l'activitat docent del novell.
- Taller 27:
 - No s'ha detectat una aplicació clara i evident dels continguts del taller en l'activitat actual del novell.

Acords i compromisos:

1. Treballar en el document d'anàlisi del PAT de la Facultat de Física.

A Barcelona, el 16 de desembre de 2010

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



Reunió de Mentoria 13

Data: 15 de gener de 2011 Hora: 15:00
Assistents: Dr. Albert Cirera (mentor), J. Daniel Prades (novell)

Síntesi de la reunió:

J.D.Prades exposa de forma breu els continguts tractats en els tallers previs a la reunió:

- Taller 28: Disseny de projectes per a la millora i innovació docent

S'identifiquen les següents actuacions a dur a terme:

- Taller 28:
 - Donat que el novell ja participa en grups, projectes i activitats de millora i innovació docent, no és necessari iniciar cap nova activitat al respecte. No obstant això, i seguint les indicacions donades en el taller per part dels responsables del Programa de Millora i Innovació Docent de la UB, es jutja convenient pujar al nou Observatori de la Innovació Docent tota la informació i evidències relacionades amb aquest àrea d'activitat. Tanmateix, i atenent a l'èxit i interès de l'activitat d'innovació docent iniciada amb altres novells l'any anterior es decideix continuar-la de cara a l'any vinent i optar a la renovació del Projecte associat (INNOVELLS).

Acords i compromisos:

1. Completar les fitxes dels tallers pendents

A Barcelona, el 15 de gener de 2011

El novell: *J. Daniel Prades García*



El mentor: *Dr. Albert Cirera Hernández*



B.3 Actes de les Reunions amb la Comissió de Seguiment

MENTORIA. Curs 2010-2011. Màster en Docència Universitària.

Dr. Albert Cirera, mentor.

Dr. Daniel Prades, novell.

Facultat de Física.

Mercè Gracenea i Salvador Carrasco

Comissió de Seguiment del Màster.

Informe sobre la reunió amb la Comissió Seguiment:

Dimecres, dia 10 de març 2010, 15'15 – 16'25 hores.

Sala de reunions. Departament d'Electrònica.

1. Es comenta, breument, per part dels membres de la Comissió de Seguiment, el procés seguit en la formació del professorat novell en la UB i el paper que volem donar a la Mentoria en el Màster, com un dels eixos que han de permetre la contextualització acadèmica i disciplinar dels tallers i la formació rebuda en les sessions conjuntes del Màster.
2. Com a *punts forts* de l'experiència es citen:
 - El Dr. Cirera, ha participat, com a mentor, en el Postgrau de Novells anterior en quatre ocasions. És, doncs, bon coneixedor del Programa. A més participa activament en diversos projectes d'innovació docent. Els membres e la Comissió consideren que per la seva experiència pot prestar una gran ajuda al novell.
 - El novell ha fet la tesis doctoral amb la direcció del mentor. La relació professional, en docència i recerca, és molt propera i amistosa. El contacte és freqüent, en reunions formals o en converses i trobades informals.
 - El novell està col·laborant intensament en la planificació i coordinació dels nous graus. Té la oportunitat d'implantar innovacions que puguin ser vàlides per a la millora de la docència en les assignatures que imparteix.o coordina (“Informàtica per físics” i “ Tecnologia de sistemes multimedias”).

El mentor comenta que un *punt feble* podria arribar a ser, també, el fet mateix d'haver fet aquest rol de mentor en quatre ocasions. Tanmateix, sembla a la Comissió que en la situació de la mentoria aquest fet no presenta inconvenients remarcables o significatius.
3. Es comenten temes relatius a la *Carpeta d'aprenentatge* .
No es presenten qüestions o dubtes que mereixin ser destacats.
La Carpeta s'està preparant , a poc a poc, i porta un bon ritme de realització.
Els tallers del Màster ajuden a entendre per què i com les classes poden anar bé o no.
Aporten elements per una reflexió crítica.

La Comissió surt amb la impressió que la mentoria s'esta desenvolupant adequadament i que el novell pot arribar a realitzar una bona carpeta docent , ben contextualitzada en el treball específic del seu Departament.

4. *Un suggeriment* .

En aquest punt la conversa deriva cap un tema de fons plantejat pel novell: “els tallers, en alguns moments, resulten sorprenents pels físics”: el professor Prades té la percepció de que “l’adequació entre temps invertit i informació obtinguda en els tallers no és prou eficient”. S’inverteix molt de temps per a obtenir una minsa informació útil i aplicable al seu context acadèmic.

Prosseguint aquest fil de reflexió, es constata que els novells participen en els tallers amb uns coneixements i unes vivències prèvies, amb uns models i uns punts de referència basats, sovint, en unes maneres d’ensenyar tradicionals en els seus contextos. La metodologia docent, també la del Màster, pot quedar en part condicionada pel clima, per la dinàmica establerta a l’aula, entre companys i amb els professors i per la valoració que es fa sobre la manera com aprenen els estudiants i la idea, positiva o negativa, que d’entrada té el docent sobre l’alumnat.

Els membres de la Comissió de Seguiment surten de la reunió amb la convicció que tots aquests elements han estat “subjacents” en més d’un taller i han pogut condicionar, en part, una relació fluïda en el conjunt del grup classe. En el fons, no hem detectat un problema sinó una situació, en gran part condicionada per elements relacionats amb *la pluralitat de cultures docents que conviuen en una universitat tan heterogènia i diversa com és la UB*. Amb mentor i novell formulàvem el tema en termes”.

Podria ser força interessant *dedicar un taller a debatre aquesta qüestió* en termes de “cultures, objectius (cap a on hem d’anar) i metodologies docents”.

MENTORIA. Curs 2010-2011. Màster en Docència Universitària.

Dr. Albert Cirera, mentor.

Dr. Daniel Prades, novell.

Departament de Electrònica. Facultat de Física.

Mercè Gracenea

Comissió de Seguiment del Màster

Informe sobre la reunió amb la Comissió Seguiment:

Dimecres, dia 12 de maig 2010, 15 – 15.45 hores.

Departament d'Electrònica. Sala de reunions.

1. Informacions sobre la situació general de les mentories

1.1. Es comparteix resumidament els comentaris enunciats en la reunió de la Comissió Acadèmica i de la Comissió de Seguiment del màster que tingué lloc el 29 d'abril indicant que els processos de mentoria porten una trajectòria adequada i es desenvolupen de manera satisfactòria, amb algunes situacions especials de dificultat originades per la manca de temps, fonamentalment.

1.2. Es comenta la necessitat o no d'elaborar una Guia del Mentor aplicable al màster en base als suggeriments expresats pels professors mentors. Aquesta Guia hauria d'anar precedida per una detecció de necessitats entre els mentors i per la recollida dels comentaris dels mentors referents a les seves experiències en la mentoria.

Tan el professor Cirera com el professor Prades opinen que no troben necessària la Guia i que, en tot cas, hauria de respectar les aportacions personals dels mentors i la seva diversitat.

Pel que fa a la proposta de portar a terme un debat conjunt professors mentors-professors novells, suggerit per alguns participants al màster, no el consideren especialment necessari. Comenten que el grup de professors novells del màster conviu adequadament amb la seva diversitat.

2. Revisió de la marxa de la mentoria

2.1. El professor mentor i el professor novell porten a terme les reunions previstes i discuteixen els continguts exposats al màster sempre amb una visió molt pràctica i de contextualització i aplicació en la seva docència. En aquest sentit destaquen algunes situacions com la construcció d'equips docents o el treball en equip docent que consideren de difícil aplicació en el seu marc d'actuació.

2.2. Lliuren les actes de les reunions de mentoria per correu electrònic.

2.3. Manifesten la seva satisfacció compartida pels intercanvis d'idees i opinions que comporta la mentoria.

3. Estat d'elaboració de la Carpeta Docent

3.1. El professor mentor i el novell coneixen perfectament la Carpeta Docent, eina emprada al màster pel seguiment de l'aprenentatge i de la incorporació de continguts i manifesten no tenir cap problema en la seva confecció i seguiment.

3.2. El Professor novell comenta que va desenvolupant progressivament i sense dificultat els mapes conceptuals corresponents als diferents tallers. Indica que els continguts d'alguns tallers són repetitius encara que aquest caràcter pot optimitzar la seva incorporació, en alguns casos.

3.3. Atès que el curs vinent el professor novell tindrà la mateixa docència que aquest curs comenta que podrà aplicar aquelles eines docents i/o conceptes que, conjuntament amb el mentor, considerin adients i d'utilitat en funció d'allò exposat al màster i de la seva experiència d'aquest curs.

El desenvolupament de la mentoria resulta adequat i satisfactori. El treball és reflexiu, contextualitzat i sistemàtic.

MENTORIES ENTREVISTES DE LA COMISSIÓ DE SEGUIMENT

ACTA

Mentor: Dr. Albert Cirera
Novell: Dr. Daniel Prades
Membre de la Comissió: Dra. Mercè Gracenea
Reunió : 12 gener 2011
Hora: 13.30 hores
Lloc: Departament d'Electrònica, Facultat de Física

1. Valoració de la Carpeta Docent

Es comenta l'avaluació de la carpeta docent presentada pel professor novell i realitzada pel seu professor mentor i per la Comissió de Seguiment del màster. Cal destacar que aquesta valoració resalta l'excel·lència del treball portat a terme pel professor novell i que abasta tots els aspectes rellevants de la carpeta. Fa especial esment de la participació activa, crítica i constructiva mostrada pel professor novell pel que fa als tallers del màster als que ha assistit i de la seva implicació en la innovació docent mitjançant el lideratge del grup constituït al màster de novells. Tanmateix, destaca la claretat i l'interès que presenten els mapes conceptuals i reflexions aportats pel professor novell, així com les seves excel·lents aptituds i actituds docents.

L'avaluació de la comissió de seguiment es mostra clarament d'acord amb els punts anteriors, tot destacant la qualitat de les aportacions del professor novell pel que fa a la contextualització dels continguts dels tallers en el marc de les seves accions docents. La comissió destaca la identificació dels elements de millora aportada i la reflexió sobre la seva aplicabilitat a la docència específica del professor novell.

El professor novell ha finalitzat el seu encàrrec docent que ha desenvolupat al llarg del primer semestre del curs 2010-2011 i ha pogut posar en pràctica els elements de millora que havia proposat, així com realitzar l'avaluació de la seva proposta.

La Comissió recomana només introduir comentaris sobre interrelació entre tallers per tal d'arribar a conformar un mapa global sobre els elements de docència tractats al màster. Tanmateix, considera d'interès la introducció d'una reflexió final sobre el sistema educatiu proposat al màster com a model a implementar .

2. Seguiment de la mentoria en el segon any

Es recorda que cal confeccionar les actes de les reunions de mentoria a realitzar al llarg del segon semestre i trametre-les a la Coordinació de les Mentories del Màster: ice-universitat@ub.edu i en cc/ a gracenea@ub.edu i scarrasco@ub.edu .

3. Propera reunió de mentors i novells

Es recorda que, formant part de la mentoria, tindrà lloc una reunió conjunta de professors mentors i novells amb l'objectiu de tractar un tema d'interès comú al campus de Pedralbes.

Es comenta que es tractarà, a la mateixa reunió, per fer les previsions de calendari de tancament del màster i d'avaluació de les carpetes.

Bloc C: Actuacions per a la Millora de l'Activitat Docent

Els aprenentatges dels dos cursos del *Màster en Docència Universitària per a Professorat Novell* (bienni 2009-2011) s'han posat en pràctica durant el primer semestre del 2n curs. Per fer palès l'assoliment dels objectius d'aprenentatge del del Màster, es descriuen a continuació les **actuacions de millora** de l'activitat docent implementades en la meua activitat docent en general i en l'assignatura *Tecnologia de Sistemes Multimèdia de l'Ensenyament d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes*, de la qual el novell n'és el **coordinador**. Aquest fet ha permès un major grau de llibertat per modificar la forma com s'ha impartit aquesta assignatura en el passat.

C.0 Dades de l'Assignatura

- *Assignatura:* Tecnologia de Sistemes Multimèdia
- *Ensenyament:* Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (1r Cicle)
- *Centre:* Facultat de Matemàtiques
- *Tipus:* Optativa de 3r semestre
- *Càrrega docent:* 6 crèdits (3 teòrics + 3 pràctics)
- *Horari:* només de tarda, 2 hores seguides de teoria + 2 hores seguides de pràctiques
- *Perfil de l'estudiant:* persona de caràcter eminentment pragmàtic que veu en els estudis una forma de millor i estabilització professional. Amb poc interès en coneixements teòrics i amb preferència pel desenvolupament de competències pràctiques. Aproximadament un 25% compagina estudis i treball.
- *Nombre d'estudiants:* 15-20

C.1 Pla Docent

En assumir la coordinació i la docència de l'assignatura, fou evident que era necessari **adequar el Pla Docent** de la mateixa 1) als **requisits mínims** que demana la normativa institucional quant a l'elaboració i continguts dels Plans Docents¹ i 2) als canvis profunds a nivell metodològic i d'avaluació que es tenia previst d'introduir en el nou curs.

Per l'elaboració del nou Pla Docent, s'ha seguit la Guia d'Estil de la UB². Tanmateix, s'han seguit tots els passos marcats en la normativa^{1,3} per fer vàlid i públic aquest nou Pla Docent per al Curs 2010/2011. El fet que l'assignatura s'imparteixi a un únic grup d'estudiants per part d'un únic professor fa que sigui possible arribar a un **alt nivell de concreció** en aquest document, fent prescindible l'elaboració d'un Programa. Es considera que les millores introduïdes proporcionaran a l'estudiant una visió més clara de l'assignatura i demostren l'assoliment dels continguts del *Taller 4: Planificació de la docència universitària: del perfil professional i les competències del grau al programa docent*. En l'Annex 1.a i 1.b es presenten els Plans Docents antic i nou, respectivament.

¹ "Normes reguladores dels plans docents de les assignatures per als Ensenyaments de la Universitat de Barcelona segons les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior" (aprovada en Consell de Govern de 06 de juliol de 2006).

² "PLANS DOCENTS AL GR@D Guia ràpida per a la millora de la qualitat lingüística" Juliol de 2010 Universitat de Barcelona, Vicerectorat d'Estudiants i Política Lingüística.

³ "Directrius per a l'organització acadèmic docent de la Universitat de Barcelona (Curs 2009-2010)" (aprovat per Consell de Govern de 26 de maig de 2009).

C.2 Programació de l'Assignatura

Els coneixements i destreses incorporats a través de diferents Tallers del Màster han permès elaborar un **Programació Marc** de l'assignatura estructurat en 13 setmanes genèriques, de manera que aquesta pugui ser impartida en diferents anualitats sense perdre la **coherència** entre sessions presencials, treball autònom i activitats d'avaluació continuada. Amb aquest motiu s'han tingut en compte els següents fets:

1) *Sessions expositives*: s'han estructurat en **blocs didàctics breus** entre els que és possible intercalar activitats d'aprenentatge actiu que estimulin l'atenció dels estudiants i en faciliten l'aprofitament.

2) *Activitats d'avaluació continuada*: s'han incorporat activitats d'aprenentatge autònom que permeten a l'estudiant treballar activament els continguts exposats en les sessions teòriques amb l'objectiu d'estimular l'**aprofundiment personal** previ a la següent sessió expositiva, de manera que sigui possible incrementar gradualment la profunditat de la discussió a classe.

3) *Treball teòric-bibliogràfic*: el caràcter relativament transitori i temporal dels continguts de l'assignatura (ja que la tecnologia evoluciona de forma vertiginosa i, per tant, el que es pugui explicar a classe pot ser obsolet quan els estudiants iniciïn la seva activitat professional) fa que sigui necessari invertir temps i esforços en proveir als estudiants d'**eines per a la formació continuada** al llarg de la seva vida professional. Per aquest motiu, es proposa la realització d'un treball de bibliogràfic en el que apareguin a documentar-se, informar-se i exposar informació sobre tecnologies no vistes a classe.

3) *Projecte pràctic*: la necessitat de conèixer certs elements teòrics imprescindibles per al desenvolupament del projecte pràctic, fa que sigui necessària una gran coordinació entre les sessions expositives i les sessions de pràctiques. Tanmateix, és prioritari estimular el **desenvolupament continu i progressiu** del projecte al llarg de tot el semestre.

En l'Annex 2 es presenta la temporalització genèrica d'aquesta Programació Marc. En els següents apartats es descriuen en detall les principals activitats d'aprenentatge previstes:

C.2.1 Sessions expositives:

La utilització de la classe expositiva en part del temps d'aula assignat al treball de la teoria parteix del convenciment de que aquesta és una **bona metodologia** per a exposar els fonaments teòrics necessaris per a l'assoliment dels continguts pràctics de l'assignatura, tal i com demostren estudis previs⁴.

A causa del gran contingut visual de la temàtica a exposar, s'ha escollit el format de **transparències electròniques** per suportar la presentació. En l'elaboració d'aquest material docent, s'ha tingut en compte les indicacions de **claredat i concisió** en els continguts de les diapositives proporcionats en els *Taller 2: Docència, aprenentatge i comunicació*, *Taller 5: Estratègies de treball a l'aula universitària* i *Taller 7: Elaboració de materials docents i documents de treball*.

⁴ Montanero Fernández, Manuel. Metodología expositiva en la enseñanza universitaria. A: Blazquez, Maynar, Monanero (eds.) Materiales para la enseñanza universitaria IV. La formación de los profesores noveles. Badajoz: Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Extremadura, 2004.

Tanmateix, s'ha dividit el temari en **blocs didàctics de no més de 15-20 minuts** que eviten la fatiga de l'audiència. Aquest bloc temàtics s'han numerat de forma jeràrquica per emfatitzar l'estructura dels continguts del curs.

Entre cada bloc temàtic, s'han dissenyat activitats d'**aprenentatge actiu** (que anomenarem exemples) que permeten 1) aprofundir i clarificar els conceptes exposats 2) trencar la monotonia de la sessió expositiva i estimular l'atenció i participació dels estudiants (*Taller 2: Docència, aprenentatge i comunicació*).

En l'Annex 3.a i 3.b es llisten dels diferents blocs temàtics i dels exemples respectivament. El material docent elaborat per aquestes sessions expositives es presenta en l'Annex 3.c

C.2.2 Activitats d'avaluació continuada:

La vocació eminentment pràctica de l'assignatura i el perfil pragmàtic dels estudiants de l'ensenyament, fa que sigui més convenient orientar el seu aprenentatge autònom cap a l'elaboració de realitzacions pràctiques que no pas cap a l'estudi de continguts teòrics. Per aquest motiu, s'han dissenyat un seguit d'**activitats a realitzar de forma autònoma** que permeten tant l'**assoliment** com l'**avaluació** dels **objectius** conceptuals i procedimentals de l'assignatura.

Aquestes activitats (anomenades *Exercicis d'Avaluació Continuada*) es presenten als estudiants després de l'exposició del bloc teòric corresponent. En començar la primera classe després del període previst per a la seva realització i entrega a través del Campus Virtual, es resolen i es discuteix sobre la solució. D'aquesta manera la interiorització prèvia dels continguts assolida mitjançant el treball autònom afavoreix un major grau de profunditat en la discussió de classe i serveix de **síntesi** dels blocs temàtics corresponents (*Taller 3: Com aprenen els estudiants*).

Aquesta sessió de discussió en grup, immediatament després de l'entrega de l'exercici per part de l'estudiant proporciona el **feedback** adequat al seu treball i serveix d'**avaluació amb formativa i formadora**. Tanmateix, la qualificació d'aquests exercicis d'avaluació continuada té un paper significatiu en l'**avaluació acreditativa** de l'assignatura (25%). Òbviament, cada un d'aquests exercicis té una ponderació diferent, en funció del volum de treball que representa. Tots aquests aspectes s'han treballat en el *Taller 9: Avaluació dels aprenentatges del Màster*.

A l'Annex 4 es descriu cada un d'aquests exercicis juntament amb el material elaborat per a la sessió de resolució-discussió.

C.2.3 Treball teòric-bibliogràfic:

Per tal de proveir als estudiants d'**eines per a la formació continuada**, se'ls proposa l'elaboració d'un treball teòric-bibliogràfic en petit grup (2 estudiants).

La temàtica de cada treball és diferent i versa sobre **tecnologies afins** però no exposades a classe. Aquesta afinitat fa que calgui recorre als continguts teòrics de l'assignatura per comprendre la documentació consultada (habitualment, recursos online i llibres). L'assignació de treballs es realitzarà a principi de curs i es van desenvolupant al llarg del semestre amb un **seguiment i orientació continuats** per part del professor.

Com a **síntesi** d'aquest **aprenentatge autònom** els estudiants expliquen a classe la tecnologia estudiada en no més de 15 minuts amb 5 minuts addicionals de preguntes dels companys i del professor. La presentació i la resposta a les qüestions es prenen com

a **evidències d'aprenentatge del bloc teòric** de l'assignatura i representen un 25% de la qualificació final.

C.2.4 Projecte pràctic:

La capacitat de **desenvolupar contínuament i col·laborativa** un projecte de programació és la competència principal de tot Enginyer en Informàtica. Aquesta **competència** es treballa en el Projecte Pràctic de l'assignatura, en el que els estudiats han de desenvolupar de en petit grup (2 estudiants) un projecte de software relacionat amb els continguts de l'assignatura.

La realització satisfactòria d'aquest projecte garanteix l'assoliment dels continguts conceptuals i procedimentals de l'assignatura, per tant, és un **eina idònea per a l'avaluació a múltiples nivells** (formativa, formadora i acreditativa). Des d'aquest punt de vista, l'elaboració i entrega d'un projecte guarda moltes similituds amb la metodologia de Carpeta d'Aprenentatge treballada en el *Taller 1: Carpeta d'aprenentatge i carpeta docent*.

Tal vegada, l'assoliment d'objectius de tipus **actitudinal** (capacitat de treball autònom i de treball en equip, principalment) són els més difícils d'avaluar. Per aquest motiu, es proposa la implementació d'un sistema de *repositoris online amb control de versions* sobre el que desenvolupar el projecte. Aquesta eina informàtica centralitza els fitxers del treball evitant l'existència de múltiples còpies de diferents versions en els diferents ordinadors dels membres de l'equip facilitant l'intercanvi d'informació i possibilitant l'organització del treball personal autònom sobre la darrera versió dels documents. A més a més, aquesta és l'eina habitual amb la que treballaran els estudiants en els seus futurs entorns professionals, de manera que el seu ús representa un aprenentatge addicional. Tanmateix, des del punt de vista del **docent**, l'eina permet **conèixer** l'estat de desenvolupament del treball per detectar disfuncions i necessitats d'intervenció a l'aula i així com verificar la contribució al treball de cada membre del grup. Aquest plantejament sorgeix dels aprenentatges adquirits en el *Taller 13: Aplicació de les TIC a la docència*.

Per tal d'adaptar aquest instrument a l'activitat docent i de comptar el suport dels serveis informàtics institucionals, s'ha inclòs aquesta activitat de millora docent com un paquet de treball del **Projecte d'Innovació Docent** sol·licitat pels novells (INNOVELLS) en la convocatòria 2010 del *PMID*. L'èxit de la iniciativa i la voluntat de continuar amb l'activitat ha motivat la sol·licitud d'un projecte de continuació en la convocatòria 2011 (INNOVELLS 2). Als Annexos 5.a i 5.c s'hi pot trobar més informació sobre aquestes dues propostes. L'Annex 5.b inclou material descriptiu del pla de treball desenvolupat i dels resultats obtinguts.

De forma paral·lela, el **seguiment** del treball es realitza durant les sessions de pràctiques i en una pre-entrega obligatòria a mig semestre. D'aquesta manera s'estimula el **desenvolupament continuat** del projecte durant tot el curs. A més a més, l'avaluació inclou una demostració del software desenvolupat, en presència de tots els companys del curs, seguida d'una sèrie de preguntes per part del professor. Així doncs, aquesta activitat d'avaluació final, que té lloc el dia previst per a la realització de l'examen final, serveix de **síntesi de tot el curs**. Des d'un punt de vista acreditatiu, representarà un 50% de la qualificació.

C.B.3. Avaluació

C.3.1 Avaluació dels aprenentatges

En conjunt d'activitats del curs està concebut per **cobrir**, tant a nivell de treball, com a nivell d'avaluació, la **totalitat dels objectius d'aprenentatge** plantejats en el Pla Docent. Aquesta afirmació s'ha analitzat seguint la metodologia de quadre de doble entrada presentada en els *Taller 6: Elaboració d'activitats de treball i d'avaluació* i *Taller 7: Elaboració de materials docents i documents de treball*.

Objectius	Conèixer els fonaments de les tecnologies software que permeten el tractament de continguts multimèdia.	Disposar de criteris per saber identificar la tecnologia més adequada per a diferents aplicacions.	Saber implementar algorismes de compressió de				Ser capaç d'obtenir informació i comprendre el funcionament i les especificacions de noves tecnologies.	Analitzar de forma crítica el rendiment de les diferents tecnologies multimèdia.
			Text	Imatge	Video	Audio		
Activitats de Treball/Avaluació								
<i>Treball Teòric-Bibliogràfic</i>	X	X					X	X
<i>Exercici AcCont 1</i>	X							X
<i>Exercici AcCont 2</i>	X		X					
<i>Exercici AcCont 3</i>	X		X					
<i>Exercici AcCont 4a</i>	X							X
<i>Exercici AcCont 4b</i>	X		X					X
<i>Exercici AcCont 4c</i>	X					X		X
<i>Exercici AcCont 5</i>	X					X		
<i>Projecte Pràctiques</i>	X	X		X	X		X	X

C.3.2 Avaluació acreditativa

La forma d'avaluació acreditativa preferent serà la **d'avaluació continuada**, tot i que s'oferirà la possibilitat d'avaluació única per a estudiants als que no sigui possible assistir a classe (recordem que en aquest ensenyament és freqüent un perfil d'estudiant que compagina treball i estudis).

La qualificació mitjançant **avaluació continuada** s'elabora a partir de les següents evidències:

- Exercicis/problemes entregables d'avaluació continuada (25% de la nota final)
- Treball teòric-bibliogràfic (25% de la nota final)
- Projecte de pràctiques (50% de la nota final)

La qualificació mitjançant **avaluació única** s'elabora a partir de les evidències següents:

- Exàmen final amb preguntes teòriques i problemes (50% de la nota final)
- Projecte de pràctiques (50% de la nota final)

Adicionalment, cal assolir una **nota mínima** de 4 sobre 10 en cada un dels apartats anteriors per aprovar l'assignatura i assegurar l'assoliment mínim de tots els objectius.

L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria per l'alumnat que triï avaluació continuada.

C.4. Material docent

C.4.1 Campus Virtual

Com a novetat en l'assignatura, s'ha traslladat a la plataforma del Campus Virtual tot el material docent i l'entrega i gestió de les activitats d'aprenentatge autònom dels estudiants. D'aquesta manera, s'han posat en pràctica els aprenentatges assolits en el *Taller 13: Aplicació de les TIC a la docència* del màster i en el *Curs de Campus Virtual amb Moodle* organitzat per l'ICE el Juny de 2010 (vegeu certificació en Annex 6.a). A l'annex 6.b es presenta una captura dels continguts del nou Campus Virtual de l'assignatura:

Blocs Temàtics: els recursos disponibles al Campus Virtual s'han estructurat en els **7 blocs temàtics** dels que es componen l'assignatura segons el nou Pla Docent i **2 blocs addicionals** relatius al material per a l'elaboració del Treball teòric-bibliogràfic i del Projecte de Pràctiques.

Fòrum: s'han obert diferents tipologies de fòrum (general del curs, notícies, debat, ...) per tal de que serveixin de plataforma per a la **difusió d'avisos** generals del curs i per a la **discussió pública** sobre aspectes concrets del curs. D'aquesta manera s'aconsegueix 1) que tots els estudiants disposin de la mateixa informació 2) que la resposta a dubtes i qüestions particulars, però d'interès general, sigui útil i accessible a tothom. Per aquest motiu s'anima als estudiants a fer servir UNICAMENT els fòrums per comunicar-se amb el professor (excepte, òbviament, en els casos en que es tracti aspectes de tipus personal).

Recursos:

Transparències del curs: estaran disponibles per als estudiants a mesura que vagi avançant el curs, de manera que els siguin útils per a l'aprofitament de les sessions expositives. (vegeu Annex 3.c).

Links a recursos online i altres materials electrònics: el material emprat en els exemples presentats a classe està disponible a través del Campus Virtual (vegeu Annex 3.c).

Exercicis d'Avaluació Continuada: s'empren les **tasques d'entrega avançada de fitxers amb data límit** per centralitzar la recollida dels Exercicis d'Avaluació Continuada. D'aquesta manera es forçarà l'entrega a temps per tal d'assegurar l'aprofitament de les sessions presencials de resolució/discussió (vegeu Annex 4).

Qüestionari de coneixements previs: per tal d'**adequar** les explicacions en les sessions pràctiques, s'ha elaborat un **qüestionari** sobre els **coneixements previs** de diferents aspectes tècnics relatius amb el Projecte de Pràctiques. Es demana als estudiants que responguin a aquest qüestionari durant la primera setmana del curs i se'ls proporciona un feedback sobre la situació general del grup en la segona sessió de teoria. A l'Annex 4.c es presenta aquest qüestionari acompanyat del seu buidatge.

Consulta per a la formació de grups: l'eina de consultes s'utilitzarà per a la **formació dels grups de treball** per Pràctiques i per al Treball Teòric.

S'ofereixen diferents temàtiques de treball (fins a 8) i durant la primera setmana del curs els estudiants poden elegir la seva preferència d'entre les que quedin disponibles (amb un màxim de 2 estudiants per grup). A l'Annex 4.d es presenta l'aspecte d'aquesta.

C.4.2 Llicència

Fent ús dels coneixements aportats pel *Taller 8: Propietat intel·lectual. Com afecta la propietat intel·lectual al professor universitari?*, i de comú acord amb els autors de versions prèvies del material docent de l'assignatura, s'ha assignat una llicència **Creative Commons (CC)** amb reserva de drets de reconeixement d'autoria (**BY**) i de permís per a l'elaboració d'obres derivades sota les mateixes condicions (**Share Alike**) a tot el material del curs⁵.



Tanmateix, s'ha revisat tot el material i s'han substituït aquells continguts amb drets reservats (imatges, principalment) per altres que en permetin la llicència CC.

En finalitzar el curs, es preveu la **publicació** dels continguts del Campus Virtual de l'assignatura en el portal **Open Course Ware**⁶ de la UB.

⁵ <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/>

⁶ <http://ocw.ub.edu/>

C.5 Altres activitats de millora

En aquesta secció es descriuen breument dues àrees d'activitat més en les que he tractat d'aplicar les continguts i aprenentatges del Màster. Es tracta d'activitats relacionades amb la docència a la meua facultat en general i amb altres assignatures i titulacions en les que estic implicat.

C.5.1 Observació de la Pràctica Docent

Amb la col·laboració del meu mentor, Dr. Albert Cirera, hem realitzat les dues **sessions d'heterobservació**⁷ de la meua pràctica docent els dies 23 de novembre i 20 de desembre de 2010. Per raons pràctiques, l'observació s'ha realitzat en sessions teòriques de l'assignatura d'*Informàtica* que imparteixo en el primer curs del *Grau de Física*.

L'Annex 7 recull les **evidències, reflexions i resultats** d'aquestes sessions realitzades. L'activitat realitzada, que m'ha resultat útil principalment per prendre consciència de febleses intuïdes però mai verbalitzades i començar a buscar-hi solucions, reflecteix l'aprofitament dels continguts del *Taller 18: Observació de la pràctica docent*.

C.5.2 Implicació en tasques de Tutoria i PAT

El Pla d'Acció Tutorial (PAT) de la Facultat de Física s'articula entorn de diferents coordinadors, un per a cada ensenyament de Grau. A banda del Grau de Física, m'ha resultat particularment interessant informar-me sobre el PAT específic del Grau d'Enginyeria en Electrònica i Telecomunicacions, del que gairebé la totalitat de la docència recau sobre el meu Departament (Electrònica).

En tractar-se d'un ensenyament petit amb un nombre d'alumnes i professors implicats moderat, les activitats de tutorització d'aquest grau es gestionen de manera força informal, i en base al diàleg i la interacció diaris. No obstant això, i coneixent la necessitat de disposar d'un **PAT** aprovat oficialment, m'he proposat, amb la col·laboració del Dr. Jaime López, coordinador de PAT del Grau d'Enginyeria en Electrònica i Telecomunicacions, **elaborar un primer esborrany** del que podria ser aquest document futur. He partit dels textos guia institucionals i hi he inclòs aquelles activitats que ja es realitzen en el Grau.

Aquest document de treball es presenta Annex 8 continuació, ressaltant en color blau els fragments específics i de nova elaboració o inclosos de forma selectiva a partir dels llistats institucionals de propòsit general. Amb aquesta activitat s'evidencia l'aprofundiment en els *Taller 20: Recursos UB útils per al professorat tutor*, *Taller 23: Resolució de conflictes personals i acadèmics*, *Taller 24: Plataformes virtuals en l'acció tutorial* i *Taller 25: Intercanvi d'experiències en tutoria*.

⁷TAs and Professors as a Teaching Team. A Faculty Guide to TA & Supervision. (1992). Center for Teaching and Learning at the University of North Carolina at Chapel Hill. Traduït i modificat per J. A. Amador Campos. ICE. UB.

C.5.3 Altres activitats d'Innovació Docent

En paral·lel a les activitats d'innovació docent col·laborativa que realitzo amb un grup multidisciplinari de companys del Màster (projectes INNOVELLS i INNOVELLS-2, vegeu Annex 5) també m'he implicat en tasques d'innovació docent del meu entorn proper. En particular participo en dos projectes d'innovació docent més, presentats a la convocatòria PID-2011 dedicats a la millora docent en el Grau i en els programes de Doctorat. Tot plegat posa de manifest l'aprofitament i interès en els continguts del *Taller 28: Disseny de projectes per a la millora i innovació docent*.

D'una banda, el projecte *Implantació d'Alice a l'assignatura d'Informàtica dels Graus de Física, Enginyeria Electrònica i Enginyeria Biomèdica* té per objectiu la millora dels indicadors de **rendiment acadèmic** i de **taxa d'abandonament** de l'assignatura mitjançant la introducció de l'eina docent Alice per a l'aprenentatge dels fonaments de la programació. D'aquesta manera, es busca un entorn de treball amigable, que eviti les dificultats purament tècniques de les eines habituals, per estimular l'aprenentatge purament conceptual dels continguts nuclears de l'assignatura. S'espera que l'eina permeti motivar a l'alumne per superar amb èxit aquesta fase inicial en el seu aprenentatge. Una prova pilot anterior ha demostrat la viabilitat i utilitat de la ida. De cara al curs vinent el professorat implicat ens proposem estendre-la a un grup més gran (d'uns 40 alumnes) del que existeixin referències avaluatives prèvies per validar la idea abans d'implementar-la a gran escala. Addicionalment, s'està elaborant tot el material didàctica necessari per donar suport a la iniciativa (vegeu Annex 9.a).

D'altra banda, el projecte *Establiment d'una metodologia d'avaluació contínua de competència dels doctorands com a eina de valoració per les seves comissions de seguiment* proposa que els doctorands disposin d'una **Carpeta d'Avaluació de Competències** (CUBAC o similars). En aquesta carpeta els estudiants allotjarien les evidències de les competències que han de demostrar en el seu doctorat i, a posteriori, els tutors podrien efectuar les valoracions individualitzades corresponents. Gràcies a això la comissió d'avaluació preceptiva no necessitaria d'un informe anual addicional sinó que simplement podria valorar la informació de la carpeta. Per establir aquest procés s'ha proposat aquest Projecte d'Innovació Docent en el que s'analitzarà i es depurarà la metodologia. Un cop desenvolupat aquest projecte en un grup pilot (grup e-LINDO de la UB), aquesta estratègia d'avaluació es podrà estendre a tota la Universitat de Barcelona (vegeu Annex 9.b). Tanmateix, i amb l'objectiu de completar la meua formació en eines virtuals per al seguiment de Carpetes d'Aprenentatge he realitzat un **curs de Formadors en CUBAC** (vegeu Annex 9.c).

Annex 1.a Pla Docent anterior



Dades generals de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Tecnologia de Sistemes Multimèdia
Codi de l'assignatura: 630025
Curs acadèmic: 2008-2009
Coordinació: [REDACTED]
Departament: Dept. Electrònica
Crèdits: 6

Blocs temàtics de l'assignatura

Metodologia i organització general de l'assignatura

La metodologia de l'assignatura consisteix en:

- Classes magistrals on s'introdueix l'alumnat en els sistemes multimèdia.
- Projecte de pràctiques en grup on s'implementa un còdec multimèdia amb estimació i compensació de moviment. Els resultats es presentaran en un informe individual.
- Projecte de teoria on s'analitza un estàndard multimèdia i es compara amb un equivalent vist a classe. Es farà una presentació oral i s'entregarà un informe individual.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges de l'assignatura

L'avaluació continuada consisteix en:

- Projecte de pràctiques (40 %)
- Projecte de teoria (40 %)
- Actitud a classe (20 %)

Avaluació única

- Examen final (60 %)
- Projecte de pràctiques (40 %)

Fonts d'informació bàsiques de l'assignatura

Llibre

Halsall, F. Multimedia communications. Harlow [etc.] : Addison-Wesley, 2001 .

Sheu, B. J., Ismail, M. Multimedia technology for applications. Piscataway (NJ) : IEEE Press, 1998.

Steinmetz, R., Knahrstedt, K. Multimedia Fundamentals. Vol. 1 Media coding and content processing. Upper Saddle River (N.J.) : Prentice Hall PTR, cop. 2002.

Annex 1.b Pla Docent nou

 UNIVERSITAT DE BARCELONA	Pla docent de l'assignatura <i>Pendent de revisió lingüística</i>
---	--

Dades generals de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Tecnologia de Sistemes Multimèdia
Codi de l'assignatura: 630025
Curs acadèmic: 2010-2011
Coordinació: JUAN DANIEL PRADES GARCIA
Departament: Dept. Electrònica
Crèdits: 6

Recomanacions

Coneixements bàsics de programació en Java i d'entorns de desenvolupament integrats (IDE) tipus NetBeans o Eclipse.

Competències que es desenvolupen en l'assignatura

Competències generals:

Saber aplicar els coneixements adquirits per elaborar i defensar arguments i per resoldre problemes relacionats amb la informàtica.

Ser capaç de reunir i d'interpretar dades rellevants per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants relacionats amb la informàtica.

Organitzar i gestionar el temps i els recursos.

Ser capaç de treballar autònomament i de prendre decisions.

Saber treballar en equip.

Saber treballar en equip.

Específiques de la titulació:

Idear i dur a terme projectes informàtics fent servir els principis i les metodologies propis de les enginyeries.

Dissenyar i dur a terme tests i experiments, i analitzar i interpretar-ne els resultats.

Programar de manera robusta i correcta tenint en compte restriccions de temps i de cost.

Adquirir de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequats a la concepció, el desenvolupament i l'explotació de sistemes informàtics.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Referits a coneixements

Conèixer els fonaments de les tecnologies software que permeten el tractament de continguts multimèdia.

Disposar de criteris per saber identificar la tecnologia més adequada per a diferents aplicacions.

Referits a habilitats, destreses

Saber implementar algorismes de compressió de text, imatges, vídeo i àudio.

Ser capaç d'obtenir informació i comprendre el funcionament i les especificacions de noves tecnologies.

Referits a actituds, valors i normes

Analitzar de forma crítica el rendiment de les diferents tecnologies multimèdia.

Blocs temàtics de l'assignatura

1. Introducció als sistemes multimèdia

- 1.1. Tipus de dades i mitjans
- 1.2. Sistemes multimèdia digitals: el códec

2. Representació de continguts multimèdia

- 2.1. Digitalització
- 2.2. Codificació

3. Tècniques de compressió de números i text

- 3.1. Redundància
- 3.2. Codificació per longitud i diferencial
- 3.3. Codificació estadística
- 3.4. Compressió per diccionari (LZW)

3.5. Compressió per finestra lliscant (LZ77)

4. Tècniques de compressió d'imatges

4.1. Sense pèrdua

4.2. Amb pèrdua

5. Tècniques de compressió de vídeo

5.1. Compressió intra-quadre

5.2. Compressió inter-quadre

6. Tècniques de compressió d'àudio

6.1. Sense pèrdua

6.2. Amb pèrdua

7. Estàndards de sistema multimèdia

7.1. Codificació de temps i sincronia

7.2. Formats contenidors

Metodologia i organització general de l'assignatura

Per desenvolupar les competències previstes en els objectius, es promou l'aprenentatge actiu de l'alumnat. Es combina la **classe presencial expositiva** amb activitats actives curtes com la **resolució de problemes programats**, tant de forma autònoma com dirigida. Per tant, es recomana vivament el seguiment de les classes presencials.

De forma paral·lela i durant tot el semestre, l'alumne ha d'elaborar, sota la tutela del professor, un **treball teòric-bibliogràfic** d'aprofundiment relacionat amb alguna de les temàtiques pròpies de curs. Aquest treball s'ha de presentar de forma oral a classe.

En les sessions pràctiques (obligatòries pels alumnes d'avaluació continuada), i mitjançant el treball autònom fora de l'aula, l'alumne ha de desenvolupar el **projecte d'un códec multimèdia** relacionat amb les tècniques de compressió de vídeo. Els resultats del projecte s'han de presentar tant de forma oral, mitjançant una demostració, com per escrit en una memòria.

Es fomentarà el **treball col·laboratiu** en grup per a la realització de les diferents tasques del curs: problemes, treball teòric, projecte, etc.

Els materials didàctics de l'assignatura s'aniran pujant al **Campus Virtual**, de forma progressiva. L'alumnat ha de seguir les notificacions, anuncis, etc, que es facin conèixer a través d'aquesta plataforma.

L'alumne **HA d'entregar** totes les activitats que es demanin dins dels terminis indicats pel professorat, ja sigui a classe o via Campus Virtual. El no seguiment de l'entrega de les activitats segons les pautes marcades comportarà una avaluació NEGATIVA, tant per l'avaluació única com per la continuada.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges de l'assignatura

La qualificació mitjançant **avaluació continuada** s'elabora a partir de les següents evidències:

- Exercicis/problemes entregables d'avaluació continuada (25% de la nota final)
- Treball teòric-bibliogràfic (25% de la nota final)
- Projecte de pràctiques (50% de la nota final)

Adicionalment, cal assolir una **nota mínima de 4 sobre 10** en cada un dels apartats anteriors per aprovar l'assignatura.

L'assistència a les sessions **pràctiques és obligatòria** per l'alumnat que triï avaluació continuada.

L'alumnat pot ser requerit a seguiment d'enquestes.

Avaluació única

La qualificació mitjançant **avaluació continuada** s'elabora a partir de les següents evidències:

- Exàmen final amb preguntes teòriques i problemes (50% de la nota final)
- Projecte de pràctiques (50% de la nota final)

Adicionalment, cal assolir una **nota mínima de 4 sobre 10** en cada un dels apartats anteriors per aprovar l'assignatura.

L'alumnat pot ser requerit a seguiment d'enquestes.

Fonts d'informació bàsiques de l'assignatura

Llibre

Halsall, F. Multimedia communications. Harlow [etc.] : Addison-Wesley, 2001 .

Sheu, B. J., Ismail, M. Multimedia technology for applications. Piscataway (NJ) : IEEE Press, 1998.

Steinmetz, R., Knahrstedt, K. Multimedia Fundamentals. Vol. 1 Media coding and content processing. Upper Saddle River (N.J.) : Prentice Hall PTR, cop. 2002.

Pàgina web

Es faran públiques durant el desenvolupament de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Annex 2 Programació Marc de l'Assignatura

Sessió teoria T1:	Sessió pràctica P1:
<p><i>1a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">- Presentació del curs- Activitat inicial- Presentació: enquesta coneixements previs i enquesta formació de grups <p><i>2a hora</i></p> <hr/> <p>1. Introducció als sistemes multimèdia</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. Tipus de dades i mitjans1.2. Sistemes multimèdia digitals: el códec	--
Sessió teoria T2:	Sessió pràctica P2:
<p><i>1a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">- Formació de grups de treball- Comentari enquesta coneixements previs <p>2. Representació de continguts multimèdia</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. Digitalització<ul style="list-style-type: none">2.1.1. Quantització i resolució <ul style="list-style-type: none">- <i>Exemple 2.1.1.a: Càlcul rang dinàmic i resolu.</i> <p><i>2a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">2.1.2. Mostreig i freqüència <ul style="list-style-type: none">- <i>Exemple 2.1.2.a: àudio veu i telèfon</i>- <i>Exemple 2.1.2.b: càlcul freq. mostreig</i>- <i>Exemple 2.1.2.c: demo síntesi de Fourier i filtre</i>	--
Sessió teoria T3:	Sessió pràctica P3:
<p><i>1a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">2.2. Codificació<ul style="list-style-type: none">2.2.1. Text <ul style="list-style-type: none">- <i>Exemple 2.2.1.a: Format MS.doc</i> <p><i>2a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">2.2.2. Imatge2.2.3. Color <ul style="list-style-type: none">- <i>Exemple 2.2.3.a: resolució – profunditat de color</i>- <i>Exemple 2.2.3.b: càlcul de volum de dades d'imatge</i>	<ul style="list-style-type: none">- Presentació objectius del projecte- Eines Java per a la gestió de fitxers zip- Repositoris SVN

Sessió teoria T4:	Sessió pràctica P4:
<p>1a hora</p> <hr/> <p>2.2.4. Vídeo</p> <ul style="list-style-type: none">- Exemple 2.2.4.a: càlcul de volum de dades de vídeo <p>2.2.5. Àudio</p> <ul style="list-style-type: none">- Exemple 2.2.5.a: càlcul de volum de dades d'àudio- Exemple 2.2.5.b: ample de banda de veu- Exemple 2.2.5.c: ample de banda de alta fidelitat- Exercici AvCont 1: Codificació de música, presentació <p>3. Tècniques de compressió de números i text</p> <p>3.1. Redundància</p> <ul style="list-style-type: none">- Exemple 3.1.a: Idiomes- Exemple 3.1.b: SMS <p>2a hora</p> <hr/> <p>3.2. Codificació per longitud i diferencial</p> <p>3.3. Codificació estadística</p> <p>3.3.1. Codi Huffmann</p> <ul style="list-style-type: none">- Exemple 3.3.1.a: com generar un codi Huffmann <p>3.3.2. Entropia</p> <ul style="list-style-type: none">- Exemple 3.3.2.a: càlcul de entropia i compressió- Exercici AvCont 2: Codificació Huffmann, presentació	<ul style="list-style-type: none">- Eines Java per a la manipulació d'imatges
Sessió teoria T5:	Sessió pràctica P5:
<p>1a hora</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">- Exercici AvCont 1: Codificació de música, resolució- Exercici AvCont 2: Codificació Huffmann, resolució <p>3.4. Compressió per diccionari (LZW)</p> <ul style="list-style-type: none">- Exemple 3.4.a: utilitat del diccionari- Exemple 3.4.b: com emprar el mètode LZW <p>2a hora</p> <hr/> <p>3.5. Compressió per finestra lliscant (LZ77)</p> <ul style="list-style-type: none">- Exemple 3.5.a: com emprar el mètode LZ77- Exercici AvCont 3: Codificació amb finestra lliscant, presentació	<ul style="list-style-type: none">- Escripura a fitxers- Eines Java per a la compressió de dades: gzip

Sessió teoria T6:	Sessió pràctica P6:
<p>1a hora</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">- <i>Exercici AvCont 3: Codificació amb finestra lliscant, resolució</i>- <i>Exercici AvCont 4(a): Compressió LZ-77, presentació</i> <p>4. Tècniques de compressió d'imatges</p> <p>4.1. Sense pèrdua</p> <p>4.1.1. GIF</p> <p>4.1.2. PNG</p> <p>2a hora</p> <hr/> <p>4.2. Amb pèrdua</p> <p>4.2.1. JPEG (DCT)</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Exemple 4.2.1.a: demo compressió JPEG</i>	<ul style="list-style-type: none">- Implementació d'interfícies gràfiques d'usuari
Sessió teoria T7:	Sessió pràctica P7:
<p>1a hora</p> <p>5. Tècniques de compressió de vídeo</p> <p>5.1. Compressió intra-quadre</p> <p>5.1.1. QuickTime</p> <p>5.1.2. Motion-JPEG</p> <p>5.2. Compressió inter-quadre</p> <p>5.2.1. Diferències entre quadres</p> <p>2a hora</p> <hr/> <p>5.2.2. Detecció i compensació de moviment</p> <p>5.2.3. Tipus de quadre</p> <p>5.2.4. MPEG</p> <ul style="list-style-type: none">- Discussió projecte pràctiques	<ul style="list-style-type: none">- Algorisme de compressió inter-quadre
Sessió teoria T8:	Sessió pràctica P8:
<p>1a hora</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">- <i>Exercici AvCont 4(a): Compressió LZ-77, resolució</i> <p>6. Tècniques de compressió d'àudio</p> <p>6.1. Sense pèrdua</p> <p>6.1.1. Correlació i predicció</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Exemple 6.1.1.a: senyals correlacionats</i>- <i>Exemple 6.1.1.b: mètodes de predicció</i> <p>2a hora</p> <hr/> <p>6.1.2. Codi Rice</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Exemple 6.2.1.a: com generar un codi Rice</i>- <i>Exercici AvCont 5: Codificació Rice, presentació</i> <p>6.2. Amb pèrdua</p> <p>6.2.1. Psicoacústica</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Exemple 6.2.1.a: Demostració efectes de bandes de Bark</i>	<ul style="list-style-type: none">- Pre-entrega projecte- Treball personal/discussió

<p>6.2.2. Emmascaraments temporal i freqüencial</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Exemple 6.2.2.b: Demostració d'efectes d'emascarament</i> 	
<p>Sessió teoria T9:</p> <p><i>1a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Exercici AvCont 5: Codificació Rice, resolució</i> <p>6.2.3. MP3</p> <p><i>2a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Exercici AvCont 4(b): Compressió LZ-77: TEXT, presentació</i> - <i>Treball/discussió projecte pràctiques</i> 	<p>Sessió pràctica P9:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treball personal/discussió
<p>Sessió teoria T10:</p> <p><i>1a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Exercici AvCont 4(b): Compressió LZ-77: TEXT, resolució</i> - <i>Exercici AvCont 4(c): Compressió LZ-77: IMATGE, presentació</i> <p><i>2a hora</i></p> <hr/> <p>7. Estàndards de sistema multimèdia</p> <p>7.1. Codificació de temps i sincronia</p> <p>7.2. Formats contenidors</p>	<p>Sessió pràctica P10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treball personal/discussió
<p>Sessió teoria T11:</p> <p><i>1a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Exercici AvCont 4(c): Compressió LZ-77: IMATGE, resolució</i> <p><i>2a hora</i></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Treball/discussió presentació teòrico-biblio.</i> 	<p>Sessió pràctica P11:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treball personal/discussió
<p>Sessió teoria T12:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentació Treballs Teorico-Bibliogràfics 	<p>Sessió pràctica P12:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treball personal/discussió

Annex 3.a Blocs Didàctics de l'Assignatura

- 1. Introducció als sistemes multimèdia**
 - 1.1 Tipus de dades i mitjans
 - 1.2 Sistemes multimèdia digitals: el códec

- 2. Representació de continguts multimèdia**
 - 2.1 Digitalització
 - 2.1.1 Quantització i resolució
 - 2.1.2 Mostreig i freqüència
 - 2.2 Codificació
 - 2.2.1 Text
 - 2.2.2 Imatge
 - 2.2.3 Color
 - 2.2.4 Vídeo
 - 2.2.5 Audio

- 3. Tècniques de compressió de números i text**
 - 3.1 Redundància
 - 3.2 Codificació per longitud i diferencial
 - 3.3 Codificació estadística
 - 3.3.1 Codi Huffmann
 - 3.3.2 Entropia
 - 3.4 Compressió per diccionari (LZW)
 - 3.5 Compressió per finestra lliscant (LZ77)

- 4. Tècniques de compressió d'imatges**
 - 4.1 Sense pèrdua
 - 4.1.1 GIF
 - 4.1.2 PNG
 - 4.2 Amb pèrdua
 - 4.2.1 JPEG (DCT)

- 5. Tècniques de compressió de vídeo**
 - 5.1 Compressió intra-quadre
 - 5.1.1 QuickTime
 - 5.1.2 Motion-JPEG
 - 5.2 Compressió inter-quadre
 - 5.2.1 Diferències entre quadres
 - 5.2.2 Detecció i compensació de moviment
 - 5.2.3 Tipus de quadre
 - 5.2.4 MPEG

- 6. Tècniques de compressió d'àudio**
 - 6.1 Sense pèrdua
 - 6.1.1 Correlació i predicció
 - 6.1.2 Codi Rice
 - 6.2 Amb pèrdua
 - 6.2.1 Psicoacústica
 - 6.2.2 Emmascaraments temporal i freqüencial
 - 6.2.3 MP3

- 7. Estàndards de sistema multimèdia**
 - 7.1 Codificació de temps i sincronia
 - 7.2 Formats contenidors

Annex 3.b Exemples Didàctics per a la Participació Activa de l'Estudiant

- *Exemple 2.1.1.a:* Activitat de pissarra sobre com caclular el rang dinàmic i la resulció emprada en un procés de digitalització. Inclou exemple d'aplicació.
- *Exemple 2.1.2.a:* Demostració auditiva dels efectes de distorció d'una veu real i d'una veu filtrada per un telèfon. Visualització de l'espectre de freqüències de cada senyal.
- *Exemple 2.1.2.b:* Activitat de pissarra sobre el càlcul de la mínima freqüència de mostreig.
- *Exemple 2.1.2.c:* Demostració online del concepte de descomposició/síntesi de Fourier, ample de banda i filtre.
- *Exemple 2.2.1.a:* Demostració en pantalla del contingut realt d'un fitxer MD.doc
- *Exemple 2.2.3.a:* Demostració visual dels conceptes de resolució i profunditat de color.
- *Exemple 2.2.3.b:* Activitat de pissarra del càlcul del volum de dades d'una imatge
- *Exemple 2.2.4.a:* Activitat de pissarra del càlcul del volum de dades de vídeo
- *Exemple 2.2.5.a:* Activitat de pissarra del càlcul del volum de dades d'àudio
- *Exemple 2.2.5.b:* Activitat de pissarra del càlcul del ample de banda necessari per gravar/transmetre veu
- *Exemple 2.2.5.c:* Activitat de pissarra del càlcul del ample de banda necessari per gravar/transmetre música en alta fidelitat
- *Exemple 3.1.a:* Exemples de la redundància en els idiomes
- *Exemple 3.1.b:* Exemples de la redundància en els SMS
- *Exemple 3.3.1.a:* Exemple pràctic de com generar un codi Huffman
- *Exemple 3.3.2.a:* Activitat de pissarra del càlcul de entropia i compressió assolides en l'exemple anterior
- *Exemple 3.4.a:* Demostració empírica de la utilitat dels diccionaris de paraules
- *Exemple 3.4.b:* Exemple pràctic de com emprar el mètode LZW
- *Exemple 3.5.a:* Exemple pràctic de com emprar el mètode LZ77
- *Exemple 4.2.1.a:* Demostració online dels passos i artefactes de la compressió JPEG
- *Exemple 6.1.1.a:* Exemples visuals de senyals correlacionats
- *Exemple 6.1.1.b:* Exemple pràctic de com implementar un mètode de predicció
- *Exemple 6.2.1.a:* Exemple pràctic de com generar un codi Rice
- *Exemple 6.2.1.a:* Demostració auditiva dels efectes psicoacústics de les bandes de Bark
- *Exemple 6.2.2.b:* Demostració auditiva dels efectes d'emascarament

Annex 3.c Material Docent per a les Session Expositives
--

Tecnología de Sistemas Multimedia

Presentación



Profesor

- Dani Prades
- Email: dprades@el.ub.es
- Departamento de Electrónica
- Facultad de Física
- C/ Martí i Franquès 1, Planta 2
- Despacho 209
- Metro <L3> Palau Reial



Objetivos

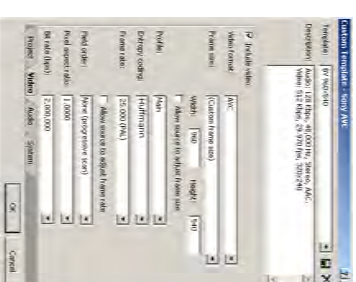
- Conocer los fundamentos del software multimedia.
- Analizar el rendimiento de las tec. multimedia.
- Saber **identificar** la **tecnología** más **adecuada** para diferentes aplicaciones.
- Saber **implementar algoritmos** de compresión de texto, imágenes, vídeo y audio.
- Ser capaz de obtener información y **comprender** el funcionamiento y las especificaciones de **nuevas tecnologías**.



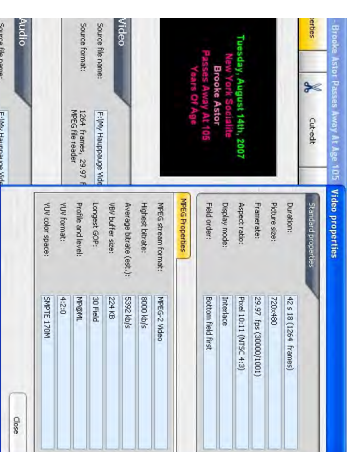
¿Qué significa todo esto?



¿Qué significa todo esto?



¿Qué significa todo esto?



[Contenidos de la asignatura]

1. Introducción a los sistemas multimedia
2. Representación de contenidos multimedia
3. Técnicas de compresión de números y texto
4. Técnicas de compresión de imágenes
5. Técnicas de compresión de vídeo
6. Técnicas de compresión de audio
7. Estándares de sistema multimedia



JKGómez
JDPTrabais

7

[2. Representación de contenidos multimedia]

- 2.1 Digitalización
 - 2.1.1 Cuantización y resolución
 - 2.1.2 Muestreo y frecuencia
- 2.2 Codificación
 - 2.2.1 Texto
 - 2.2.2 Imagen
 - 2.2.3 Color
 - 2.2.4 Vídeo
 - 2.2.5 Audio



JKGómez
JDPTrabais

[20 sep - 04 oct 2010]

9

[4. Compresión de imágenes]

- 4.1 Sin pérdida
 - 4.1.1 GIF
 - 4.1.2 PNG
- 4.2 Con pérdida
 - 4.2.1 JPEG (DCT)

[25 oct 2010]



JKGómez
JDPTrabais

11

[1. Introducción]

- 1.1 Tipos de datos y medios
- 1.2 Sistemas multimedia digitales: el códec

[13 sep 2010]



JKGómez
JDPTrabais

8

[3. Compresión de números y texto]

- 3.1 Redundancia
- 3.2 Codificación por longitud y diferencial
- 3.3 Codificación estadística
 - 3.3.1 Código Huffman
 - 3.3.2 Entropía
- 3.4 Compresión por diccionario (LZW)
- 3.5 Compresión por ventana deslizando (LZ77)

[14 oct - 18 oct 2010]

10



JKGómez
JDPTrabais

[5. Compresión de vídeo]

- 5.1 Compresión intra-cuadro
 - 5.1.1 QuickTime
 - 5.1.2 Motion-JPEG
- 5.2 Compresión inter-cuadro
 - 5.2.1 Diferencias entre cuadros
 - 5.2.2 Detección y compens. de movimiento
 - 5.2.3 Tipo de cuadro
 - 5.2.4 MPEG

[8 nov 2010]

12



JKGómez
JDPTrabais

6. Compresión de audio

- 6.1 Sin pérdida
- 6.1.1 Correlación y predicción
- 6.1.2 Código Rice
- 6.2 Con pérdida
- 6.2.1 Psicoacústica
- 6.2.2 Enmascaramientos temporal y frecuencial
- 6.2.3 MP3

[15 – 22 nov 2010]

13



Bibliografía

- **Libros**
- Halsall, F. Multimedia communications. Harlow [etc.], Addison-Wesley, 2001.
- Sheu, B. J., Ismail, M. Multimedia technology for applications. Piscataway (NJ): IEEE Press, 1998.
- Steinmetz, R., Krahtstedt, K. Multimedia fundamentales. Vuelo, 1 Media coding and content processing. Upper Saddle River (NJ): Prentice Hall PTR, vez. 2002.

- **Online**

- Irán apareciendo en el **Campus Virtual**

15



Prácticas

- **Objetivo:**

"Desarrollar e implementar un códec de vídeo propio con estimación y compensación de movimiento"

- En grupos de 2, asistencia obligatoria **[Inicio: 28 sep 2010]**

- En **Java** *NetBeans* <http://www.netbeans.org/>

- Utilizaremos repositorios online para el seguimiento **SVN**

<http://subversion.tigris.org/>

Tarea: responder cuestionario en Campus Virtual sobre conocimientos previos de Java para Multimedia

17



7. Estándares de sistema

- 7.1 Codificación de tiempo y sincronía
 - 7.2 Formatos contenedores
- [20 nov 2010]

Evaluación

- Ejercicios de Evaluación Continua: 25%
- Trabajo Teoría: 25%
- Proyecto Prácticas: 50%

Nota mínima de 4/10 en cada bloque para hacer promedio

- **Evaluación única:**

- Examen Final (50 %)
- Proyecto de Prácticas (50 %)

14



Prácticas

- **Evaluación:**

- **Pre-entrega:** **[09 nov 2010, prácticas, Aula IF]**

- El programa debe ser capaz de
 - Leer/escribir imágenes de/a disco
 - Reproducir vídeo de forma fluida

- **Entrega:** **[20 ene 2010, 16:00, Aula IF]**

- Demo en grupo (50% funcional* + 30% mejoras[§])
- Informe y nota individual (20%)

- *** Funciona**

- Lectura/grabación de imágenes
- Compresión de imágenes
- Grabación de secuencias
- Compresión interactiva
- Reproducción fluida de vídeo

- **§ Mejoras**

- Estructura y documentación del código
- Interfaz (gráfica)
- Velocidad
- ...

18



Trabajo teórico-bibliográfico

- **Analizar un estándar de codificación multimedia** y compararlo con uno equivalente visto en clase.
- En grupos de 2 (los mismos de antes)
- **Evaluación:**
 - Presentación en clase (ppt, max. 20 min, todos hablan) (50%)
 - Informe y nota individual (50%)
- **Hay mundo fuera de wikipedia... referencias!**
- **Dudas? => mail a Dani**
- **Temas:**
 - JPEG 2000
 - MJPEG 2000
 - OGG
 - FLAC
 - H.263
 - H.264
 - SVG
 - MKV
 - ...

[20 dic 2010, 6:10 pm, Aula B7]

Tarea: formad grupos y escoged temas via Campus Virtual

19

Ruegos y preguntas

?

Tecnología de Sistemas Multimedia

1. Introducción a los sistemas multimedia

- 1.1 Tipos de datos y medios
- 1.2 Sistemas multimedia digitales: el códec

1. Introducción a los sistemas multimedia

¿Por qué sistemas multimedia?

1. Introducción a los sistemas multimedia

- El mercado de los sistemas multimedia está teniendo un gran crecimiento
- A modo de ejemplo, las ventas en 2007 eran:
 - CD: 120 millones de € (España)
 - DVD: 200 millones de € (España)
 - Videojuegos: 600 millones de € (Mundial)
- Mucho dinero en juego, y trabajo por hacer!

1.1 Tipos de datos y medios

¿Como definiríamos multimedia?

1.1 Tipos de datos y medios

- Un lenguaje se puede dividir en:
 - **Código:** forma en que se estructura la información
 - Letras, notas musicales, gestos de la cara
 - **Medio:** forma en que se transmiten los códigos del emisor al receptor
 - Páginas de un libro, aire en una sala de conciertos, televisión

1.1 Tipos de datos y medios

- El ser humano utiliza diferentes **niveles** (códigos y medios) **de lenguaje**

- Combinados, **modifican** **incrementan**



la información del mensaje

1.1 Tipos de datos y medios

Ej. 1: Modificación

- Asno:
 - Animal solípedo, como de metro y medio de altura, de color, por lo común, ceniciento, con las orejas largas y la extremidad de la cola poblada de cerdas. Es muy sufrido y se le emplea como caballería y como bestia de carga y a veces también de tiro.
 - Persona ruda y de muy poco entendimiento. U. t. c. adj.

1.1 Tipos de datos y medios

- La palabra asno tiene uno u otro significado en función del lenguaje corporal
 - ¿Que significará asno en este caso?



1.1 Tipos de datos y medios

Ej. 2: Incremento/Mejora

- Texto
 - "Un gato pianista anda suelto por internet!"
- Imagen
- Vídeo



1.1 Tipos de datos y medios

- Sistemas multimedia
 - Vista y oído: cine
 - Vista, gusto olfato y tacto: cocina
 - Vista y tacto: escultura
 - Vista y olfato: jardinería



1.1 Tipos de datos y medios

¿Que lenguajes utilizan en la actualidad los sistemas multimedia digitales?

1.1 Tipos de datos y medios

- Se trabaja sobre dos sentidos:
 - La vista
 - El oído
- Se utilizan los lenguajes:
 - Textos
 - Imagen
 - Habla/Música
 - Vídeo

¿Tipos de medios en los sistemas digitales?

- Tal como hemos visto, los sistemas multimedia digitales trabajan sobre dos sentidos:
 - Vista
 - Texto
 - Imagen
 - Vídeo
 - Oído
 - Audio



• Texto

- Es una **representación escrita** de una realidad o conjunto de ideas
- La representación puede ser muy sencilla:
 - *Hola, buenos días.*
- O muy compleja
 - *Hola, buenos días.*
- Incluso puede tener **formatos** dependientes de los conceptos a transmitir

• Imagen

- Es la **representación visual estática** de una realidad o idea
- Puede ser
 - Una instantánea (foto)
 - Un dibujo
 - Una representación 3D

• Vídeo

- Es una **representación visual dinámica**
- Puede ser
 - Una superposición de imágenes
 - Una filmación
 - Una animación digital
- Se generan de dos formas:
 - Tiempo **real** (videojuego)
 - Tiempo **diferido** (televisión o DVD)

• Audio

- **Representación sonora** de una realidad o idea
- Sus características son semejantes al vídeo
- Sólo trabaja con **dos dimensiones**:
 - Amplitud (volumen)
 - Tiempo
- Puede tener diferentes **canales** (estéreo, 5.1) para mejorar la sensación

¿Que entendemos por un sistema multimedia?

- Sistema que permite la codificación y decodificación (códec) de información multimedia
- La información podrá ser
 - **Natural**: obtenida mediante muestreo
 - **Sintetizada**: generada por el sistema digital
- El **códec** podrá incluir algoritmos de **compresión** para reducir los símbolos necesarios para representarla

2. Representación de contenidos multimedia

2.1 Digitalización:

cuantización y muestreo

2.1 Digitalización

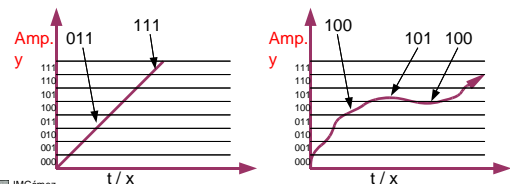
¿Qué es digitalizar?

2.1 Digitalización

- La *naturaleza* se compone de señales *analógicas*
 - La información que recibimos tiene **infinitos niveles**
- Los *ordenadores* trabajan *digitalmente*
 - El número de **niveles es finito**
- Es necesario **convertir las señales analógicas en digitales y viceversa**

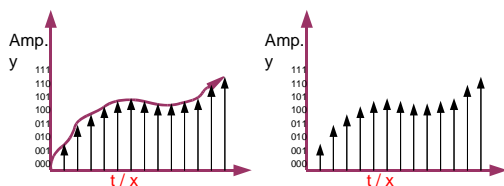
2.1.1 Cuantificar

- I. Cuantificar
 - Para digitalizar una señal se divide el **rango de medida del eje de ordenadas (y) en intervalos**
 - El valor de salida digital es el del intervalo de medida (mayor que)



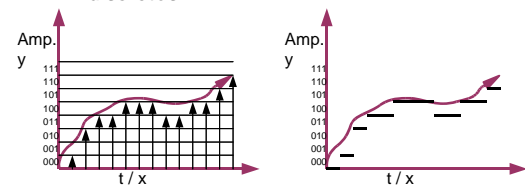
2.2 Muestreo

- II. Muestrear
 - El eje de **abscisas (x)** también se **discretiza**
 - Las muestras se toman de forma *periódica*



2.1 Digitalización

- “**Doble discretización**”
 - Si se aplican ambos procesos, el resultado final es una señal digital
 - La señal se compone de *escalones con valores discretos*



2.1 Digitalización

- En **sonidos**, el eje de ordenadas (y) es la **amplitud** de la señal y el de abscisas (x) el **tiempo**
- En **imágenes**, el eje de ordenadas (y) es la **intensidad** y el de abscisas (x) se descompone en **dos, filas y columnas**



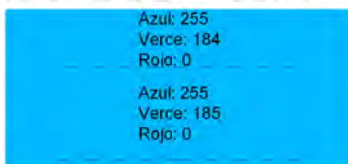
Imagen Puntos de medida

2.1 Digitalización

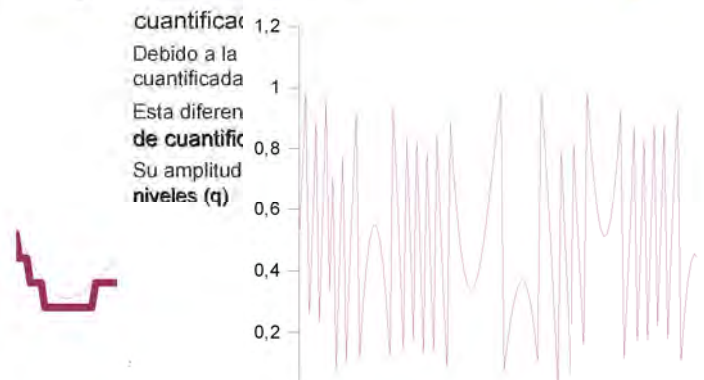
¿Cómo digitalizar?

2.1.1 Resolución

- A la hora de digitalizar, se debe tener en cuenta **para qué** se va a utilizar la señal
 - 1. **Problema al cuantificar**: La **resolución** debe ser suficiente
 - Ej. El ojo humano no distingue entre estos colores \Rightarrow la resolución es suficiente



2.1.1 Resolución



2.1.1 Resolución

- Rango dinámico (D)**: distancia entre los valores máximos y mínimos que puede tomar la señal. Se indica en *decibelios*.

$$D = 20 \cdot \log_{10} \frac{V_{max}}{V_{min}} \text{ dB}$$

V_{max} es el valor máximo que puede alcanzar la entrada

V_{min} es el valor mínimo de amplitud que puede tener la entrada

- Intervalo de cuantificación (q)**: separación entre niveles, depende de la *resolución* (**número de bits n**).

$$q = \frac{V_{max}}{2^n}$$



2.1.1 Resolución

- El **intervalo de cuantificación q** debe ser siempre inferior a V_{min}

Ejemplo 2.1.1.a:

- Tenemos una señal con un rango dinámico de 40dB. Que resolución es más adecuada:
 - 6bits?
 - 10bits?

$$D = 20 \cdot \log_{10} \frac{V_{max}}{V_{min}} \text{ dB} \quad q = \frac{V_{max}}{2^n}$$

2.1.2 Frecuencia

- La frecuencia de conversión mínima se obtiene a partir del **teorema de Nyquist**
- Según dicho teorema **la frecuencia de muestreo debe ser dos veces la frecuencia máxima de la señal** de entrada:

$$f_m \geq 2 \cdot f_{s \text{ max}}$$

- Si la frecuencia de muestreo es inferior la señal obtenida esta distorsionada (aliasing)

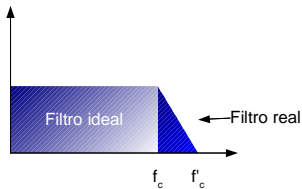
2.1.2 Frecuencia

Ejemplo 2.1.2.b:

- ¿Como calcular la frecuencia de corte del filtro y la frecuencia de muestreo?
 - Queremos grabar música
 - El ancho de banda de la música llega hasta los 20kHz
- *Caso ideal:*
 - La frecuencia de corte del filtro estará en los **20kHz**
 - La frecuencia de muestreo es de **40kHz** (Nyquist: 2x)

2.1.2 Frecuencia

- *Situación real:*
 - El filtro no es ideal, por lo que deja pasar señales por encima de la frecuencia de corte

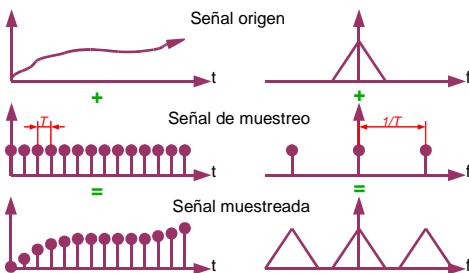


2.1.2 Frecuencia

- *Ejemplo 2.1.2.b:*
- Solución:
 - Para evitar aliasing, en los sistemas reales se prevén señales de frecuencias superiores
 - CD < 22.050 Hz
 - DVD < 24.000 Hz
 - La frecuencia de muestreo pasa a ser (Nyquist 2x)
 - CD: 44.100 Hz
 - DVD: 48.000 Hz

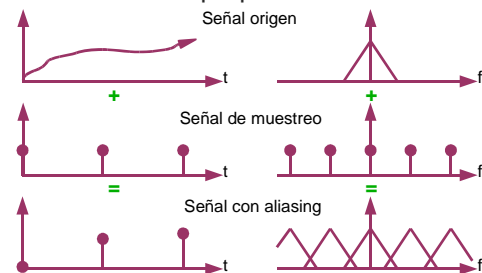
2.1.2 Frecuencia

- El muestreo se puede analizar en el plano de frecuencia



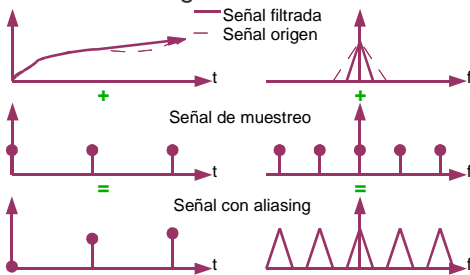
2.1.2 Frecuencia

- El aliasing se produce cuando la frecuencia de muestreo es pequeña



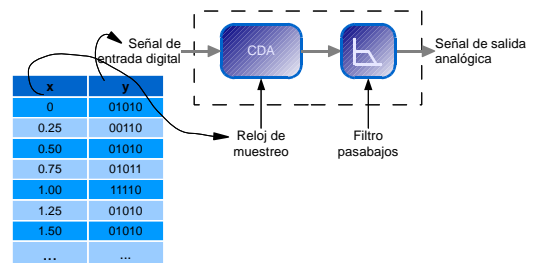
2.1.2 Frecuencia

- El filtro antialiasing reduce el ancho de banda de la señal origen



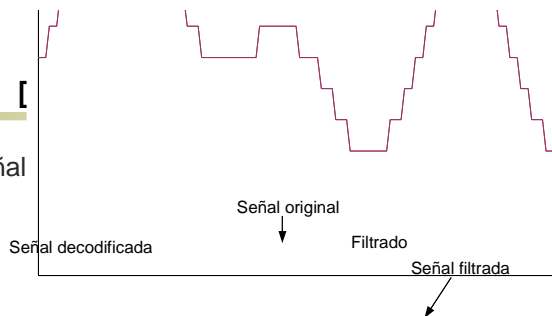
2.1 Digitalización

- ¿Qué hardware regenera las señales?
- El convertidor digital \leftrightarrow analógico



2.1 I

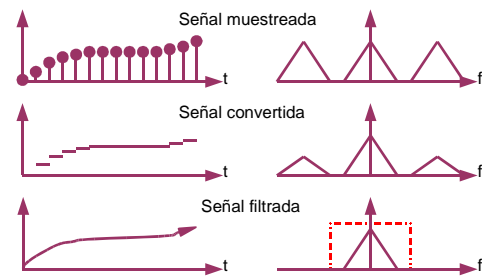
- Señal



La señal de filtrada es equivalente a la de entrada, con un cierto retraso y desplazamiento en tensión

2.1 Digitalización

- En la conversión digital analógica se realiza un proceso inverso



2.2 Codificación

- Para poder trabajar con cualquier medio es necesario establecer una **codificación del mismo**
- Esta **codificación (representación)** debe tener en cuenta aspectos como:
 - Tipo de medio
 - Aplicación para la que se va a utilizar
 - Capacidad de almacenamiento o del canal de transmisión

2.2 Codificación

- Los medios que analizaremos son:
 - Textos
 - Imágenes
 - Audio
 - Vídeo
- En los siguientes apartados **sólo** trataremos su **codificación**, no veremos en ningún caso técnicas de compresión

2.2.1 Texto

¿Qué es un texto?

2.2.1 Texto

- Un texto es una **representación escrita** de unas ideas
- El texto se compone de una serie de caracteres organizados de forma adecuada para representar
 - Palabras
 - Frases
 - Párrafos
 - Documentos

2.2.1 Texto

¿Cómo guardamos el texto?

2.2.1 Texto

- Texto Plano
 - Cada carácter del alfabeto es codificado con una notación binaria
- ASCII

B ₇ B ₆ B ₅ B ₄ B ₃ B ₂ B ₁ B ₀	B ₇ B ₆ B ₅ B ₄ B ₃ B ₂ B ₁ B ₀ ⇒	0	1	2	3	4	5	6	7
0 0000	NULL	DLC	SP	0	8	P			
1 0001	SOH	DC1	1	A	Q	a			
2 0010	STX	DC2	2	B	R	b			
3 0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s	
4 0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t	
5 0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	
6 0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	
7 0111	BEL	ETB	7	G	W	g	w		
8 1000	BS	CAN	()	8	H	X	h	x	
9 1001	HT	EM]	9	I	Y	i	y	
A 1010	LT	SUB	^	:	J	Z	j	z	
B 1011	VT	ESC	~	;	K	[k	[
C 1100	FF	FS	<	?	L	\	l	\	
D 1101	CR	GS	=	@	M]	m]	
E 1110	SO	RS	>	A	N	^	n	^	
F 1111	SI	VS	/	?	O	_	o	_	DEL

2.2.1 Texto

- El **American Standard Code for Information Interchange** (1963) incluye
 - Caracteres imprimibles
 - Letras (a, b, c ...)
 - Números (1, 2, 3 ...)
 - Símbolos (#, \$, % ...)
 - Control de formato (BS, CR, LF ...)
 - Separadores de información (FS, RS ...)
 - Control de transmisión (DLE, ETX, STX, ACK, NAK ...)
 - En teletexto y videotexto se incluyen caracteres de mosaico ° ± ² Û ß ³ º Ä Å Æ Ê Ì (8bits)

2.2.1 Texto

- Texto con formato
 - Suelen ser documentos generados por **procesadores de texto**
 - Incluyen información del texto en sí, y de **como se quiere presentar**
 - Tipo de fuente
 - Tamaño de carácter
 - Formato del carácter
 - Se pueden incluir tablas, gráficos...

2.2.1 Texto

- Para guardar esta información, se incluyen **caracteres especiales** que dividen el texto
 1. Texto imprimible
 2. Control de formato
- Dentro de esta categoría existen algunos que permiten definir **estilos**
 - La introducción de estilos permite **separar el texto en sí de la presentación**
 - Esto simplifica los ulteriores cambios de formato necesarios (usad estilos!)

2.2.1 Texto

- Ejemplo de texto con formato (HTML)

```
<B>
  <FONT SIZE=4>
    <P>Texto con formato</P>
  </FONT>
</B>
<FONT FACE="URW Chancery L">
  <P>Otra fuente</P>
</FONT>
```

Texto con formato

Otra fuente

2.2.1 Texto

- Ejemplo de texto con formato (RTF)

```
{\rtf1\ansi{\fonttbl\f0\fswiss Helvetica;}\f0
\par This is some {\b bold} text.\par
}
```

This is some **bold** text.

2.2.1 Texto

- Ejemplos de texto con formato:
 - Sin estilos
 - Postscript
 - TeX
 - Con estilos
 - Rich text format (RTF)
 - Standard Generalized Markup Language (SGML)
 - LaTeX
- Es conveniente una herramienta WYSIWYG (ó WYSIWYM) para visualizar el documento

2.2.1 Texto

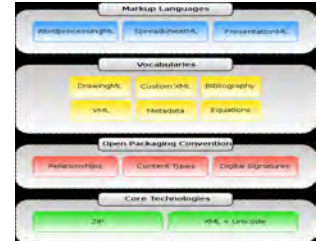
- Hipertexto
 - Es un tipo de **texto formateado** que incluye **enlaces** a otros documentos (hiperenlaces)
 - La inclusión de estos hiperenlaces permite la **navegación**
 - Dentro del documento
 - A otros documentos
 - Esto permite al usuario moverse a través de la información de forma sencilla
 - Permiten incluir y acceder a **contenido multimedia**

2.2.1 Texto

- El formato de hipertexto más utilizado es el **HyperText Markup Language (HTML)**
- Es utilizado en la **World Wide Web** para presentar información
- Trabaja con servidores que utilizan el **protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP)**
- A través de los enlaces el usuario puede saltar de página en página, y de servidor en servidor de forma completamente transparente

2.2.1 Texto

- Formatos comunes de hipertexto son:
 - HTML
 - MS.doc // Office Open XML
 - OpenOffice.org // OpenDocument
 - PDF



2.2.1 Texto

Ejemplo hipertexto (OpenDocument)

- content.xml
- styles.xml
- meta.xml
- settings.xml
- /Pictures

```
<text:h text:style-name="Heading_2">Titulo</text:h>
<text:p text:style-name="Text_body" />
<text:p text:style-name="Text_body">
  Éste es un párrafo. La información sobre el formato
  se almacena en el fichero de estilo.
  La marca vacía text:p que se ve más arriba es un
  párrafo en blanco (una línea vacía).
</text:p>
```

```
<meta:creation-date>2003-09-10T15:31:11</meta:creation-date>
<dc:creator>Daniel Carrera</dc:creator>
<dc:date>2003-06-29T22:02:06</dc:date>
<dc:language>es-ES</dc:language>
<meta:document-statistic
  meta:table-count="6" meta:object-count="0"
  meta:page-count="59" meta:paragraph-count="676"
  meta:image-count="2" meta:word-count="16701"
  meta:character-count="98757" />
```

```
<draw:image
  xlink:href="#Pictures/10049P21P631AB.tif"
  xlink:type="simple" xlink:show="embed"
  xlink:actuate="onLoad" />
```

Tecnología de Sistemas Multimedia

2. Representación de contenidos multimedia 2.2 Codificación 2.2.2 Imágenes

2.2.2 Imágenes

¿Qué es una imagen?

2.2.2 Imágenes

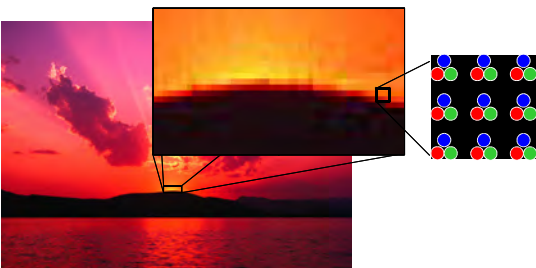
- Es la **representación visual estática** de una realidad o idea
- Las *imágenes reales* son tomadas con cámaras
 - El proceso puede ser digital (fotografía digital)
 - Realizar una fotografía en papel y su posterior escaneado
- Se pueden crear *imágenes artificiales* directamente en un ordenador a partir de información que introduce el usuario

2.2.2 Imágenes

Una imagen se puede representar

1. Como mapa de bits (bitmap)
 2. Vectorialmente
1. Un **bitmap** se considera una matriz de puntos (*píxels*) con una determinada *codificación de color*
 - Es equivalente a la representación que se realiza sobre un monitor o televisión
 - **Resolución finita**

2.2.2 Imágenes



2.2.2 Imágenes

2. Una **imagen vectorial** se compone de objetos básicos

- Círculos
- Rectángulos
- Forma libres
- Texto



- Combinados forman la imagen
- **Resolución** virtualmente **infinita**
- Para representarlos sobre una pantalla es necesario **re-generar** la imagen "tipo bitmap" (de resolución finita)

2.2.2 Imágenes

- A la hora de trabajar, guardar y transferir imágenes es *mejor el formato vectorial*
 - Ocupan **menos espacio**
 - Es más **fácil de editar**
- Pero, si la imagen es compleja, su puede requerir de **mucho tiempo de regeneración**
- Se suele transferir en formato bitmap ya que evita la necesidad de regenerar la imagen

2.2.2 Imágenes

Rastreo de bitmaps

imagen = objeto de datos **bidimensional**

- El **almacenamiento y transmisión** de información se realiza **de forma secuencial**
- La imagen se *rastrea horizontalmente*, empezando por la esquina superior izquierda
- Cuando se finaliza una línea se pasa al extremo izquierdo de la siguiente

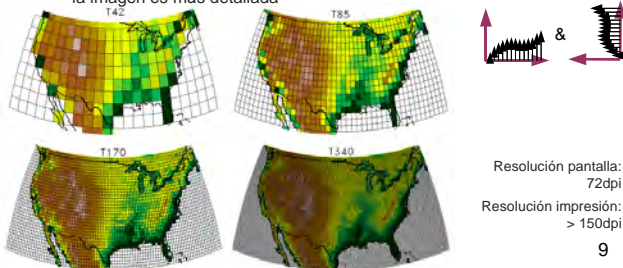


“es necesario convertir una matriz en un vector”

2.2.2 Imágenes

Resolución imagen = frecuencia de muestreo

- Ahora es bidimensional: resolución vertical y resolución horizontal
- A más resolución (número de puntos por pulgada, dpi), la imagen es más detallada

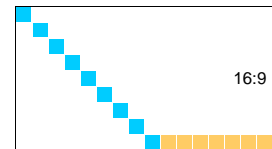
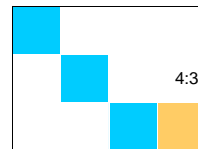


2.2.2 Imágenes

- La relación entre la longitud y la altura de una pantalla se denomina **relación de aspecto**

- En SDTV (no HDTV) existen dos formatos:

- 4:3 o tradicional
- 16:9 o panorámico



2.2.2 Imágenes

Codificación de color

- Las **longitudes de onda visibles** se encuentran entre los 400 y los 700nm
- En 1920 la *Commission Internationale de l'Éclairage* (CIE) realizó el experimento de correspondencia entre el **color percibido** y la (ó las) **longitudes de onda de la luz**
- El ser humano percibe el color por medio de **tres tipos de células**
- De estos experimentos se obtuvieron las **curvas de los triestímulos X, Y y Z** (ó sensibilidad de cada tipo de célula)

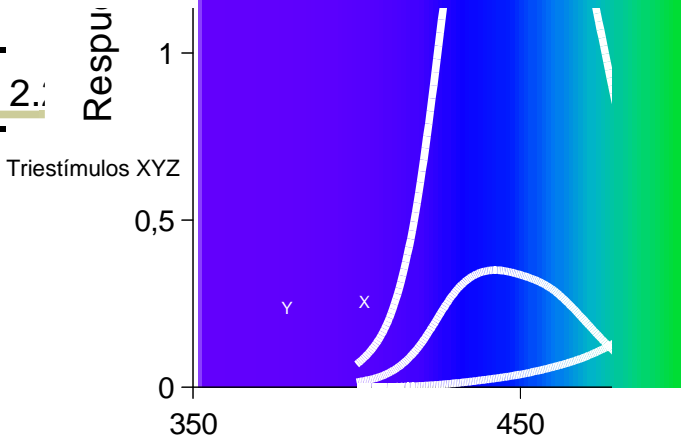
Tecnología de Sistemas Multimedia

2. Representación de contenidos multimedia

2.2 Codificación

2.2.

JMGómez JDPrades

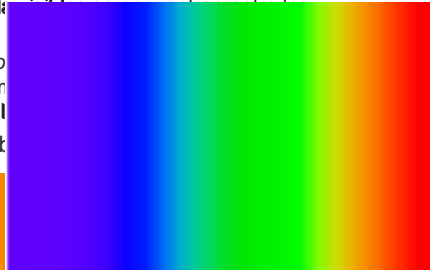


JMGómez JDPrades

2.2.3 Color

Codificación de color

- Las longitudes de onda de la luz visible van desde los 400 y los 700nm
- En 1920 la *Commission Internationale de l'Éclairage* (CIE) realizó el experimento de **color percibido y la (6 l**
- El ser humano percibe los colores a través de **tipos de células**



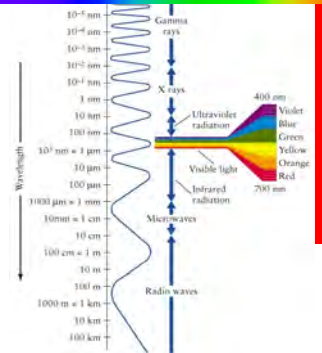
2.2.3 Color

Física de la luz

- La luz es una **onda electromagnética** como la radio o las microondas
- La **longitud de onda** es la distancia recorrida por la luz durante una oscilación completa (i.e. un periodo)
- Las longitudes de onda **visibles** se encuentran **entre los 400 y los 700nm**
- El **brillo** depende de la **potencia** de la onda, no de la longitud de onda



JMGómez JDPrades



2.2.3 Color

Codificación X-Y-Z

Cada color se codifica en función de **cuanto estimula cada tipo de célula**

¡Ojo! Un mismo color puede tener distintos brillos.

- Ej.: La combinación $X = 3 ; Y = 2 ; Z = 5$ representa el mismo color que $X = 6 ; Y = 4 ; Z = 10$

Hay que definir los **triestímulos normalizados** x e y

- El ejemplo anterior pasaría a ser $x = 3/10 = 0.33 ; y = 2/10 = 0.2$

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}$$

$$y = \frac{Y}{X + Y + Z}$$

5

JMGómez JDPrades

2.2.3 Color

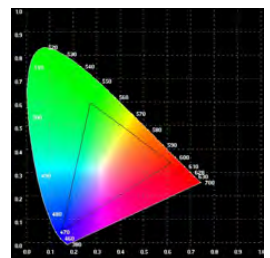
Codificación X-Y-Z

A partir de estos triestímulos normalizados se puede establecer el plano (x,y) de color o **zapatilla de color**

- Tiene las siguientes propiedades:
 - Ningún punto supera la recta $x = 1 - y$
 - La U invertida exterior corresponde a los **colores puros** (una única longitud de onda entre 380nm y 700nm)
 - La recta que une estos dos puntos corresponde a los **violetas**
 - El **blanco** se encuentra próximo al punto $1/3 \ 1/3$ (i.e.: la misma contribución de X, Y, Z)

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}$$

$$y = \frac{Y}{X + Y + Z}$$



6

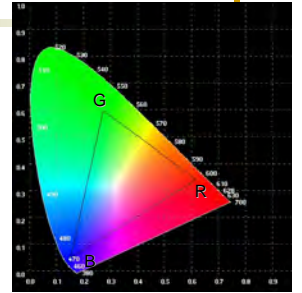
JMGómez JDPrades

2.2.3 Color

- El ojo humano cumple el **principio de superposición** (*Tercera ley de Grassmann*):
 - Los valores de los triestímulos (X, Y, Z) obtenidos a partir de la suma de diversas fuentes es igual a la suma de los triestímulos obtenidos de cada fuente por separado
 - Traducción: "suma de luces"**
- Consecuencia práctica: a partir de tres puntos** cualquiera del diagrama, se pueden generar **cualquiera de los colores contenidos** en el triángulo que los une
 - Es **irrealizable** un sistema que genere **TODOS** los colores

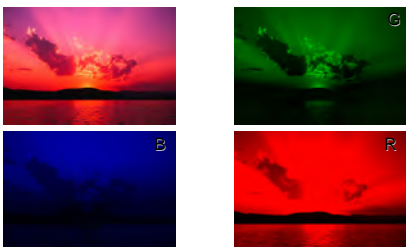
2.2.3 Color

- Codificación R-G-B**
 - Rojo (R): $x=0,640$; $y=0,330$
 - Verde (G): $x=0,290$; $y=0,600$
 - Azul (B): $x=0,150$; $y=0,060$
- Se puede fabricar un sistema que emita distintas combinaciones de R, G y B de modo que sinteticen **todos los colores comprendidos entre estos tres puntos**. Ejemplos:
 - Tres puntos fosforescentes en las pantallas CRT (TV antiguas)
 - Tres LED



2.2.3 Color

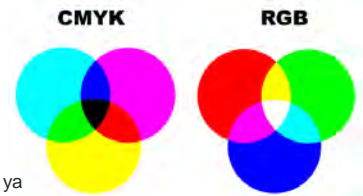
- Codificación R-G-B:** para cada color guardamos la intensidad de cada uno de estos tres colores
 - Consecuencia: **bitmap color = 3 "datos" por píxel**



Demo

2.2.3 Color


- Codificación C-M-Y-K:**
 - Utilizada en impresión
 - Se basa en **substraer los colores** que absorbe cada una de las 3 tintas principales: *Cyan (C)*, *Magenta (M)*, *Amarillo (Y)*.
 - No es lo mismo superponer la luz de 3 bombillas (suma de luces da blancos)
 - Que superponer los colores de tres tintas (suma de tintas da negro)
 - Se añade el *Negro (K)* ya que las tintas reales no son ideales (no suman negro absoluto)



2.2.3 Color

- Representación de color**
 - En un ordenador se utilizan tres tipos de representación
 - Color directo**
 - Paleta de color**
 - Color + transparencia**
 - En función del tipo de representación se precisa distintos
 - Bits** para representar un color
 - Recursos** para guardarlo y generarlo

2.2.3 Color

- Color directo**
 - Cada punto contiene 24 (ó más) bits de información de color que indican la intensidad RGB
 - En este caso se utilizan 8 bits para codificar cada canal R, G y B; que permiten establecer hasta 256 niveles por color y un total de 16 millones de colores
 - Estos 8 bits serían la **resolución de cuantificación** de color y se suele llamar "profundidad de color"
 
 - Como variantes más simples se puede trabajar a **menor profundidad de color** (menos bits por canal). No se suelen usar.

2.2.3 Color

2. Paleta de color

- Se basa en establecer un **conjunto finito de colores base: la paleta**
 - puede ser cualquier color real, pero sólo un conjunto de ellos
- Cada punto de la imagen contiene un valor de **índice** a la paleta



2.2.3 Color

Ejemplo 2.2.3.a:

- Calcula la resolución de cuantificación de color y el método de representación de color utilizado en cada caso



2.2.3 Color

3. Color + transparencia

- Cada punto de cada objeto de la imagen contiene información tanto de **color** como de **transparencia (alpha)**



2.2.3 Color

Volumen de datos en una imagen

- Se obtiene a partir de la multiplicación de:
 $\text{resol. Horizontal} \times \text{resol. vertical} \times \text{profund. color}$
- Ejemplo 2.2.3.b:
 - VGA: $640 \times 480 \times 8\text{bits} = 2.457.600$ bits
 - SVGA: $1024 \times 768 \times 24 = 18.874.368$ bits
 - SVGA: $1280 \times 1024 \times 32 = 41.943.040$ bits

“es necesario realizar compresión para poder almacenar/transmitir adecuadamente”

Tecnología de Sistemas Multimedia

2. Representación de contenidos multimedia 2.2 Codificación 2.2.4 Video

2.2.4 Video

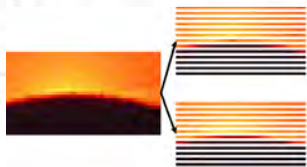
- Es una **representación visual** dinámica
- Puede ser
 - Una secuencia de imágenes
 - Una filmación
 - Una animación
- Se generan de dos formas:
 - Tiempo real (videojuego)
 - Tiempo diferido (televisión o DVD)

2.2.4 Video

Frecuencia de video

- El ojo humano sólo precisa actualizar las imágenes a **25Hz** para tener la **ilusión de movimiento** (memoria retiniana)
- Este ritmo de **parpadeo** produce fatiga visual
- Para evitar la fatiga, en un **monitor se utilizan frecuencias** de, como mínimo, **50Hz** (la de la línea eléctrica)

Televisión: para reducir el volumen de datos a transmitir, se divide cada imagen en dos campos (líneas pares, líneas impares) y en cada refresco se presenta una ellas. Este proceso se denomina **entrelazado**



2.2.4 Video

Televisión

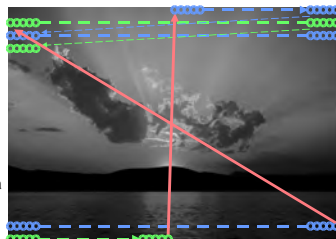
- Al tomarse las imágenes en diferentes instantes, se consigue una **sensación más suave de movimiento**
- El inconveniente es que al intentar parar una imagen, aparecen **zonas borrosas**, debidas a la superposición de dos campos
- Para recuperar la imagen es necesario **desentrelazarla e interpolar**



2.2.4 Video

Televisión

- Para codificar imágenes de televisión es necesario tener en cuenta donde empiezan las líneas de **rastreo**
- Por motivos históricos, en la televisión PAL (Europa), la primera línea empieza en el centro de la pantalla
- El resto de líneas siguen una secuencia equivalente a la explicada anteriormente
- La última también finaliza en el centro
- Para solucionarlo, se eliminan las medias-líneas



2.2.4 Video

Televisión

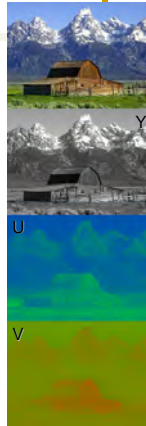
- En la actualidad se utilizan dos formatos de rastreo, definidos en la ITU Rec. 601
- **480i**
 - Tiene **480** líneas entrelazada (i)
 - Las líneas pueden estar compuestas por **704** o **720** puntos
 - Se suele utilizar en relación con el estándar de codificación americano **NTSC**
- **576i**
 - Trabaja con **576** líneas entrelazadas (i)
 - La líneas están compuestas por **720** puntos
 - Se utiliza principalmente con el estándar de codificación **PAL**, y para la difusión en **SECAM** (Europa)



2.2.4 Video

Codificación YUV

- La televisión en blanco y negro, sólo transmite el brillo (intensidad) de cada píxel.
- Por **compatibilidad** con los televisores antiguos, se desarrolló el sistema de **codificación YUV**:
 - La **luminancia** (Y) es directamente el brillo (escala de grises)
 - La **chrominancia** (C) contiene la información de color en dos componentes
 - U ó Cb: **saturación** ó pureza del color
 - V ó Cr: **tono** ó longitud de onda



2.2.4 Video

Codificación YUV

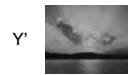
- A partir de las componente RGB es posible obtener la luma (Y'), haciendo uso de la fórmula:

$$Y' = 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B$$

- Y después las componentes de croma (C = [U,V]):

$$U = \frac{1}{1,772} (B - Y')$$

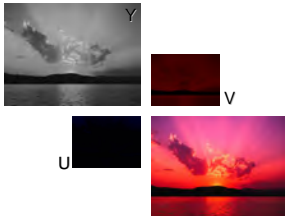
$$V = \frac{1}{1,402} (R - Y')$$



2.2.4 Video

Codificación YUV: submuestreo

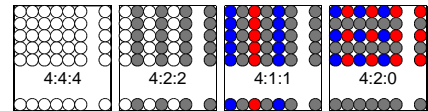
- El ojo tiene menor capacidad de resolución de color (croma) que de brillo (luma)
- Es posible **reducir la resolución vertical y horizontal de las imágenes de croma** con una pérdida mínima de calidad percibida.



2.2.4 Video

Codificación YUV

- Existen cuatro codificaciones de croma:
 - 4:4:4** Se guarda todos los puntos de croma
 - 4:2:2** Para cada línea guarda el doble de puntos de luma que de croma (compresión 3:2)
 - 4:1:1** Para cada línea se guardan cuatro veces más puntos de luma que de croma (compresión 2:1)
 - 4:2:0** Guarda las líneas impares en formato 4:2:2 y en las pares solo la luma (compresión 2:1)



○ Y'+C ● Y' ● Y'+U ● Y'+V

2.2.4 Video

Volumen de datos en vídeo

- Ejemplo 2.2.4.a:** Un vídeo en formato DVD 576i tiene un tamaño de imagen de 720x576 (414.720 puntos)
- Representado con color directo a 3 componentes de 8bits de resolución (24 bits)
- Cada segundo contiene 25 planos (imágenes)
- Una película de 90 minutos ocuparía:

$$414.720 \text{ puntos} * 24 \text{ bits} * 25 \text{ planos} * 5400 \text{ segundos} \approx 1,2\text{Tb}$$

es necesario realizar compresión para poder almacenar/transmitir adecuadamente

¿Qué es el sonido?

2.2.5 Audio

- **Representación sonora** de una realidad o idea
- La información de audio se puede obtener de forma equivalente a las imágenes
 - Captura directa del sonido
 - Muestreo de una grabación analógica
 - Generándola por medio de un sistema de síntesis de sonidos
- Nos centraremos en **aplicaciones de voz y música**

2.2.5 Audio

- **Física del sonido**
 - Los sonidos son **ondas de presión** que recibe el oído humano
 - El **oído humano** es capaz de captar ondas de presión entre los **15Hz y los 20kHz**
 - Las aplicaciones de *audio* se centran en esta banda de frecuencias
 - Las frecuencias emitidas por la **voz humana** van de los **50Hz a los 10kHz**
 - Las aplicaciones de *voz* se centran en este rango

2.2.5 Audio

- **Volumen de datos en audio**
 - Ejemplo 2.2.5.a: Obtener el espacio necesario para:
 - Una conversación
 - Duración: 2 minutos
 - Calidad: resolución de 12 bits
 - Una canción
 - Duración: 5 minutos
 - Calidad: resolución de 16 bits
 - Concierto
 - Duración: 1 hora
 - Calidad: resolución de 16 bits

2.2.5 Audio

- Ejemplo 2.2.5.a: El resultado es:

$$M = \frac{2 \cdot f_{max} \cdot Resolución \cdot Tiempo}{8bits} \quad (Nyquist = 2 \cdot f_{max})$$

$$M_{conversación} = \frac{2 \cdot 10kHz \cdot 12bits \cdot 120seg}{8bits} = 3.600.000bytes$$

$$M_{canción} = \frac{2 \cdot 20kHz \cdot 16bits \cdot 300seg}{8bits} = 24.000.000bytes$$

$$M_{concierto} = \frac{2 \cdot 20kHz \cdot 16bits \cdot 3600seg}{8bits} = 288.000.000bytes$$

es necesario realizar **compresión** para poder almacenar/transmitir adecuadamente

2.2.5 Audio

Codificación de voz

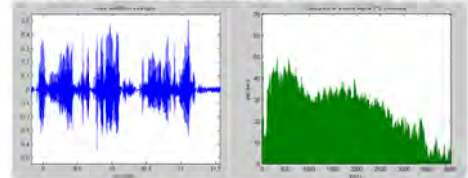
- Se suelen utilizar los **parámetros de telefonía**
 - Inicialmente la voz se transmitía de forma analógica
 - Cuando entraron los sistemas digitales en telefonía hubo un periodo de convivencia
 - Durante este periodo se tenía que trabajar con sistemas mixtos por lo que **los sistemas digitales se adaptaron a los analógicos**

2.2.5 Audio

Codificación de voz

Ejemplo 2.2.5.b:

- La telefonía trabaja con una banda de 400Hz a 3400Hz
- La frecuencia de Nyquist está en los 6800Hz
- Los filtros antiguos tenían una baja calidad
- La **frecuencia de muestreo se subió a los 8kHz**



2.2.5 Audio

Codificación de voz

- La **resolución (de cuantificación)** utilizada para la transmisión de información era:
 - 7bits para Norte América y Japón
 - 8bits en Europa, con signo
- La tasa de bits es:
 - 8kHz x 7 bits = 56kbps
 - 8kHz x 8 bits = 64kbps

2.2.5 Audio

Codificación de voz

- Los codificadores y decodificadores de audio incluyen nuevos elementos (**COMPANDING**)
 - Compresor
 - Descompresor



- Se suelen basar en una **ley logarítmica**
- ¡Ojo! es un compresor/decompresor que actúa sobre la señal analógica. Es **previo a la codificación**.

2.2.5 Audio

Codificación de voz

- Objetivo:** mejorar resolución SIN aumentar el número de bits (!)
- Solución:** **modificar las escalas de cuantificación** para que los "susurros" (i.e.: V_{min}) no queden por debajo del intervalo de cuantificación (q)

para $\mu=255$

Ley μ (América)

- amplifica "susurros" y no-amplifica "gritos"

$$y \approx \text{sign}(x) \cdot \frac{\ln(1 + \mu|x|)}{\ln(1 + \mu)}$$

2.2.5 Audio

Codificación de voz

- Ejemplo:** Efecto de compresión mediante ley μ en una sinusoide

amplifica "susurros"
no-amplifica "gritos"

- Equivale a un **intervalo de cuantificación (q)** no uniforme
- Esto da **mayor resolución efectiva** para "susurros" **con muy pocos bits**

2.2.5 Audio

- Codificación de voz

- Ley A (Europa)

$$y = \begin{cases} \frac{A \cdot x}{1 + \ln(A)} & \text{para } |x| \leq \frac{1}{A} \\ \text{sign}(x) \frac{1 + A \cdot |x|}{1 + \ln(A)} & \text{para } \frac{1}{A} \leq |x| \leq 1 \end{cases}$$

donde $A = 87,6$

- (asegura una zona lineal cerca del origen)

2.2.5 Audio

- Audio con calidad CD

- Los CDs de música se basan en el estándar de CD para audio digital (CD-DA)
- La **música** tiene un **ancho de banda audible** de **15Hz a 20.000Hz**
 - La frec. mínima de muestreo (Nyquist) será 40.000Hz
- La **frecuencia** se aumento a **44.100Hz**
 - Para solventar posibles no-idealidades del filtro
 - Por ser un estándar en redes públicas

2.2.5 Audio

- Codificación de música

- Ejemplo 2.2.5.c:

- En el CD se utiliza una **resolución de 16bits**
 - La música se guarda en **estéreo**, lo que implica guardar **dos canales**

$$\begin{aligned} \text{Tasa de bits por canal} &= \text{Tasa de muestreo} \cdot \text{bits por muestra} \\ &= 44,1 \text{ kHz} \cdot 16 = 705,6 \text{ kbps} \\ \text{Tasa de bits total} &= 2 \cdot 705,6 \text{ kbps} = 1,411 \text{ Mbps} \end{aligned}$$

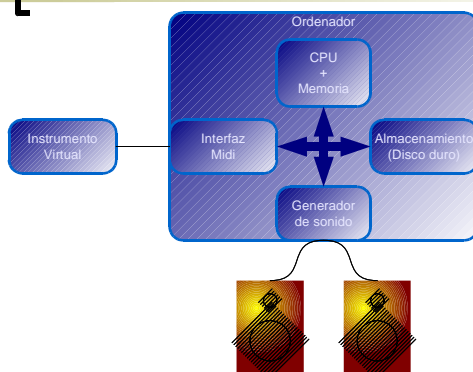
- Es evidente que es difícil acceder a 30s de contenido de un CD a través de un canal de 64kbps

2.2.5 Audio

- Audio sintetizado

- Hemos visto que el espacio ocupado por sonidos digitalizados es grande
- La síntesis de sonidos permite **reducir entre dos y tres ordenes de magnitud** el espacio
- Para generar sonidos de síntesis se suelen utilizar tres elementos
 - Un ordenador
 - Un instrumento virtual
 - Generador de sonidos

2.2.5 Audio



2.2.5 Audio

- Audio sintetizado

- El instrumento virtual suele ser un
 - teclado
 - guitarra
 - violín
 - etc...
- Estos instrumentos realizan funciones equivalentes a un teclado o ratón de ordenador
- La información se transfiere por medio de la **Interfaz Digital para Instrumentos de Música (MIDI)**

2.2.5 Audio

- **Audio sintetizado**
 - Estos comandos pueden ser recogidos por un programa para su posterior tratamiento
 - Generación de partituras
 - Unión de instrumentos para generar orquestas
 - El ordenador cliente genera los sonidos
 - Por síntesis directa
 - Por superposición de muestras del instrumento original
 - Para ello precisa de una tarjeta de sonido

Tecnología de Sistemas Multimedia

3 Compresión de núm. y textos

- 3.1 Redundancia
- 3.2 Codificación por longitud y diferencial
- 3.3 Codificación estadística (Huffman)
- 3.4 Compresión por diccionario (LZW)
- 3.5 Compresión por ventana deslizante (LZ77)

3 Compresión de núm. y textos

- **Comprimir es reducir el número de códigos a transmitir o guardar**
- Esta reducción puede ser de dos tipos:
 - Manteniendo la información (**sin pérdidas**)
 - Perdiendo parte de la información (**con pérdidas**)
- En ambos casos, el objetivo es **optimizar** la utilización de recursos para transmitir o guardar información multimedia

3.1 Redundancia

- La compresión sin pérdidas se basa en la eliminación de **redundancias**
- A modo de ejemplo, el lenguaje humano utiliza un gran número de símbolos para transmitir la información

3.1 Redundancia

- Ejemplo 3.1.a:
 - El inglés tiene una redundancia del 50%
 - Con el 50% de los símbolos se puede transmitir la misma información
 - Los lenguajes tienen **redundancia** para asegurar la transmisión de la información
 - SEGUN UN ETSBUO DE UNA UVENRSDAD IGNLSEA NO PMOTRA EL ODREN EN EL QUE LAS LTERAS ETSAN ERSOATS. LA UICNA CSOA IPORMTATE ES QUE LA PMIRREA Y LA UTLMALTERA ESETN ECRITAS EN LA PSIOCION COORRTEA EL RSTEO PEUDEN ETSAR TTAQIANTEE MAL Y AUN PORDA S LERELO SIN POBRLEAMS. ETSO ES POUORE NO LEMEOS CADA LTERA POR SI MISMA, SINO LA PAALBRA EN UN TDOO.

3.1 Redundancia

- Ejemplo 3.1.b:
 - N is SMS scrvims rro xo s ntindn.
 - En este caso se han **eliminado** varios símbolos, y la información se mantiene
 - A la eliminación sistemática de las redundancias innecesarias se le llama **codificación por entropía**

3.2 Codif. longitud y diferencial

- **Codificación por longitud**
 - En esta codificación se **guarda las repeticiones** de cada símbolo
 - 000000111111111100000011...
 - La cadena se puede representar como:
 - 0,7 1,10 0,5 1,2 ...
 - Teniendo en cuenta que sólo se utilizan dos símbolos, también se pueden codificar **sólo los cambios**
 - 7,10,5,2...

3.2 Codif. longitud y diferencial

Codificación diferencial

- En este caso, se tiene en cuenta el tipo de señal para disminuir la información a transmitir
- **Ej.** La señal tiene un gran rango dinámico
 - Requeriría muchos bits (ej. 12bits)
 - Pero las variaciones de señal son muy pequeñas
 - Se puede codificar con menos bits (ej. 3bits)
- El resultado sería una compresión de la señal
 - (ej. 75%)

3.3 Codificación estadística

Codificación estadística ó entrópica

- En esta codificación se tiene en cuenta la **frecuencia de utilización** de cada símbolo
- En ASCII, el código para cada letra ocupa 7 bits (*código de longitud uniforme*)
- Las letras puede ser que no se utilicen con la misma frecuencia en un escrito
- En función de dicha frecuencia, se pueden definir *códigos de longitud variable*
- Para analizarlo se debe realizar un histograma

3.3 Codificación estadística

- Cada letra tiene diferente probabilidad
- La codificación estadística tiene en cuenta este hecho utilizando códigos de longitud variable: **códigos más cortos para símbolos más frecuentes.**

3.3 Codificación estadística

- La códigos deben estar definidos de forma que **ningún código sea igual al inicio de otro**
- Una codificación de este tipo tiene **propiedad de prefijo**
- Un ejemplo es el algoritmo de **codificación de Huffman**

3.3 Compresión de núm. y textos

- La **codificación** se puede hacer de dos formas
 1. *Codificación estática*: los códigos son fijos
 2. *Codificación dinámica*: los códigos se definen a medida que se va comprimiendo
- La **compresión** de texto se puede realizar de dos formas
 1. *Codificación de caracteres*: Huffman
 2. *Codificación de grupos de caracteres*: Lempel-Ziv

3.3.1 Codificación Huffman

- La codificación Huffman es un tipo de **codificación estadística con longitud de código variable**
- El algoritmo para la definición del código es:
 1. Ordenar los símbolos de mayor a menor probabilidad
 2. El código del de menor probabilidad terminaría con 0
 3. El código del segundo menos probable acabaría con 1
 4. Se suman las probabilidades de ambos creando un nuevo símbolo conjunto
 5. Se reinicia el proceso
- Quitando de la tabla los símbolos sumados
- Introduciendo el nuevo símbolo conjunto

3.3.1 Codificación Huffman

- Ejemplo 3.3.1.a:
 - Probabilidad A y B = 0,25
 - Probabilidad C y D = 0,14
 - Probabilidad E, F, G y H = 0,055

Simbolos	Probabilidad
A	0,250
B	0,250
C	0,140
D	0,140
E	0,055
F	0,055
G	0,055
H	0,055

Simbolos Probabilidad

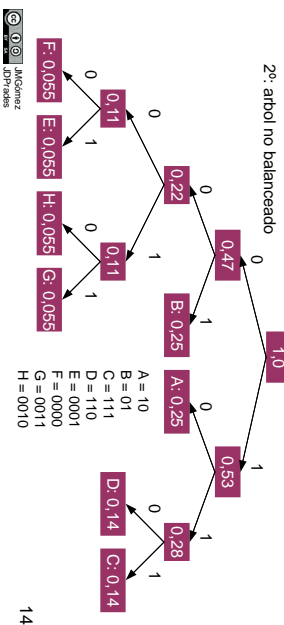
1º. tabla de probabilidades de símbolos

3.3.1 Codificación Huffman

- Limitaciones:
 - Hace falta **conocer las probabilidades** de cada símbolo *a priori*
 - Hace falta **conocer la codificación** utilizada para descodificar el la información (más bits?)

3.3.1 Codificación Huffman

- Ejemplo 3.3.1.a: Solución



3.4 Compresión por diccionario (LZW)

- Los procesadores de texto tienen un listado de palabras para realizar correcciones ortográficas
- Una posible forma de compresión es utilizar un **índice a este diccionario** (Lempel-Ziv)
- Ejemplo 3.4.a:
 - Si tenemos un diccionario con 90.000 palabras (se precisan 17bits)
 - La palabra multimedia se codifica en ASCII son 70 bits
 - La relación es 4:1

3.3.2 Entropía

- **Entropía:** mínimo número de bits necesarios para codificar cierta información (límite teórico de la compresión): $H = -\sum p_i \log_2 p_i$

- Ejemplo 3.3.2.a:

- El promedio de bits utilizado es
- $N_{bits} = 2 \cdot (2 \cdot 0,25) + 2 \cdot (3 \cdot 0,14) + 4 \cdot (4 \cdot 0,055) = 2,72$
- Muy próximo a la entropía
- $H = -(2 \cdot 0,25 \log_2 0,25 + 2 \cdot 0,14 \log_2 0,14 + 4 \cdot 0,055 \log_2 0,055) = 2,175$
- Con ASCII se utilizan 7bits: es una disminución es de más de 2.5:1

3.4 Compresión por diccionario (LZW)

- El algoritmo **Lempel-Ziv-Welsh** (LZW ó LZ78) proporciona *compresión sin pérdida* para *texto* y se basa en la creación del *diccionario* de forma *dinámica*. (patente expirada)
- Describiremos el algoritmo de creación del diccionario mediante un ejemplo:
 - Ejemplo 3.4.b:
 - Deseamos transmitir la frase "Este ser es el que es"
 - Las primeras 128 posiciones del diccionario (de 0 a 127) contienen los caracteres del código ASCII⁸

[3.4 Compresión por diccionario (LZW)]

• **Ejemplo 3.4.b: solución**

- Las primeras 128 posiciones del diccionario (de 0 a 127) contienen los caracteres del código ASCII
- Transmitimos los primeros cuatro caracteres mediante los índices de sus posiciones en el diccionario
 - E, s, t, e
- Cuando llegamos al espacio
- Enviamos un SP
- Guardamos la palabra "Este" en la siguiente posición vacía del diccionario (128) en el emisor y el receptor
- Transmitimos los índices a los caracteres de la siguiente palabra
 - s, e, t

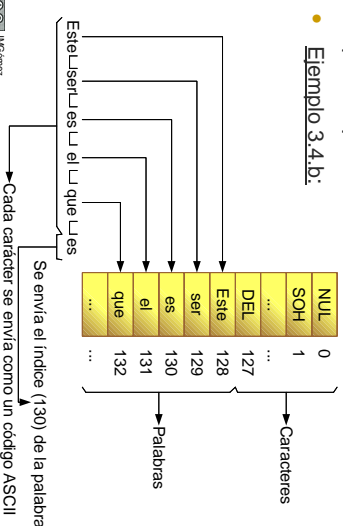
[3.4 Compresión por diccionario (LZW)]

• **Ejemplo 3.4.b:**

- De nuevo cuando llegamos al espacio
- Enviamos un SP
- Guardamos la palabra "set" en el diccionario (posición 129)
- Enviamos e, s, posición 130
- Enviamos e, l, posición 131
- Enviamos q, u, e, posición 132
- Enviamos "es" (130)
 - E, s, t, e, SP, s, e, t, SP, e, s, SP, e, l, SP, q, u, e, SP, es

[3.4 Compresión por diccionario (LZW)]

• **Ejemplo 3.4.b:**



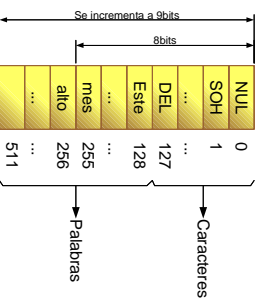
[3.4 Compresión por diccionario (LZW)]

- **Limitación:** En este método de compresión es necesario establecer el **tamaño del índice a priori**

- Otra posibilidad es **modificarlo de forma dinámica**
 - Si tenemos 128 caracteres (7 bits), el índice inicial puede ser de 256 (8 bits), para asegurar que se puedan incluir más palabras en el diccionario.
 - Al diccionario se le van añadiendo palabras hasta que se llena
 - Cuando entre en el diccionario una nueva palabra (257)
 - El compresor y el descompresor **incrementan en un bit el tamaño del índice** (9 bits)
 - Los nuevos códigos pasan a ser de esta longitud
 - Limitado por "regionalidad": máximo 17 bits

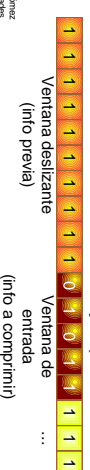
[3.4 Compresión por diccionario (LZW)]

- Diccionario tamaño variable



[3.5 Compresión por ventana deslizante (LZ77)]

- El método de **ventana deslizante** es adecuado para datos **binarios** y se basa en el algoritmo *sin pérdida LZ77*:
 - Compresión: Cada uno de los L caracteres siguientes es idéntico a los L caracteres que han aparecido D posiciones atrás.
 - Descompresión: Aquí van los L caracteres que se encuentran a partir de D posiciones atrás.
- Procederemos de nuevo con un ejemplo:



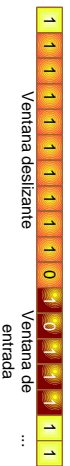
3.5 Compresión por ventana deslizante (LZ77)

Ejemplo 3.5.a: solución

- Se busca en la ventana deslizante una **coincidencia superior a 2**
- 01011 no se corresponde con ninguna porción de la ventana deslizante



- Se guarda el primer valor **literalmente** "0" y se avanza



3.5 Compresión por ventana deslizante (LZ77)

Ejemplo 3.5.a:

- Se busca coincidencia
- 10 está presente en la ventana deslizante
- Devuelve el par (L, D): (2, 2)
- La salida pasa a ser 0,(2,2)



- La siguiente posición de la ventana de entrada coincide completamente en la ventana deslizante
- La salida pasa a ser 0,(2,2),(5,8)

3.5 Compresión por ventana deslizante (LZ77)

Ejemplo 3.5.a:

- Finalmente, la salida del compresor es: 0,(2,2),(5,8)
- y la trama enviada es: 11111111110(2,2)(5,8)

- Este tipo de codificación (LZ77), combinado con la de Huffman (algoritmo "**deflate**") es la utilizado en formatos de compresión libres, sin pérdida y de propósito general como el GZIP

Tecnología de Sistemas Multimedia

4 Compresión de imágenes

- 4.1 Sin pérdida: GIF, PNG
- 4.2 Con pérdida: JPEG



4.1.1 Compresión GIF

- Permite transferir de forma rápida imágenes por Internet al generar el **diccionario de forma dinámica**
- También permite el **entrelazado progresivo**
 - Se divide la imagen en grupos de cuatro líneas
 - Se transmite la primera línea de cada grupo
 - Se transmite la tercera línea
 - Por último la segunda y la cuarta línea



4

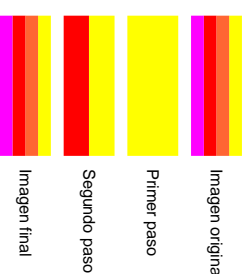

4 Compresión de imágenes

- Las imágenes suelen guardar de dos formas
 - Vectoriales**: Normalmente se basa en un lenguaje específico
 - Mapas de bits**: Se guardan códigos de color de forma matricial
- El **mapa de bits** suele ocupar más espacio pero no es tan complejo regenerarlas
- Se suelen utilizar dos tipos de compresión
 - Sin pérdidas**: GIF, PNG,...
 - Con pérdidas**: JPEG,...



2

4.1.1 Compresión GIF

- Entrelazado progresivo
 - Imagen original
 - Primer paso
 - Segundo paso
 - Imagen final
- 256 colores, paleta óptima y difusión de errores



5

4.1.1 Compresión GIF

- La compresión GIF (Graphic Interchange Format) fue definido por CompuServe en 1987
- Se basa en la **compresión LZW** (patente expirada en 2003)
- Diccionario de hasta **256 posiciones/colores** (hasta 8bits de índice) y 24bits por posición (**truecolor**)
- La relación de compresión mínima es de **3:1**
 - 8 bits de índice para colores de 24 bits
- Posibilidad de definir un color de transparencia i reproducción síncrona multimarco (gif animado)



3

4.1.2 Compresión PNG

- El formato PNG (Portable NetworkGraphics) nace para proporcionar un formato **gratuito** para Internet
 - La compresión LZW esta patentada y Unisys cobraba hasta el 2003 por su utilización
- Fue definido por el World Wide Web Consortium (W3C) en 1996
- Aprovecha algunas ventajas de GIF
 - Transferencia continua
 - Envío entrelazado



6

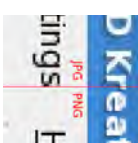
4.1.2 Compresión PNG

- Da resp...
- Soport...
- profun...
- compa...
- Transf... (hasta...)
- un link...
- Dispon...
- image...



4.2.1 Compresión JPEG

- Los estándares de compresión de imágenes vistos hasta ahora permitían guardar una información sin pérdidas
- Para mejorar esta compresión es necesario aplicar otros tipos de técnicas
 - El objetivo es guardar una imagen que se vea "igual", pero ocupe menos
- En el JPEG (Joint Photographic Experts Group), se elimina toda aquella información que no precisa el ojo humano

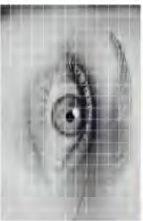


4.2.1 Compresión JPEG

- Parte de un análisis del comportamiento del ojo humano
- Establece aquella información que se puede descartar sin afectar a la sensación que produce la imagen.
- El formato JPEG permite trabajar con imágenes
 - RGB
 - Y'UV
 - Con submuestreo en formato Y'UV
- Y a distintas profundidades de color

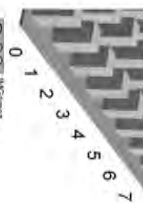
4.2.1 Compresión JPEG

- JPEG trabaja con cada componente por separado
 - El siguiente proceso se aplica por separado a cada color
 - El primer paso es **teselar** la imagen en bloques de 8x8 pixels: se guarda una matriz 8x8 con la intensidad de cada pixel $f(i,j)$
- "cada tesela será bastante uniforme"*



4.2.1 Compresión JPEG

- A cada tesela, se le aplica la **transformada discreta del coseno DCT**: $F[u,v] = \sum_{m=0}^{7} \sum_{n=0}^{7} f(m,n) \cos\left(\frac{(2L+1)u\pi}{16} \cos\left(\frac{(2L+1)v\pi}{16}\right)\right)$
- $f(i,j)$ "separa la parte de los detalles (suavizado)"



$$F[u,v] = \sum_{m=0}^{7} \sum_{n=0}^{7} f(m,n) \cos\left(\frac{(2L+1)u\pi}{16} \cos\left(\frac{(2L+1)v\pi}{16}\right)\right)$$



4.2.1 Compresión JPEG

- El comportamiento del ojo humano se representa por medio de la **matriz de cuantificación (Q(u,v))**
- 1/Q equivale a decir que percibimos más los cambios suaves (gradientes suaves y grandes manchas de color) que las pequeñas variaciones muy puntuales (detalles)

4.2.1 Compresión JPEG

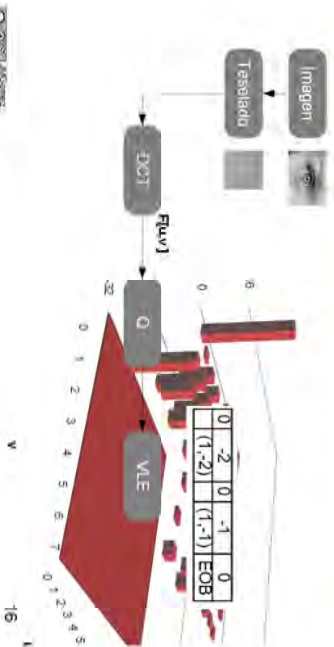
III Se calcula la transformada discreta del coseno cuantificada:

$$F^*[u,v] = F[u,v] \times 1/Q[u,v]$$



"elimina muchos detalles poco perceptibles"

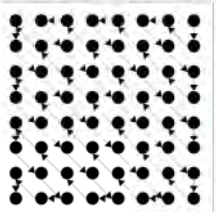
4.2.1 Compresión JPEG



4.2.1 Compresión JPEG

IV Se guarda la matriz en forma de vector pero, en este caso, mediante lectura en zig-zag

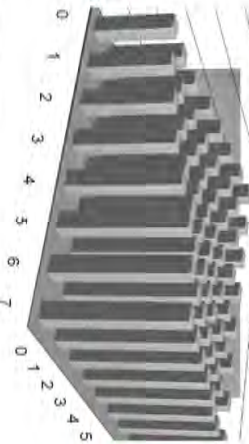
"concentrar los valores distintos de cero al principio del vector"



0	0	1	0	1	0	2	1	1	2	0	1	7	7
1	2	0	0	-2	0	-4	0	0	0	0	0	0	0

4.2.1 Compresión JPEG

Descodificador: proceso inverso
Resultado: la tesela esta suavizada y con menos detalles



4.2.1 Compresión JPEG

V Codificación: Variable Length Encoding (MLE)

- + Los coeficientes DC (posición [0,0]): codificación directa
- + Los coeficientes AC (resto): codificación por longitud

"ahorramos guardar mucho ceros"

Coefficientes a codificar	0	-2	0	-1	0
Cadena codificada	(1,-2)	(1,-1)	EOB		

4 Compresión de imágenes

BMP	11kbytes	GIF	11kbytes	PNG	63kbytes		0,3kbytes
GIF	3kbytes	GIF	2kbytes	PNG	12kbytes		14kbytes
PNG	2kbytes	GIF	2kbytes	PNG	6kbytes		5kbytes
JPEG	6kbytes	GIF	5kbytes	PNG	7kbytes		

Tecnología de Sistemas Multimedia

5 Compresión de video

- 5.1 Compresión intra-cuadro
- 5.2 Compresión inter-cuadro (detección y compensación de movimiento)

5 Compresión de vídeo

- La información de vídeo ocupa un gran espacio
- ver ejemplos tema 2

- Por este motivo se han buscado algoritmos para **minimizar el espacio ocupado (compresión)**
- Estos han evolucionado a medida que se incrementaban la capacidad de proceso

5 Compresión de vídeo

- Un **video** es una **serie de imágenes** mostradas de forma secuencial (no audio)

- Por lo tanto, se pueden aplicar los **algoritmos de compresión de imágenes** para reducir el tamaño de un vídeo

- Se denomina **compresión intracuadro** ya que sólo tiene en cuenta la imagen actual

5.1 Compresión intra-cuadro

Quicktime PNG

- Se basa en el formato de compresión PNG
- Comprime todos los cuadros utilizando los **mismos parámetros**
- Tamaño
- Profundidad de color
- Campo alpha/ corrección gamma
- Guarda para cada cuadro una imagen **PNG**
- La relación de compresión es aprox. 2:1

5.1 Compresión intra-cuadro

Motion JPEG

- Cada cuadro es comprimido en **JPEG**
- Utiliza los **mismo parámetros** para todas las imágenes
- Tamaño
- Profundidad de color
- No existe un único estándar
- MJPEG A
- MJPEG B
- DV

5.1 Compresión intra-cuadro

Digital Video (DV)

- Permite el almacenamiento de vídeo digital
- También define un formato de cassette
- Se basa en el formato **M-JPEG** (pérdida)
- Tamaño de imagen SDTV
- Submuestreo color 4:2:0 (PAL) y 4:1:1 (NTSC)
- Cada imagen es dividida en cinco zonas
- Cada zona utiliza sus propios parámetros de compresión
- Su razón de compresión es 5:1

5.1 Compresión intra-cuadro

- Se distinguen tres formatos:
 - **DV25**, que precisa 25Mb/s para su almacenamiento. Se utiliza en electrónica de consumo.
 - **DV50**, precisa de 50Mb/s, destinado a producción industrial.
 - **DV100**, precisa 100Mb/s y es utilizado en producción para televisión.
- Permite guardar hasta una hora (88Gb) de imágenes.

5.2 Compresión inter-cuadro

- Se puede lograr un **mayor ratio de compresión** eliminando las **redundancias entre cuadros**
- El caso más evidente son las imágenes que duran más de un cuadro
- Si la cámara esta fija, es posible que el fondo no se mueva
- Los algoritmos dependen en gran medida de los **recursos de procesado**
- Entra en juego la ley de Moore

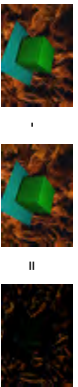
5.2 Compresión inter-cuadro

- **Características** algoritmos compresión intercuadro:
 - **Tamaño**: una vez procesada, la secuencia debe ocupar menos que antes, *si se ha utilizado la misma compresión intracuadro*.
 - Se indica con la ratio de compresión ($T:1$)
 - **Compresión**: puede ser un proceso "lento" si con ello se reduce el tamaño
 - **Descompresión**: debe ser un proceso "rápido"
 - Se indica en tiempo por frame (t_{total} / N_{frames})

5.2 Compresión inter-cuadro

1) Cálculo de diferencias entre cuadros

- Es un método muy simple y sencillo
- Precisa de pocos recursos de cálculo
- Si hay mucho movimiento el nuevo cuadro puede ocupar más que el original!

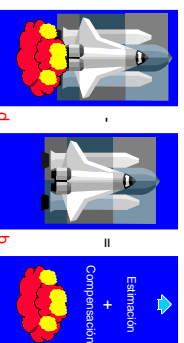


[implementado ya en prácticas!]

5.2 Compresión inter-cuadro

2) Estimación y compensación del movimiento

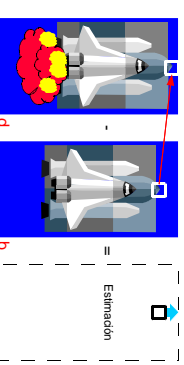
- **Estima** el desplazamiento de los objetos del cuadro base (inicial)
- **Compensa** la diferencia entre la estimación y la imagen real del cuadro destino (siguiente, a comprimir)



5.2 Compresión inter-cuadro

2.a) Estimación de movimiento

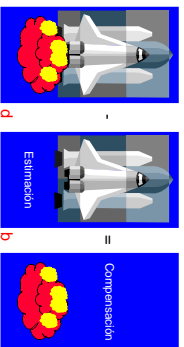
- Se **tesela** el cuadro base (regular)
- Para cada tesela se busca en el cuadro destino si hay algún **punto** equivalente (posición arbitraria)
- De ello se obtiene un **vector** desplazamiento de la tesela



5.2 Compresión inter-cuadro

2.b) Compensación de movimiento

- Se **desplaza** el cuadro base lo que indica el vector
- Se **subtrae** del cuadro destino
- Se **compime** la imagen resultante (compensada)



JKGómez
IDPPharós

13

5.2 Compresión inter-cuadro

2.c.1) Algoritmo basado en DCT suave

- **Comprimir**
 1. Dividir cuadro **base** en teselas regulares t_i (numerales)
 - 1.a. Para cada t_i , **buscar coincidencia** (t_j) en cuadro destino (t_j se puede encontrar en cualquier posición del cuadro destino)
 - 1.b. **Restar** datos ($t_i - t_j$) en cuadro destino; esta región presentará **cambios muy suaves** (muy comprimibles mediante DCT)
 - 1.c. Guardar número id_i n de la tesela t_i utilizada y posición (x,y) de t_j
 2. **Comprimir** y guardar cuadro destino con DCT (JPEG)
 - **Descomprimir**
 1. Cargar todos los cuadros (JPEG). Para cada cuadro destino.
 2. y Para cada tesela compensada:
 - 2.a. Localizar tesela t_j del cuadro base mediante el id_i n .
 - 2.b. **Sumar** sus datos en la posición (x,y) de cuadro destino: ($t_i + t_j$)

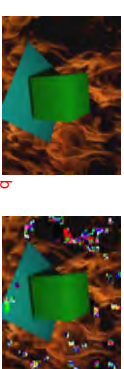
JKGómez
IDPPharós

14

5.2 Compresión inter-cuadro

2.c.2) Algoritmo basado en DCT estricto

- Igual que DCT suave pero, cuando se detecta una coincidencia, se **substituye** esa región por un **solo color** (blanco ó negro)
- **Ventaja:** la eficiencia de compresión mediante DCT es máxima
- **Inconveniente:** menor calidad de imagen

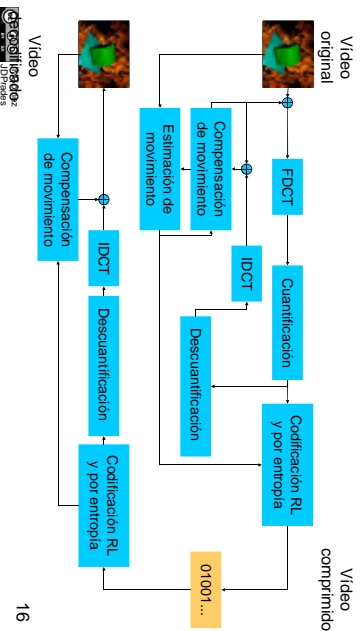


JKGómez
IDPPharós

- Los algoritmos basados en DCT son **lentos para compresión** (depende del rango de búsqueda de coincidencias) pero **muy rápidos en descompresión**.

15

5.2 Compresión inter-cuadro



JKGómez
IDPPharós

16

5.2 Compresión inter-cuadro

2.c.3) Algoritmo descarte información compensada

- **Comprimir**
 1. Dividir cuadro **destino** en teselas regulares t_i (numerales)
 - 1.a. Para cada t_i , **buscar coincidencia** (t_j) en cuadro base (t_j se puede encontrar en cualquier posición del cuadro base)
 - 1.b. **Eliminar** teselas coincidentes del cuadro destino t_i
 - 1.c. Guardar número id_i m de la tesela t_j eliminada y posición (x,y) de t_i en cuadro base.
 2. **Guardar a disco sólo las teselas sin coincidencia**
 - **Descomprimir**
 1. Cargar todas las teselas guardadas de cada marco destino.
 2. Colocarlas en su posición.
 3. y Para cada tesela eliminada (identificada mediante id_i m):
 - 2.a. Localizar tesela t_j del cuadro base mediante posición (x,y)
 - 2.b. Utilizar sus datos para **rellenar regiones vacías** del cuadro destino

JKGómez
IDPPharós

17

5.2 Compresión inter-cuadro

2.c.3) Algoritmo descarte información compensada



JKGómez
IDPPharós

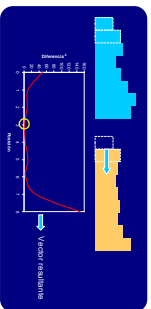
18

- **Ventaja:** **más capacidad de compresión**
- **Inconveniente:** **más lentos** (en compresión y en **descompresión**)
- **Inconveniente:** sensibles a **degradación** (fluencia)

5.2 Compresión inter-cuadro

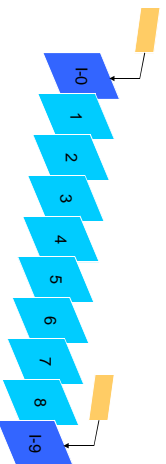
2.d) Correspondencia de tesela

- Busca la mejor correspondencia del bloque del cuadro base con el cuadro destino a comprimir
- Opción simple: **comparar valores promedio <R>**, <G>, de cada tesela
- Tiempo de procesado aumenta **cuadráticamente**.
- Se **restringe** la búsqueda a un entorno



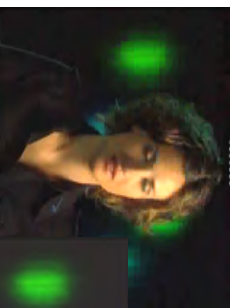
5.2 Compresión inter-cuadro

- Las **imágenes I** establecen el comienzo y el final de un **grupo de imágenes (GOP)**

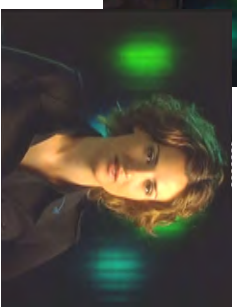


5.2 Compresión inter-cuadro

Si los movimientos son lentos, la calidad de un imagen se puede mantener aun con bitrates lentos

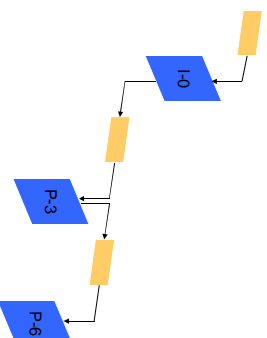


Arriba: Imagen teselada tras salida desde negro
Derecha: Imagen sin teselas pasados unos cuadros



5.2 Compresión inter-cuadro

- Los cuadros P se obtienen de la estimación y compensación del cuadro I o P anterior



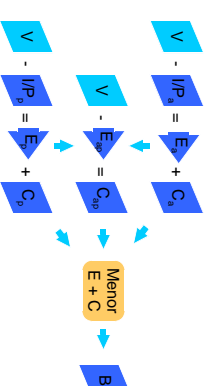
5.2 Compresión inter-cuadro

2.e) Tipos de imágenes (según MPEG):

- Imágenes I:** Imágenes codificadas intracuadro (10:1) (base)
- Imágenes P:** Imágenes codificadas intercuadro (20:1) (destino)
- Imágenes B:** Se obtiene a partir de imágenes I/P inmediatamente anteriores, inmediatamente posteriores o de ambas (60:1)

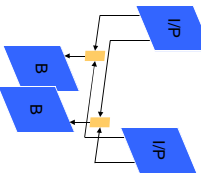
5.2 Compresión inter-cuadro

- Para un cuadro B se calculan las estimaciones respecto de las imágenes anterior, posterior y media
- En base a ellas se calcula la compensación



5.2 Compresión inter-cuadro

- Para recuperar un cuadro B se parte de los I o P anterior y posterior
- En general, un cuadro B no puede servir de base para comprimir otro cuadro

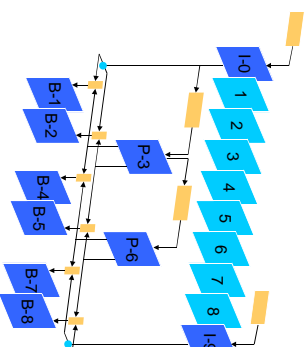


5.2.4 Estándares MPEG

MPEG-2

- Es un estándar definido por la ISO y el IEC
- Establece como se debe codificar la información, y como se debe tratar la información el decodificador
- Permite ratios de compresión de hasta 70:1
- Existen diferentes parámetros de codificación del MPEG definidos por niveles y perfiles

5.2 Compresión inter-cuadro



5.2.4 Estándares MPEG

- El perfil determina la complejidad de los algoritmos que puede utilizar el decodificador
- Cuanto más alto es el perfil, más complejo será el decodificador
- Los niveles establecen restricciones sobre los parámetros de los codificadores y decodificadores
- Cuanto más alto sea el nivel, más requerimientos de memoria y capacidad de transferencia precisarán el codificador y el decodificador

5.2.4 Estándares MPEG

- MPEG 1
- Nació en el año 1992
- Fue definido para permitir guardar una película en un CD (VCD)
- Su calidad es equivalente al VHS
- El MPEG 1 es el primero que utiliza técnicas de estimación y compensación de movimiento
- Esta optimizado para el tamaño SIF (352x240)

5.2.4 Estándares MPEG

Perfil	MPEG-1 CPB	Simple (en MPEG-1)	Main (MP)	4:2:2 (422P)
High-440 (HL)			1920x1088 60Hz 60Mbps	1920x1088 60Hz 300Mbps
Main (ML)		720x576 30Hz 15Mbps	1440x1088 60Hz 48Mbps	720x608 30Hz 50Mbps
Low (LL)			352x288 30Hz 4Mbps	
MPEG-1 CPB	768x576 30Hz 1.856Mbps			

[5 Compresión de vídeo]



[5 Compresión de vídeo]



Formato	Media	Desviación	Tamaño (bytes)
Diferencia original	10,46%	8,38%	23.041.085
M-JPEG	1,73%	1,66%	4.502.599
DV	1,88%	3,04%	4.600.000
MPEG-1	3,87%	3,92%	855.232
MPEG-2	3,87%	3,95%	881.931

Tecnología de Sistemas Multimedia

6 Compresión de audio

- 6.1 Sin pérdida
(correlación/predicción, Código Rice)
- 6.2 Con pérdida
(psicoacústica, enmascaramiento, MP3)

6.1.1 Correlación y predicción

- La información de audio es **muy aleatoria** para utilizar algoritmos LZW o LZ77
- Ej: El LZ77 consigue un 5% de compresión
- Para lograr mejores resultados es necesario utilizar **transformaciones**
- Puesto que la información de audio suele utilizar varios **canales**,
- un primer paso es **buscar las correlaciones** entre ellos

6. Compresión de audio

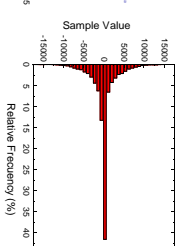
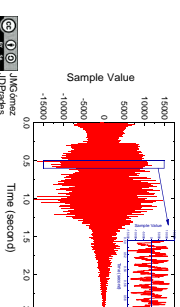
- Como en el caso de imágenes, la compresión de audio puede ser
 - Sin pérdidas**: recuperamos la señal original
 - Con pérdidas**: perdemos parte de la información
- En audio, originalmente, los algoritmos eran con pérdidas
- En la actualidad se están introduciendo técnicas que permiten compresión sin pérdidas

6.1.1 Correlación y predicción

- En función de las señales esta **correlación** (i.e. semejanza) es mayor o menor:
 - Un canal mono presentado como mono dual (ej. libro leído)
 - Señales surround basadas en las diferencias entre canales estéreo
 - Canales obtenidos por suma de subcanales (ej. grabación en estudio)
 - Las menos correlacionadas son las basadas micrófonos distantes (ej. directos)

6. Compresión de audio

- Características de los **datos de audio**:
 - Normalmente, **varios canales**
 - Enteros con signo**
 - Valores **muy aleatorios**
 - Mayoría de **valores entorno a cero** (valores mayoritariamente bajos)
 - Gran rango dinámico** (hay que ser capaz de codificar correctamente números relativamente grandes)



6.1.1 Correlación y predicción

- Ejemplo 6.1.1.a**: señales **estereofónicas**
- Si la señal es estéreo se pueden generar dos nuevas: señal **promedio** (X) y señal **diferencia** (Y)

$$\begin{cases} X = \frac{L+R}{2} \\ Y = L-R \end{cases}$$

- En la transmisión de radio estéreo se utilizan las señales X e Y
- La mayor parte del tiempo, **los dos canales suenan igual**, entonces Y = 0.

6.1.1 Correlación y predicción

- También es posible **buscar patrones** en la señal, es decir, algo que se repita de forma predecible.
- Esto da lugar a los **métodos de predicción**
- Se buscan **funciones matemáticas** que permitan establecer/predecir la evolución de la señal
- De esta forma sólo se precisa transmitir parámetros que rigen dichas funciones

6.1.1 Correlación y predicción

- El factor Z más pequeño permite establecer qué **función $f(x_n)$ es la más adecuada**
 - En este caso, hay dos que se podrían utilizar $\{f_b(x_n) \text{ y } f_c(x_n)\}$
- Se realiza el mismo proceso con otras muestras
- En función de los resultados se determina el polinomio más adecuado para un determinado fragmento de sonido

6.1.1 Correlación y predicción

- **Ejemplo 6.1.1.b:**
- Obtener el resultado de las siguientes funciones de predicción a la secuencia:
2, 8, 24, ..., ?

$$f_a(x_n) = x_{-1} = 24$$

$$f_b(x_n) = (2 \cdot x_{-1}) - x_{-2} = 2 \cdot 24 - 8 = 40$$

$$f_c(x_n) = (3 \cdot x_{-1}) - (3 \cdot x_{-2}) + x_{-3} = 3 \cdot 24 - 3 \cdot 8 + 2 = 50$$

- En función del valor real, se deberá establecer la **bondad de cada función**

6.1.2 Código Rice

- Un vez extraída la información predecible, se **guardan sólo las diferencias**
- En este caso se suele **utilizar codificación Rice** (en lugar de Huffman)
 - Pensada para **codificación estadística** de datos numéricos **enteros** en los que los **valores bajos son más frecuentes que los altos** (caso del audio).
 - Genera código de **longitud variable** para un **gran número de símbolos**
 - La principal ventaja es que **permite codificar/decodificar sin precisar de tablas** de conversión símbolo-código.
 - A cambio, la compresión **no es tan óptima como** en los códigos Huffman.

6.1.1 Correlación y predicción

- **Ejemplo 6.1.1.b: Solución**
- Para determinar la bondad del polinomio de predicción se utiliza el parámetro Z
 - si $Z = 0$ hay predicción
 - si $Z \geq 100$ no hay predicción
- Si fuese $x_0 = 45$, calcular el parámetro Z:

$$Z = \left\lfloor \frac{f(x_n) - x_0}{x_0} \right\rfloor \cdot 100$$

$$Z_a = \frac{f_a(x_n) - x_0}{x_0} \cdot 100 = \frac{24 - 45}{45} \cdot 100 = 47$$

$$Z_b = \frac{f_b(x_n) - x_0}{x_0} \cdot 100 = \frac{40 - 45}{45} \cdot 100 = 11$$

$$Z_c = \frac{f_c(x_n) - x_0}{x_0} \cdot 100 = \frac{50 - 45}{50} \cdot 100 = 11$$

6.1.2 Código Rice

- **Algoritmo codificación Rice:**
 1. Fijar el **parámetro de compresión M** a un valor entero **potencia de 2**.
 2. Para el **número a codificar, N**, hallar:
 - a) El **cociente**: $Q = \text{int}(\text{abs}(N)/M)$
 - b) El **residuo**: $R = \text{abs}(N) \bmod M$
 3. Generar el **código**: **<signo><cociente><residuo>**
 - a) **<signo>** = 1 positivo; 0 negativo
 - b) **<cociente>** = escribir Q "1"s y un "0" al final
 - c) **<residuo>** = R en binario natural (harán falta $\log_2(M)$ bits)

6.1.2 Código Rice

- **Ejemplo 6.2.1.a:**
- Comprimir $N = 578$ con $M = 256$
- $N_{10} = 578 \Rightarrow n_2 = 1001000000$
 - 578 es positivo (1)
 - $Q = \text{int}(578/256) = 2$
 - $R = 66 = 01000010$
- El código es: "1 110 01000010"
- Otros casos:
 - $-135_{(Q=0; R=135)} = "0 0 10000111"$
 - $1089_{(Q=4; R=69)} = "1 11110 01000001"$

6.1.2 Código Rice

- **Algoritmo decodificación Rice:**
- sgn , Q y R están perfectamente delimitados.
 1. 1r bit: signo
 2. Q : delimitado por un cero al final
 3. R : $\log_2(M)$ bits siguientes

Ventaja Rice: combina longitud de código variable (gran rango dinámico con mayoría de datos entorno a cero) con decodificación sin diccionario

6.1 Compresión sin pérdidas

- Los compresores sin pérdidas se basan en estos algoritmos
- Los aspectos que permiten diferenciar unos de otros son
 - Polinomios utilizados (denominados filtros)
 - Posibilidad de utilizar otras codificaciones

6.2 Compresión con pérdidas

- Hasta ahora hemos visto sistemas de compresión de audio **sin pérdidas**
- Estos permiten como mucho **duplicar** el espacio disponible
- Para la **transmisión por redes** es necesario **mejorar el factor de compresión**
- Para ello se utilizan otro tipo de técnicas con pérdidas basadas en la **psicoacústica**

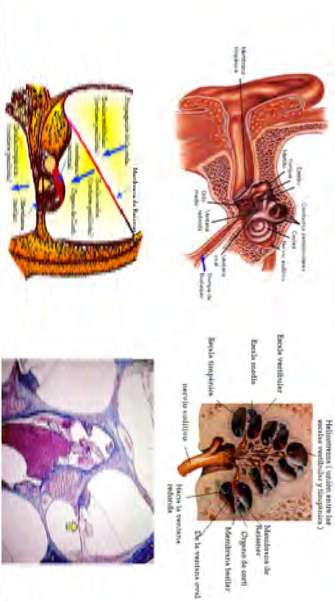
6.2.1 Psicoacústica

- **Psicoacústica:** estudio de la respuesta auditiva humana
- Tiene en cuenta el comportamiento del combinado del **oído** y del **cerebro** humano
- Establece:
 - Qué oímos
 - Qué no oímos
 - Cómo lo oímos
- Todo ello en función del contexto

6.2.1 Psicoacústica

- **Ejemplo 6.2.2.a:**
 - a) Se generan dos sonidos a 200Hz (mismo tono)
 - b) El primero se genera con mayor potencia (i.e.: volumen) que el segundo
- Resultado:
 - La mayoría de la personas dirán que el tono es distinto entre ambas
 - En frecuencias entre 1kHz y 5kHz este efecto es menor

6.2.1 Psicoacústica

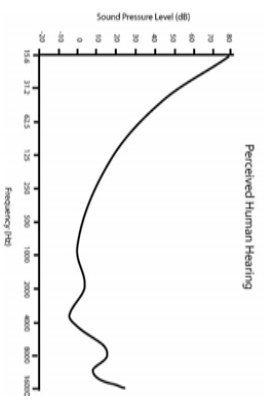


19

6.2.1 Psicoacústica

Limites del oído

La sensación no es lineal con la presión (energía)
Hay una gran dependencia en frecuencia



No es necesaria la misma resolución (nº de bits) para todas las frec.

20

6.2.1 Psicoacústica



21

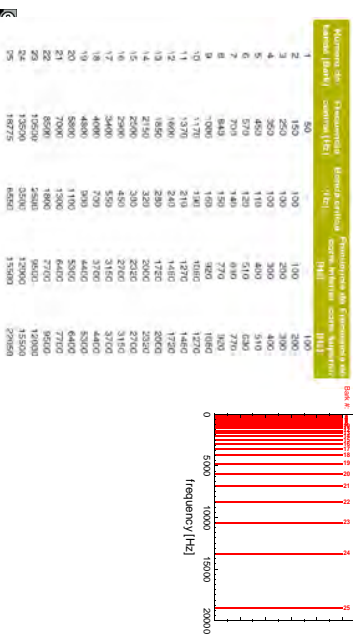
- La membrana basilar contiene unas 30.000 células vellosas
- La discriminación de frecuencias es logarítmica
- Frecuencia bajas diferencia de hechos
- Frecuencias altas diferencias claros de hechos

6.2.1 Psicoacústica

- La sensación de cada frecuencia se realiza en forma de bandas críticas
- Su centro y anchura se pueden se puede establecer aprox. por las ecuaciones:
 - $C[BarK] = [26.81 * F] / (1960 + F) - 0.53$
 - $BW[BarK] = 24.7 * (4.37 * F + 1)$
 (F = frec. en Hz)
- Para establecer estas bandas críticas se utiliza el Bark (en honor a Georg Heinrich Barkhausen)

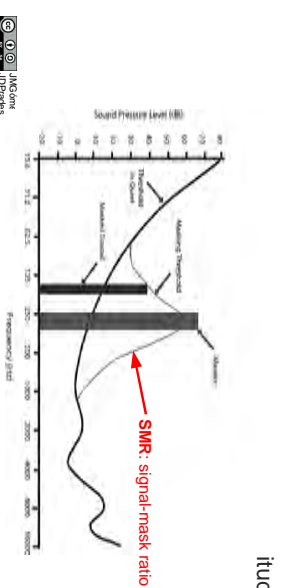
22

6.2.1 Psicoacústica



6.2.2 Enmascaramiento

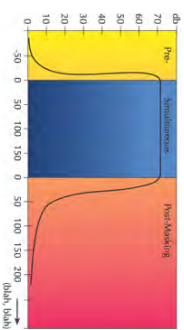
- Enmascaramiento de frecuencias



24

6.2.2 Enmascaramiento

- Enmascaramiento **temporal**
- *Pre-enmascaramiento*: una señal posterior enmascara la actual
- *Post-enmascaramiento*: una señal previa enmascara la actual



6.2.2 Enmascaramiento

- La **codificación perceptual** se basa en la *psicoacústica* para mejorar la compresión
 - a) Eliminación de señales en base a los **límites del oído**
 - b) Adaptación del número de **bits de resolución** por frecuencia
 - c) Efectos de **enmascaramiento**
 - En frecuencia
 - En tiempo
 - d) Utilización de **bandas críticas**

6.2.3 MPEG

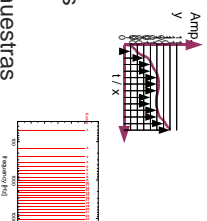
- El *Motion Pictures Expert Group (MPEG)* ha definido un conjunto de estándares para el almacenamiento y transmisión de vídeo
- Dentro de la transmisión de vídeo se incluye el **almacenamiento de audio**
- Para lograr dicho almacenamiento se han establecido en cada estándar métodos de compresión

6.2.3 MPEG

- En la actualidad existen tres versiones de estándar MPEG
- MPEG 1: es el estándar básico incluye tres capas
- MPEG 2: se basa en los estándares del MPEG 1 e introduce el AAC
- MPEG 4: mejora el AAC
- Nos centraremos en el MPEG 1

6.2.3 MPEG

- Para realizar la compresión se realizan los siguientes pasos
- Muestreo de la señal (PCM)
- La señal es dividida en sub-bandas de frecuencia
- Para ello se utilizan 32 filtros de banda crítica
- Estos filtros transfieren 32 muestras temporales a 32 bandas en frecuencia



6.2.3 MPEG

- En un codificador básico se toma un segmento de audio
- El siguiente paso analizar su composición en frecuencias [transformada discreta de Fourier (DFT)]
- Se aplica el enmascaramiento
- Temporal
- Frecuencia
- A partir de la relación señal máscara (SMR)

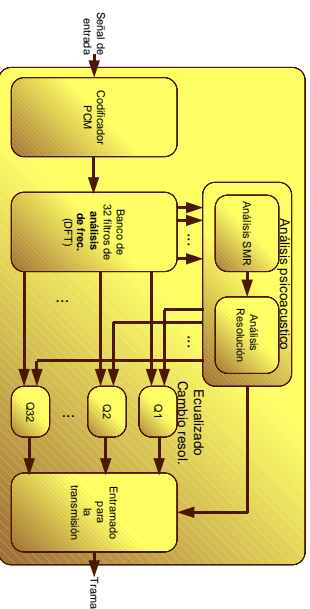
6.2.3 MPEG

- Seguidamente se aplican unos factores de escalado para establecer la precisión en la cuantificación (cambio de resolución)
- Las señales en regiones de mayor sensibilidad son cuantificadas con mayor resolución
- El resultado obtenido es entramado para su almacenamiento y/o transmisión

6.2.3 MPEG

- Capas (layers) en MPEG1
 - Capa I
 - Proporciona un codificador y decodificador sencillo que tiene en cuenta el enmascaramiento en frecuencia
 - Capa II
 - En este caso el codificador y decodificador son algo más complejos
 - Capa III (mp3!!!)
 - Incrementa la complejidad e introduce el enmascaramiento temporal

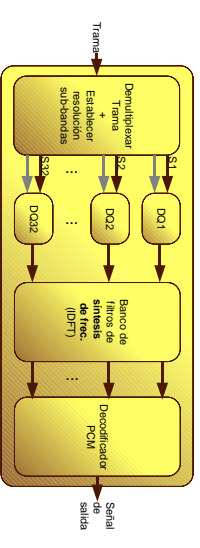
6.2.3 MPEG



6.2.3 MPEG

Capa	Aplicación	Ratio de compresión	Calidad	Retraso entre entrada y salida
1	Cinta de cassette audio	32:148kops	Calidad Hi-Fi a 192kops por canal	Zeros
2	Retransmisión de audio y vídeo	32:192kops	Casi calidad CD a 128kops por canal	40ms
3	Calidad CD a bajas velocidades	64kops	Calidad CD a 64kops por canal	60ms

6.2.3 MPEG



6.2.3 MPEG

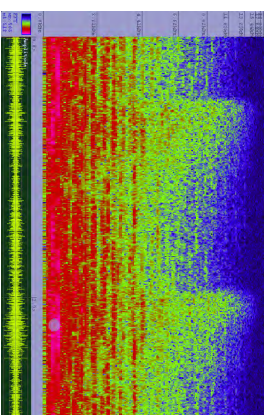
- AAC (Advanced Audio Coding)
 - Es un estándar introducido por el MPEG 2 y mejorado por el MPEG 4
 - Mejora las técnicas del MPEG 1 capa 3 (mp3)
 - Modelos predictivos semejantes a los utilizados en codificación sin pérdidas
 - Substrae el ruido de la señal
 - El ruido se modeliza
 - Es el sonido se codifica de forma semejante al MP3
 - Adapta el número de bps a las características de cada fragmento de sonido
 - Hasta 48 canales

6.2 Compresión con pérdidas

- Realizar la comparación de varios formatos de audio precisa de un grupo de personas
- En este caso se ha preferido analizar en base a un sonograma de un fragmento
- Se realizan transformadas de fourier de intervalos de sonido que se solapan
- Con ello se puede ver como evoluciona el comportamiento en frecuencia a lo largo del tiempo

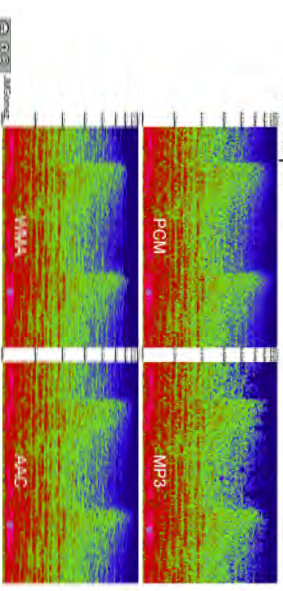
6.2 Compresión con pérdidas

- Se utiliza un fragmento de la “Caballería ligera” de Franz Von Suppé



6.2 Compresión con pérdidas

- La compresión se realiza en estereo a 128kpbs



6.2 Compresión con pérdidas

- Desde el punto de vista de mercado
- El MP3 es el más utilizado
- El Windows Media Audio (WMA) ha sido introducido por Microsoft de forma muy agresiva
- El formato Dolby se utiliza en sistemas de Cine y de DVD fundamentalmente
- El formato ATTRAC esta destinado a un mercado muy concreto Mini-Disc
- El AAC se introducirá con el MPEG 4

Tecnología de Sistemas Multimedia

7 Estándares de sistema

- 7.1 Codificación de tiempo y sincronía
- 7.2 Formatos contenedores

7 Estándares de sistema

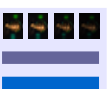
- En los **sistemas digitales** utilizan un **flujo de bits**
- Se deben cumplir los siguientes requerimientos
 - Guardar las pistas en un **solo flujo** de bits
 - Organizarlas de forma que se puedan **presentar de forma sincronizada**
- Deben **minimizar** la capacidad de **proceso** necesaria en el **reproductor**

- Todo ello está implícito en el concepto de **formato contenedor multimedia**

4

7 Estándares de sistema

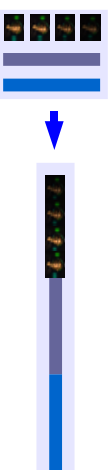
- Un sistema multimedia proporciona información a varios sentidos
- Esta información se presenta de forma conjunta/sincrona
- Para guardarlos se pueden utilizar diferentes pistas (sistema analógicos)
- Almacenamiento en paralelo
- Sincronía por simultaneidad



2

7.1 Sincronía

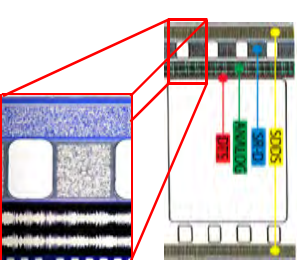
- Solución A: guardar una pista detrás de otra



- Precisa **toda la información a priori** para su generación
- Necesita **acceso aleatorio rápido de lectura**

5

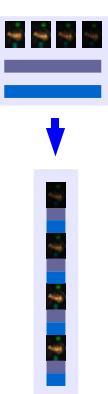
7 Estándares de sistema



3

7.1 Sincronía

- Solución B: guardar las pistas intercaladas



- La información se va guardando a medida que se dispone
- La **lectura** puede ser **secuencial**
- Se precisa de un **buffer** para sincronizar

6

7.2 Contenedor AVI

- El formato **AVI (Audio-Video Intercalado)** fue definido por Microsoft para almacenar vídeos
- Se basa en el formato RIFF (Resource Interchange File Format)
- Permite guardar varias **pistas** de forma intercalada
- Las pistas pueden ser de audio y vídeo
- Pueden utilizar diferentes códecs

7.2 Contenedor AVI

- El fichero incluye 3 **secciones**
 1. **Cabeceras**
 2. **Información/datos**
 3. **Índice**
- 1. **Cabeceras:**
 - Contiene
 - Tipo de datos (vídeo, audio...)
 - Tipo de códec (en formato **FourCC**) *investigad!!*

7.2 Contenedor AVI

2. **Información/Datos**
 - En esta sec. se guarda la info. en **bloques** y cada uno de ellos incluye
 - 2.a Cabecera con la que se relaciona el dato
 - 2.b Tamaño
 - 2.c Contenido (datos)
3. **Índice**
 - Indica en que **punto del fichero** se encuentra cada bloque de datos y su **tiempo de reproducción**

7.2 Contenedor MPEG

- El formato **MPEG** fue definido para permitir guardar en un **flujo de bits de vídeo y audio**, en principio, comprimidos según el mismo estándar
- Como en el formato AVI la información se guarda de forma **intercalada**
- La unidad mínima de información es el **Elementary Stream**
 - Equivale a una pista
 - Puede ser codificado en MPEG o en otro formato

7.2 Contenedor MPEG

- Cada flujo elemental se puede dividir en **paquetes**
 - Información de tiempo de sistema
 - Prioridad del paquete
 - Número de secuencia del paquete
 - Información de encriptación (opcional)
- Un flujo de programa (**Program Stream**) agrupa estos paquetes
 - Incluye información de sincronización

7.2 Contenedor QuickTime

- Es un formato definido por **Apple** en base a las necesidades del mundo multimedia
- Permite guardar **cualquier tipo de información**
 - Imágenes
 - Audio
 - Texto
 - Programas

Annex 4 Material Docent per als Exercicis d'Avaluació Continuada

Ejercicio AvCont-1

- Enunciado:
- Obtener la capacidad de un CD necesaria para guardar 60 minutos de audio y compararlo con el tiempo necesario para transmitir 30s de música en calidad de CD a través de un canal de:
 - 64kpbs
 - 1,5Mbps

(Subir resolución a campus virtual antes de 5 oct 2010)



SOLUTION

Symbol	Probability	Symbol	Probability	Symbol	Probability
A	0,25	A	0,25	0,00	0,20
K	0,25	K	0,20	K	0,25
Q	0,20	Q	0,20	K	0,25
J	0,15	10,0	0,15	Q	0,20
D	0,05	J	0,15	Q	0,20
A	0,25				

Symbol	Probability	Symbol	Probability
K,Q	0,45	10,0 J A	0,55
A	0,30	K,Q	0,45

SOLUTION

$$M = (44100 \cdot 16 \cdot 3600) / (8) \cdot 2 = 635.040.000 \text{ bytes or } 5.080.320.000 \text{ bits}$$

Hz bits sec Eye channel (green)

This capacity is needed for a 60min of music of a CD quality (so we need a 1,4112Mbps transmit speed to transmit it "real-time")

Now, if we have 30sec of music in CD quality we need:

$$M = (44100 \cdot 16 \cdot 30) / (8) \cdot 2 = 5.292.000 \text{ bytes or } 42.336.000 \text{ bits}$$

Hz bits sec 30s=15sec channel (green)

To transmit it via a channel:

Available = 64.000bits/sec

Wireless: 42.336.000 / 64.000 = 661,5 seconds = 11,025 minutes

B31.528kpbs = 1.500.000bits/sec

Wireless: 42.336.000 / 1.500.000 = 28,224 seconds

Which is practically less than the music sample duration. So in this channel we can transmit "real-time" with no problems

Number of bits:

$$\text{Nbits} = 2^2 \cdot 0,25 + 1^2 \cdot 0,20 + 1^3 \cdot 0,15 + 1^4 \cdot 0,10 + 1^4 \cdot 0,05 = 2,45 \text{ bits}$$

Entropy:

$$H = -(2 \cdot (0,25 \log_2 0,25) + 1 \cdot (0,20 \log_2 0,20) + 1 \cdot (0,15 \log_2 0,15) + 1 \cdot (0,10 \log_2 0,10) + 1 \cdot (0,05 \log_2 0,05)) = 2,42 \text{ bits}$$

Compression Factor:

$$2,51$$

Ejercicio AvCont-2

- Enunciado:
 - a) Proponed una codificación tipo Huffman para transmitir, de forma eficiente, los resultados obtenidos en lanzar un dado de poker trucado según las siguientes probabilidades:
 - ♦ = 25% ; K = 25% ; Q = 20% ; J = 15% ; 10 = 10% ; 9 = 5%
- Calculad la entropía de la información del dado, el número de bits promedio utilizado en la nueva codificación, y el factor de compresión respecto a la codificación binaria natural.

- b) Repetid el ejercicio si ahora las probabilidades son:
 - ♦ = 50% ; K = 25% ; Q = 10% ; J = 5% ; 10 = 5% ; 9 = 5%

(Subir resolución a campus virtual antes de 12 oct 2010)



Ejercicio AvCon-3

- Enunciado:
- a) Comprimid los datos siguientes
 - 11011101101010111010100010001
 mediante LZ77 de ventana deslizante = 8 bits y ventana de entrada = 6 bits.
- b) Descomprimid los siguientes datos comprimidos mediante LZ77
 - 10110100(2;5)(3;4)(5;8)(3;3)1(2;3)10

(Subir resolución a campus virtual antes de 19 oct 2010)



Ejercicio AvCon-3

Solución:

- A) 11011101101010111010100010001
- 11011101 (3,3)(2,2)(3,7)(6,8) 0 (4,4) 01
- B) 10110100(2,5)(3,4) (5,8) (3,3) 1 (2,3) 10
- 10110100 10 001 10010 010 1 10 10

Ejercicio AvCont-4(b)

Enunciado – parte b:

- Después de haber implementado en Java un compresor/descompresor de datos binarios mediante el algoritmo LZ77 que cumpla las especificaciones indicadas en la parte (a) del ejercicio, analizaremos ahora la **capacidad de LZ77 para comprimir texto**.
 - (c) Hazed las modificaciones necesarias en el programa anterior para que sea capaz de leer **archivos de texto**, generar el código ASCII (de 8 bits) de cada carácter del texto y devolverlo como una `String` de longitud `len * 8` bits. Así mismo, el programa debe ser capaz de leer un archivo de texto y devolver el contenido original que el programa calculó el tiempo invertido en comprimir los datos. Comprueba el correcto funcionamiento del programa; es decir, que es capaz de comprimir texto en LZ77 de recuperación tras la descompresión. Ayuda: Utiliza los métodos de la clase `MyReader` que se os proporcionan los archivos `hamlet_short.txt` y `quixote_short.txt`, que contienen dos fragmentos de texto en inglés y en español, respectivamente.
 - (d) Comprueba el archivo `hamlet_short.txt` con distintos valores de M_{max} y M_{min} entre 4 y 4096 y analiza el factor de compresión y el tiempo invertido para conseguirlo. ¿Cuál es el mejor factor de compresión que obtenéis y con qué valores de M_{max} y M_{min} ? ¿Cómo varía (como escala) el tiempo de cálculo necesario al aumentar M_{max} y M_{min} ? ¿Qué combinación de M_{max} y M_{min} elegís?
 - (e) Comprueba ahora el archivo `quixote_short.txt` y analiza para qué combinación de M_{max} y M_{min} se obtiene el mejor factor de compresión. ¿Es el mismo que en el caso anterior? Propone varias razones que expliquen **qué diferencias observas** **cuando como uno de los ejercicios hechos anteriormente** (10 **podéis trabajar por grupos**)

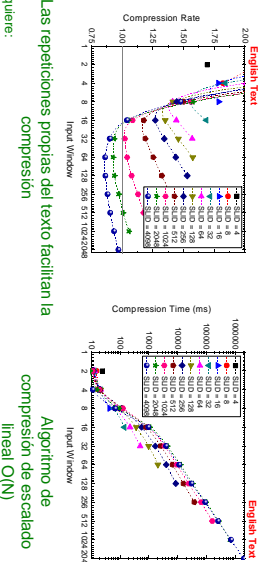
Ejercicio AvCont-4(a)

Enunciado - parte a:

- a) Comprueba que el programa comprime y descomprime correctamente una cadena de 25 bits aleatorios con $M_{max} = 8$ y $M_{min} = 4$. Ayuda: Podéis generar bits aleatorios con `Math.round(Math.random())`
 - b) Utiliza el programa anterior para determinar si es posible, ajustando los valores de M_{max} y M_{min} , conseguir comprimir datos aleatorios mediante LZ77 (es decir, que la cadena de datos originales sea más larga que la cadena comprimida). ¿Por qué? ¿Cuál es la máxima compresión que lográis? ¿Con qué valores? (Ayuda: utilizad una cadena de datos de entrada de por lo menos, 10000 bits aleatorios. Ajustad M_{max} y M_{min} entre 2 y 2048).
- (subir resolución - código fuente incluido - a campus virtual antes de 30 nov. 2010)
(después de esta fecha añadiré más apartados)
(cada apartado correcto cuenta como uno de los ejercicios hechos anteriormente)
(podéis trabajar por grupos)

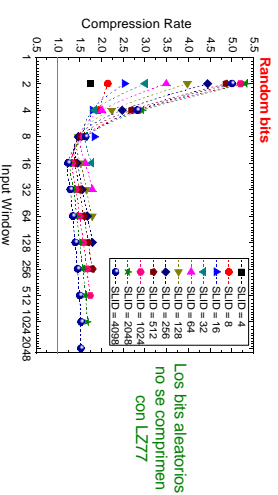
Ejercicio AvCont-4(b)

Solución – parte b:



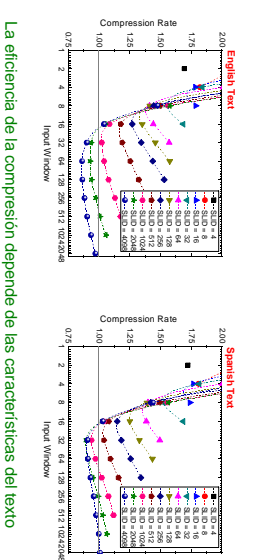
Ejercicio AvCont-4(a)

Solución – parte a:



Ejercicio AvCont-4(b)

Solución – parte b:



Ejercicio AvCont-4(c)

Enunciado – parte c:

- Después de haber implementado en Java un compresor/descompresor de datos binarios mediante el algoritmo LZ-77 que cumple las especificaciones indicadas en la parte (a) del ejercicio, analizaremos ahora la capacidad de LZ-77 para comprimir audio.
 - Haced las modificaciones necesarias en el programa anterior para que sea capaz de leer ficheros de audio en formato wav, obtener el código binario natural de cada uno de los enteros (int) de los que se compone el sonido (16bits por dato) y devolverlo como una *String binaria* procesable por vuestros métodos de compresión (descompresión en LZ-77).
 - En el Ej. AvCont-4, implementasteis métodos para hallar el código Rice de un número entero, dado un parámetro de compresión M. Modificad el programa anterior para que codifique los datos enteros (int) de audio en codificación Rice antes de realizar la compresión LZ-77. Emplead el parámetro de compresión M que juzgáis más adecuado según lo discutido en clase (es decir, con el que se logra más compresión).
 - Utilizado los programas anteriores **comprimid** en "LZ77-1" en "Rice-LZ77" el archivo "data.wav" que se os proporcionó (sonido en formato wav monoestéreo). Filtrado distintos valores de M_{min} y M_{max} entre 4 y 4096 y analizado el factor de compresión en cada caso. ¿Qué conclusiones sacáis?

(cada apartado correcto cuenta como uno de los ejercicios hechos anteriormente; podéis trabajar por grupos)

(subir resolución -codigo fuente incluido- a campus virtual antes de 21 dic. 2010)

JMSGomez
JDPinellas

13

Ejercicio AvCont-5

Enunciado:

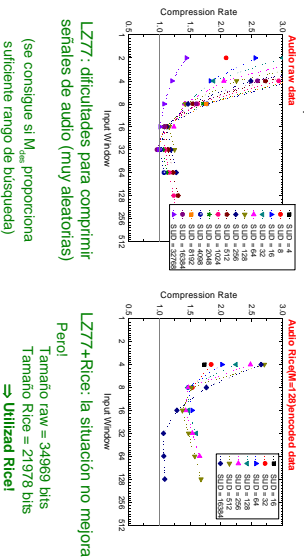
- ¿Cuántos bits son necesarios para codificar todos los enteros entre -1023 y +1023 (en codificación binaria natural con bit de signo)?
 - Calculad el código Rice de todos los enteros N entre -1023 y +1023 con $M = 32$.
 - ¿Para qué rango de valores de N, el código Rice requiere menos bits que la codificación binaria natural con bit de signo necesaria para representar todo el rango entre -1023 y +1023? Si la mayoría de datos a codificar pertenecen a este rango (rango de entrada óptima), el uso de código Rice será aconsejable (habrá ahorro de bits) ¿Cuál es el máximo ahorro de bits?
 - ¿Para qué valor de M el rango de entrada óptima se extiende entre -255 y +255? ¿Cuál es el mayor valor de M que permite lograr un máximo ahorro de hasta 6 bits? ¿Cuál es el rango de entrada óptima ahora?
- Consejo:** implementad un codificador Rice en Java
(subir resolución a campus virtual antes de 16 nov 2010)
(este ejercicio puntuará DOBLE)

JMSGomez
JDPinellas

16

Ejercicio AvCont-4(c)

Solución – parte c:

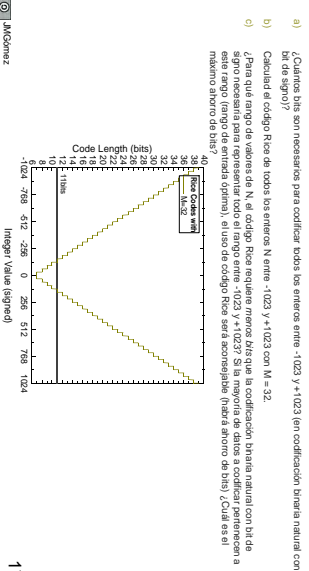


JMSGomez
JDPinellas

14

Ejercicio AvCont-5

Solución

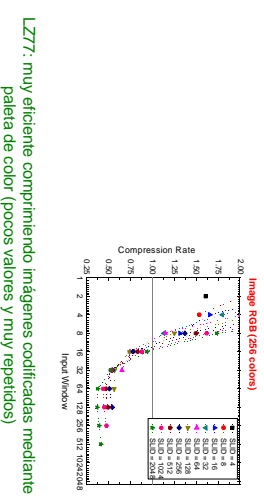


JMSGomez
JDPinellas

17

Ejercicio AvCont-4(d)

Solución - parte "d":

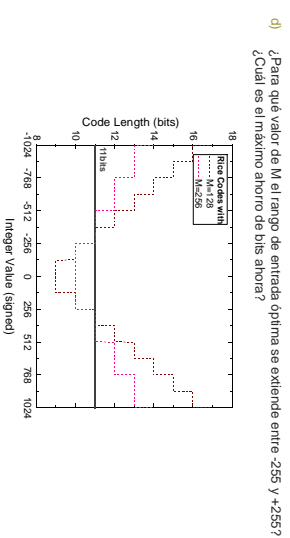


JMSGomez
JDPinellas

15

Ejercicio AvCont-5

Solución



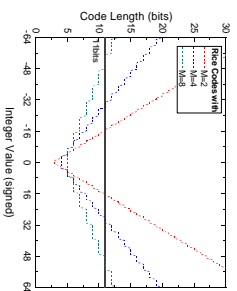
JMSGomez
JDPinellas

18

Ejercicio AvCont-5

Solución

- e) ¿Cuál es el mayor valor de M que permite lograr un máximo ahorro de hasta 6 bits?
¿Cuál es el rango de entrada óptima ahora?



Ejercicio AvCont-5

Solución

Fórmulas generales para la elección de M:

- El máximo ahorro de bits se encuentra para el código del número cero "0".

$$\text{Ahorro bits} = \#bits_{\text{original}} - \#bits_{\text{codificado}} = \log_2(\text{rango}) - [1 + \log_2(M)]$$

- El valor "x" límite del rango óptimo de valores de entrada se encuentra con:

$$\log_2(\text{rango}) \geq 1 + XM + 1 + \log_2(M)$$

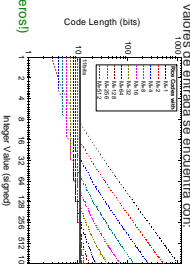
$$\log_2(\text{rango}/M) \geq 2 + XM$$

$$\log_2(\text{rango}/M) \geq \log_2(4) + XM$$

$$\log_2(\text{rango}/(4M)) \geq XM$$

$$x \leq M \cdot \log_2(\text{rango}/(4M))$$

(Ojo: operaciones en aritmética de enteros)

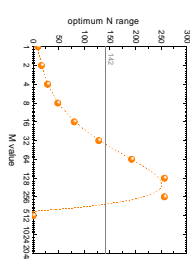
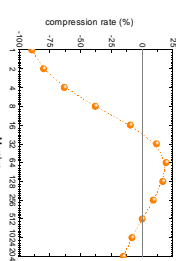
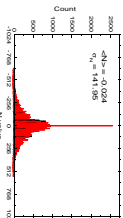


Ej AvCont-5

Solución

Ejemplo práctico:

- Sonido de "Inicio de Windows"
- convertido a un solo canal
- volumen ajustado para restringir datos entre -1023 y +1023



Annex 5.a Projecte d'Innovació Docent INNOVELLS



Convocatòria PID2010

Títol del projecte: Propostes d'Innovació Col·laborativa en la Docència del Professorat Novell (INNOVELLS)

Modalitat: A

Responsables: Josep Maria Campanera Alsina / Juan Daniel Prades García

Participants:

- José Antonio Asensio Fernandez, Departament d'Escultura (Facultat de Belles Arts)
- Josep Maria Campanera Alsina, Departament de Físicoquímica (Facultat de Farmàcia)
- Benet Castillejos Segura, Departament de Didàctica i Organització educativa (Facultat de Pedagogia)
- Maria Josep Coderch Barrios, Departament de Filologia Romànica (Facultat de Filologia)
- Laura de la Cueva Ariza, Departament d'Infermeria Fonamental i Medicoquirúrgica (Escola Universitària d'Infermeria)
- Pilar Delgado Hito, Departament d'Infermeria Fonamental i Medicoquirúrgica (Escola Universitària d'Infermeria)
- Mariona Graell Martín, Departament de Teoria i Història de l'educació (Facultat de Pedagogia)
- Begoña Montmany Molina, Departament de Filologia Hispànica (Facultat de Formació del Professorat)
- Alina del Carmen Nettel Barrera, Departament de Dret Administratiu i Dret Processal (Facultat de Dret)
- Alexandre Nobajas Ganau, Departament de Geografia Humana (Facultat de Geografia i Història)
- Juan Daniel Prades Garcia, Departament d'Electrònica (Facultat de Física)
- Carolina Quirós Domínguez, Institut de Ciències de l'Educació
- Anna Ramon Aribau, Departament de Sociologia i Anàlisi de les Organitzacions (Facultat d'Economia i Empresa)
- Maria Pilar Silvestre Alberó, Departament de Matemàtica Aplicada i Anàlisi (Facultat de Matemàtiques)
- Maria del Mar Suárez Vilagran, Departament de Didàctica de la Llengua i la Literatura (Facultat de Formació del Professorat)

Objectius del projecte:

PRESENTACIÓ: Aquesta proposta d'innovació docent sorgeix de la **inquietud** d'un grup de docents de la UB, actualment cursant el Màster en Docència Universitària per a Professorat Novell, per **posar en pràctica la formació rebuda**. L'equip que presenta la proposta pertany a diverses disciplines: belles arts, dret, farmàcia, filologia, física, formació del professorat, geografia, infermeria, matemàtiques, pedagogia i sociologia. Des d'aquesta **perspectiva multidisciplinària**, es vol treballar de forma **conjunta, coordinada i col·laborativa** per dur a terme accions d'innovació docent pel desenvolupament de competències transversals de la UB en diferents ensenyaments. La diversitat de disciplines representades pels membres de l'equip dotarà d'una perspectiva àmplia i integradora les evidències i resultats del projecte.

Per tot això, els **objectius generals** de la proposta són:

pel que fa a la docència

- Posar en marxa estratègies d'innovació docent, compartides i apreses durant el Màster, centrades en els estudiants, fent èmfasi en la implementació de noves metodologies docents actives en els nous graus del procés de convergència i desenvolupament de l'EEES.
- Avaluar l'impacte de les estratègies implementades en la millora dels resultats dels nostres estudiants.

pel que fa a la nostra formació

- Consolidar i aplicar estratègies i pràctiques docents apreses durant el Màster.
- Desenvolupar les competències de treball docent en equips interdisciplinàries i de docència reflexiva.

Per implementar la proposta, el professorat de les diferents àrees de coneixement s'organitzarà en tres **grups de treball** segons la **competència transversal de la UB** en la que incideix la seva actuació: (a) *Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat*, (b) *Capacitat crítica i autocrítica* i (c) *Capacitat per treballar en equip*. Cada un d'aquests grups desplegarà de forma col·laborativa diferents accions d'innovació docent que millorin l'assoliment d'una competència transversal de la UB. Aquesta organització permetrà, en primer lloc, **estendre i analitzar l'impacte** del projecte a diferents ensenyaments i, en segon lloc, **compartir i coordinar** iniciatives, recursos, experiències i resultats de les diferents accions d'innovació que cada docent portarà a terme en la seva matèria.

Els **objectius específics** de cada grup de treball són:

Grup a: Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat

- Desenvolupar l'aprenentatge responsable dels estudiants.
- Elaborar noves activitats que augmentin la capacitat d'anàlisi i resolució de casos i problemes dels estudiants.
- Fomentar la capacitat dels estudiants per prendre decisions fonamentades i justificades.

Grup b: Capacitat crítica i autocrítica

- Afavorir en els estudiants la reflexió crítica sobre els continguts que es presenten a les assignatures i sobre el seu propi treball.
- Facilitar als estudiants les eines necessàries per generar capacitat crítica.
- Proposar activitats que permetin als estudiants cercar i integrar la informació.

Grup c: Capacitat per treballar en equip

- Formar els estudiants en les bases metodològiques del treball cooperatiu i col·laboratiu.
- Millorar la recollida d'evidències durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.

Metodologia que se seguirà en el desenvolupament del projecte:

El projecte que es presenta a continuació es du a terme a partir d'una **metodologia activa i participativa**. Tots els membres del projecte participaran individual i col·lectivament. Es **treballarà cooperativament** en grups especialitzats per tal que cadascun dels equips pugui concretar, desenvolupar i analitzar les accions que es duguin a terme en les diferents assignatures. Tot un conjunt d'actuacions globals i individualitzades que permetran **desenvolupar la reflexió i treure'n conclusions** sobre les pràctiques que es realitzin. Per tot això, es fa necessari plantejar un conjunt d'accions que involucren a tot l'equip sol·licitant (0) i d'altres que afecten als grups de treball particulars (a,b,c).

Accions generals de tot l'equip sol·licitant:

Acció 1 Seguiment i coordinació:

Mitjançant aquesta acció es pretén que el treball de tot l'equip sol·licitant es desenvolupi de forma **coordinada** per tal de poder disposar de resultats i evidències del seu impacte coherents, consistents, i útils per a la UB. Es treballarà conjuntament en línies:

- *Reunions de seguiment:* De forma trimestral, se celebraran reunions presencials de tot l'equip sol·licitant per (1) iniciar el treball de cada grup, (2) seguir, conèixer i compartir els seus progressos i (3) posar en comú els resultats més significatius. Tanmateix, en elles es treballaran conceptes globals del projecte de forma multidisciplinària i competencial.
- *Reunions de coordinació:* Aquestes reunions estan destinades a coordinar les accions i poder solucionar en cas necessari aspectes logístics i d'organització. En aquestes trobades, que poden ser virtuals si s'escau, participaran un portaveu de cada grup per poder agilitzar la coordinació entre tots els membres.
- *Campus Virtual:* Paral·lelament i durant tot el projecte, es disposarà d'un espai comú en el Campus Virtual en el que es compartirà informació, documentació, resultats i qüestions sobre la marxa del projecte. Aquesta eina facilitarà la interacció i la coordinació en el dia a dia dels membres de l'equip, que desenvolupen la seva activitat en els diferents campus de la UB.

Acció 2 Elaboració de conclusions i evidències:

En finalitzar el projecte, es preveu generar **evidències dels resultats, reflexions i conclusions** de l'experiència així com la identificació d'aspectes a millorar. Tota aquesta informació permetrà plantejar noves propostes d'innovació per a futures convocatòries que donin continuïtat a la iniciativa. Es treballarà en les següents línies:

- Es **valoraran i analitzaran les experiències** per decidir, de forma fonamentada, la conveniència de la seva repetició o la necessitat d'introduir-hi modificacions.
- Es generaran evidències i es documentaran les experiències més satisfactòries en forma de **bones pràctiques** que permetin inspirar el professorat de diferents especialitats per tal d'aplicar les competències transversals de la Universitat de Barcelona. Entenem per bones pràctiques aquell conjunt d'accions educatives que es realitzen a les aules i fora d'elles, que permeten formar l'individu de manera integral, tant professionalment com personalment.
- S'avaluarà el desenvolupament i els resultats del projecte, amb l'objectiu de decidir sobre la seva **continuïtat en una segona fase** posterior, amb un major grau de relació interdisciplinària.

Acció 3 Difusió dels resultats:

Després de recopilar, sistematitzar, analitzar i valorar la informació obtinguda durant el projecte, se'n **difondran els resultats** més significatius en forma de: llibres, articles en revistes especialitzades, guies educatives, i/o comunicacions en congressos (UNIVEST, CIDUI).

En les següents pàgines es descriuen les accions que durà a terme cada grup. El **disseny** metodològic i avaluatiu de cada acció es realitzarà durant els primers 3 mesos del projecte i aquestes es duran a la **pràctica i s'avaluaran** durant el semestre de docència que correspongui. En la descripció de cada una de les accions d'innovació proposades s'indiquen els docents, l'assignatura i l'ensenyament

implicats. En totes les accions que impliquen la utilització de TIC, es treballarà de forma que les eines i metodologies desenvolupades puguin ser **integrades al Campus Virtual** de la UB.

Accions específiques dels 3 grups de treball:

Grup a: Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat

La resolució de casos i problemes en base a l'aprenentatge significatiu i el foment de la participació activa de l'estudiant, en el marc de tres ensenyaments de característiques molt diverses i, en el cas d'Infermeria i Dret, amb grups de més de 100 estudiants, permet l'elaboració acurada i reflexionada de noves estratègies docents per facilitar l'assoliment d'aquesta competència.

Acció a.1 Elaboració i resolució de casos en grup:

Els estudiants treballaran per grups o equips. Cada grup ha d'elaborar un cas. Aquests casos, tutoritzats per les professores, hauran de ser resolts per un altre grup diferent. L'avaluació de l'elaboració i la resolució dels casos es realitza entre iguals.

Responsables: Laura de la Cueva Ariza (Infermeria Clínica I, Grau d'Infermeria, 2n curs, anual) i Alina Nettel Barrera (Contractació i Activitat de l'Administració, Grau de Dret, 3r curs, tardor).

Acció a.2 Resolució argumentada d'exercicis pràctics:

Els estudiants hauran de resoldre justificadament exercicis relacionats amb el temari. El desenvolupament de cada exercici serà tutoritzat. Posteriorment cada estudiant el realitzarà, explicant-lo amb l'ajuda de la professora, davant de la resta de companys.

Responsable: Pilar Silvestre Albero (Anàlisi Funcional, Llicenciatura de Matemàtiques, 4t curs, anual).

Grup b: Capacitat crítica i autocrítica

La metodologia que s'emprarà en aquest grup de treball està fonamentada en la visió de l'aprenentatge com un procés que consta de tres fases, en les quals: (1) es parteix d'una valoració inicial de la seva relació amb l'assignatura i els objectius que es pretenen assolir; (2) s'elaboren evidències que mostren l'adquisició de la capacitat de crítica i autocrítica; i (3) es realitza una autoavaluació final, comparant els objectius aconseguits amb els fixats inicialment. Aquesta aproximació general es concretarà en les següents accions:

Acció b.1 Sistemes d'avaluació per iguals i autoavaluació:

Els estudiants reflexionaran en conjunt i, amb l'orientació del docent, confeccionaran rúbriques d'avaluació que els permetin valorar els treballs, tant propis com dels seus companys i/o la seva carpeta d'aprenentatge.

Responsables: José Antonio Asensio (Grau de Belles Arts, Processos de Creació Artística, 2n curs, tardor), Carolina Quirós (Institut de Ciències de l'Educació) i Begoña Montmany (Llengua Castellana per a l'ensenyament, Grau d'Educació Primària, 1r curs, tardor).

Acció b.2 Carpeta d'aprenentatge:

La carpeta possibilitarà la reflexió sobre el propi aprenentatge (metacognició) de manera que l'estudiant prengui consciència del seu procés i pugui establir objectius realistes i fonamentats en relació a l'assignatura. Tant en aquesta assignatura com en les altres dues assignatures implicades se sistematitzaran tant l'elaboració com l'avaluació de les reflexions sobre l'aprenentatge fetes pels propis estudiants. En la primera fase, els alumnes elaboraran un document on reflexionaran sobre la seva relació amb l'assignatura pel que fa a coneixements, procediments i actituds, i també sobre els objectius que volen assolir. Al llarg del curs es recolliran evidències sobre el procés d'aprenentatge i la corresponent reflexió metacognitiva del mateix. Per tal de fer el seguiment de la carpeta, es crearan petits grups de treball entre alumnes, a més de tutories grupals i individuals on participarà el docent. Finalment, els alumnes duran a terme una autoavaluació on posaran en relació el primer document, o punt de partida, amb els coneixements, procediments i actituds assolits durant el procés d'aprenentatge.

Responsables: Maria Josep Coderch (Pràctica de lectura de textos romànics, Grau de Filologia Romànica, 2n curs, primavera), Begoña Montmany, (Llengua Castellana per a l'ensenyament, Grau d'Educació Primària, 1r curs, tardor) i Maria del Mar Suárez (Llengua anglesa per a l'ensenyament, Grau d'Educació Primària, 2n curs, primavera)

Acció b.3 Treball amb Blogs:

Cada alumne o grup d'alumnes treballaran un concepte bàsic i transversal de l'assignatura mitjançant l'elaboració d'un escrit per un blog. Aquest text seguirà un procés de reelaboració, transformació i millora al llarg del curs, tot integrant dels continguts que es vagin exposant a l'aula i plasmant les seves reflexions. A més a més, es potenciarà el treball cooperatiu per desenvolupar les capacitats i habilitats de l'especialitat.

Responsables: Pilar Delgado (Fonaments històrics, teòrics i metodològics, Grau d'Infermeria, 1r curs, anual) i Mariona Graell (Sistemes educatius, contextos educatius en l'etapa infantil, Grau d'Educació Infantil, 1r curs, tardor).

Grup c: Capacitat per treballar en equip

Les diferents accions d'aquest grup tenen com a eix comú la innovació en l'aprenentatge basat en treball col·laboratiu. La implementació en paral·lel d'accions similars en ensenyaments molt diversos proporcionarà informació valuosa sobre la seva adequació a diferents àmbits. Per facilitar la comparació i transferibilitat dels resultats obtinguts en les diferents accions, s'implementaran grups estables d'aprenentatge al llarg de totes les assignatures implicades en aquest grup de treball.

Acció c.1 Seguiment i avaluació del treball en grup:

Es dissenyaran sistemes de seguiment i avaluació de treball en grup per a l'elaboració d'un projecte final. Aquest seguiment es farà tant de manera virtual (mitjançant eines d'escriptura col·laborativa, tals com les wikis) com de manera presencial mitjançant tutories. Aquestes tutories seran tant de seguiment de la feina feta com de treball. En aquestes últimes (una per grup com a mínim) serviran per poder veure com treballa el grup i poder comentar els punts forts i dèbils de l'organització dels membres i de la tasca en si. A més, es distribuïran graelles d'autoavaluació i avaluació entre iguals per tal que els membres facin una valoració personal de l'experiència tant del rendiment acadèmic com del funcionament de l'equip.

Responsables: Anna Ramon (Tècniques d'Investigació Social: Programes Informàtics Sociològics, Llicenciatura/Grau en Sociologia, 3r curs, primavera) i M^a del Mar Suárez (Llengua Estrangera per a l'Ensenyament, Grau d'Educació Primària, 2n curs, primavera).

Acció c.2 Tutorització de grups d'aprenentatge:

Es crearan grups estables de 4 alumnes que realitzaran totes les activitats de tipus grupal que es proposen a l'assignatura (petits treballs a la classe expositiva, treball de laboratori i pòster científic). Aquests grups rebran un tutorització tant en els conceptes de treball en equip com en estratègies de raonament científic. Es planteja com una prova pilot en l'assignatura.

Responsable: Josep Maria Campanera Alsina (Tècniques Instrumentals, Grau en Farmàcia, 2n curs, primavera).

Acció c.3 Repositoris online per a la realització i seguiment de treballs en grup:

Es desenvoluparan metodologies docents per a l'ús a l'aula d'eines informàtiques convencionals amb l'objectiu de dotar els estudiants d'un espai online on compartir la versió més actualitzada dels materials que creen de forma col·laborativa. Per a l'estudiant, l'eina facilitarà el desenvolupament del treball, l'intercanvi d'informació i l'organització del temps, tot estimulant la seva autonomia i els principis del treball col·laboratiu. Des de la perspectiva docent, facilitarà el seguiment i avaluació continuada del treball i permetrà regular la intervenció del docent a nivell d'aula i de tutoria acadèmica. L'adaptació de l'eina a la docència i la seva metodologia d'ús es dissenyarà de forma conjunta. S'aplicarà a treballs en els que es desenvolupa un document escrit (plataforma Google Docs) i un projecte d'enginyeria de software (repositori SVN), respectivament.

Responsables: Benet Castillejos (Sistema educatiu i organització escolar, Grau d'Educació Primària, tardor), J.Daniel Prades (Tecnologia de Sistemes Multimèdia, Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes / Grau d'Enginyeria Informàtica, 3r curs, tardor).

Acció c.4 Cartografia col·laborativa:

Fins ara les activitats de l'assignatura es feien individualment o en grups on cada membre treballava per la seva banda i al final ho posaven tot en comú. El que es proposa és que el procés de gestació del producte final (un mapa) sigui col·laboratiu durant tot el transcurs del mateix mitjançant l'ús de les TIC, cosa que permetrà als estudiants practicar el treball en grup no presencial (competència UB) i la cartografia col·laborativa (objectiu docent de l'assignatura). D'altra banda al docent li permetrà seguir tot el procés de gestació del treball a temps real i així tenir més informació a les tutories amb els diferents grups.

Responsables: Alexandre Nobajas (Sistemes d'Informació Geogràfica II, 4rt curs, semestre per definir)

Resultats que es preveu assolir amb el desenvolupament del projecte:

A nivell de projecte, es pretén **impactar de forma positiva** en els següents àmbits:

- Renovació de metodologies docents, centrades en l'aprenentatge dels estudiants i adequades a l'EEES.
- Implementació d'activitats d'aprenentatge innovadores, a nivell multidisciplinar, centrades en el desenvolupament de competències transversals de la UB.
- Implantació d'estratègies i pràctiques d'avaluació formativa orientades a la millora de la formació i del rendiment acadèmic de l'estudiant.
- Adequació d'eines tecnològiques, integrables en el Campus Virtual de la UB, al seu ús docent.
- Difusió de les conclusions obtingudes tant a dins com a fora de la UB.

Tot plegat es concreta en els següents **resultats específics**:

Grup a: Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat

- Producció d'evidències de l'adquisició de les capacitats (1) d'anàlisi i de síntesi d'aplicació dels sabers a la pràctica i (2) de presa de decisions dels estudiants davant problemes simulats de la vida real.
- En finalitzar l'experiència els estudiants haurien de ser capaços de:
 - Classificar, organitzar i relacionar els seus coneixements teòrics per elaborar un cas/exercici que simuli una situació real.
 - Analitzar i sintetitzar les dades, identificar els problemes i resoldre la situació definida en un cas/exercici, justificant la seva decisió.
 - Avaluar l'elaboració del cas/exercici que han resolt i la resolució del cas/exercici que han elaborat.
 - Mostrar i defensar la resolució de l'exercici en públic.
 - Col·laborar i interactuar amb respecte per elaborar, resoldre i avaluar els casos/exercicis.

Grup b: Capacitat crítica i autocrítica

- Producció d'evidències de l'adquisició de capacitat de crítica i d'autocrítica per part dels estudiants.
- Reflexió sobre el propi procés d'aprenentatge i sobre els punts forts i febles de la manera d'adquirir coneixements pròpia de cada alumne.
- Disseny i aplicació d'un sistema d'avaluació utilitzant diversos procediments: avaluació del docent, autoavaluació i coavaluació (avaluació entre companys).
- Elaboració i aplicació de rúbriques d'avaluació amb criteris clars i consensuats per docent i estudiants, que facilitin el procés avaluatiu i afavoreixin l'aprenentatge, el desenvolupament de la capacitat crítica i autocrítica, i l'anàlisi del propi aprenentatge.
- Elaboració de mostres del seu procés d'aprenentatge, que recolliran en una carpeta d'aprenentatge.
- Presa de consciència del procés que se segueix per elaborar i formar una opinió professional sobre un concepte concret de la seva disciplina.

Grup c: Capacitat per treballar en equip

- Aconseguir que els treballs es desenvolupin de forma continuada i amb participació equitativa de tots els membres del grup.
- Disposar d'eines que facilitin la recollida d'evidències per l'avaluació del treball col·laboratiu.

- Regular de forma més efectiva, gràcies a la millora en la obtenció d'informació, la intervenció del docent a l'aula a través de les tutories i del seguiment del treball.
- Millorar la percepció que té l'estudiantat d'alguns ensenyaments del treball en grup, per exemple, en la racionalització del temps dedicat al seu desenvolupament.
- Assolir un aprenentatge pràctic de les TIC col·laboratives per part dels alumnes.

Avaluació que es farà dels resultats del projecte:

Després de les fases de disseny i implementació de totes les accions descrites anteriorment, es preveu posar en marxa estratègies d'**avaluació** que permetin analitzar l'**impacte** del projecte. S'avaluaran aspectes com la **millora dels resultats** i la satisfacció de l'alumnat, portant a terme una avaluació final de tot el procés i una metaavaluació. A tal efecte, s'utilitzaran eines com qüestionaris d'opinió, grups de discussió i la pròpia valoració dels productes de l'aprenentatge dels estudiants. Es treballarà de forma conjunta en el disseny i elaboració d'aquests instruments. Cada grup de treball adaptarà els instruments generals a les seves especificitats seguint les directrius descrites a continuació.

Grup a: Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat

1. Valoració de les evidències d'adquisició de les capacitats d'anàlisi, síntesi i presa de decisions.
2. Qüestionari d'opinió (sobre la satisfacció, influència de l'activitat a l'aprenentatge, l'adquisició de la competència, etc.) que els estudiants emplenaran al final del curs.
3. Valoració de les evidències relacionades amb la participació dels estudiants a l'activitat.

Grup b: Capacitat crítica i autocrítica

1. Qüestionaris d'opinió sobre el procés i els procediments utilitzats que els alumnes emplenaran al final del curs.
2. Constitució de grups de discussió i reflexió formats per alumnes.
3. Valoració del docent de la capacitat de crítica i d'autocrítica desenvolupades pels estudiants durant el procés.

Grup c: Capacitat per treballar en equip

1. Qüestionaris de valoració de l'experiència del treball en equip amb una part comuna per a totes les accions i una d'específica per a cada una de les accions.
2. Constitució de grups de discussió amb alguns alumnes de les diferents assignatures implicades per tal de valorar més àmpliament l'experiència. Aquesta sessió es gravarà per tal de poder-la analitzar posteriorment més detalladament.
3. Anàlisi dels aspectes que es desprenguin de les tutories presencials de seguiment dels treballs i de les rúbriques que s'utilitzaran en l'avaluació del funcionament / implicació dels membres de l'equip.

En tots els casos, la informació proporcionada pels diferents instruments d'avaluació es **compararà** amb evidències similars obtingues en anys anteriors i posteriors, si s'escau.

Una vegada recollida i analitzada aquesta informació, cadascun dels grups exposarà al conjunt de l'equip sol·licitant els resultats obtinguts, cosa que permetrà valorar-los des de **punts de vista variats** i **enriquir** el conjunt d'experiències de cada professor/a.

Aquesta posada en comú permetrà elaborar **conclusions útils i rellevants** per a les diferents àrees de coneixement de la UB que es materialitzaran en forma d'**evidències conjuntes** del projecte: fitxes de bones pràctiques, publicacions, etc.

Finalment, pel que fa a l'avaluació del treball col·laboratiu del propi equip sol·licitant, els membres dels diferents grups també faran d'avaluadors externs de la resta dels grups, servint-se d'alguns dels instruments elaborats pel Grup C (Treball en Grup).

Assignatures implicades :

Nom	Ensenyament	Tipologia
Anàlisi Funcional	Llicenciatura de Matemàtiques	Obligatòria
Contractació i activitat de l'Administració	Grau de Dret	Obligatòria
Fonaments històrics, teòrics i metodològics	Grau d'Infermeria	Obligatòria
Infermeria Clínica I	Grau d'Infermeria	Obligatòria
Llengua anglesa per a l'Ensenyament	Grau d'Educació Primària	Obligatòria
Llengua Castellana per a l'ensenyament	Grau d'Educació Primària	Obligatòria
Pràctica de lectura de textos romànics	Grau de Filologia Romànica	Obligatòria
Processos de creació artística	Grau de Belles Arts	Obligatòria
Sistema Educatiu i Organització Escolar	Grau d'Educació Primària	Obligatòria
Sistemes d'Informació Geogràfica II	Llicenciatura en Geografia	Optativa
Sistemes educatius, contextos educatius en l'etapa infantil	Grau d'Educació Infantil	Obligatòria
Tècniques d'Investigació Social: Programes Informàtics Sociològics	Llicenciatura en Sociologia	Obligatòria
Tècniques Instrumentals	Grau de Farmàcia	Obligatòria
Tecnologia de Sistemes Multimèdia	Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes / Grau d'Enginyeria Informàtica	Optativa

Orientacions sobre desenvolupament i implicacions dels resultats del projecte :

La proposta de projecte INNOVELLS neix amb l'esperit de **tenir continuïtat en anualitats posteriors**, en aquesta o en altres convocatòries de projectes d'innovació i millora docent.

En aquesta primera fase, es pretén dur a terme, de forma coordinada a nivell de professorat, accions d'innovació en el treball de competències transversals amb impacte en diferents ensenyaments. En fases posteriors, es procedirà a la revisió i **millora de les accions individuals** en base als resultats obtinguts inicialment i a l'organització d'**accions conjuntes**, més ambicioses.

Una possibilitat seria treballar en l'elaboració d'una proposta educativa que combini **processos d'aprenentatge i de servei** a la comunitat en un sol projecte ben articulat en el qual els participants es formen tot treballant sobre les necessitats reals de l'entorn amb l'objectiu de millorar-lo, l'aprenentatge servei. Des d'aquest plantejament, un grup d'estudiants d'una assignatura podrien ajudar a desenvolupar accions d'altres especialitats tot desenvolupant capacitats, habilitats i competències treballades a l'aula. Amb aquestes accions es miraria d'incidir en les competències transversals de la UB, destacant les del treball en grup, l'aprenentatge i responsabilitat i, la capacitat crítica i autocrítica (ja treballades en la primera fase).

De forma esquemàtica, es presenta una possible seqüència d'actuacions per a anys posteriors:

1. Desenvolupament i **millora** d'algunes de les accions iniciades en la fase anterior.
2. Identificació d'accions que permetin desenvolupar les competències transversals de la UB **entre ensenyaments**, per tal de poder donar **sentit comunitari** dels estudiants. (Aprenentatge servei)
3. **Implementació conjunta** d'accions pactades entre ensenyaments.
4. Avaluació i anàlisi de l'èxit de la proposta.
5. Elaboració d'**evidències** que puguin inspirar accions futures al professorat universitari.

Calendarització del projecte:

El projecte INNOVELLS es desenvoluparà seguint se següent seqüència de treball:

1. Formació de grups de treball en tres competències transversals de la UB.
2. Disseny coordinat d'accions d'innovació.
3. Implementació individual de les accions en assignatures de diferents ensenyaments.
4. Avaluació i anàlisi dels resultats a nivell de grup de treball.
5. Valoració i elaboració de conclusions i evidències finals a nivell de tot l'equip sol·licitant.

Acció \ Mes	07/10	08/10	09/10	10/10	11/10	12/10	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11
Seguiment i coordinació												
Disseny de metodològic i avaluatiu de les accions d'innovació												
Aplicació i avaluació de les accions d'innovació												
Elaboració de conclusions i evidències												
Difusió dels resultats												

Trajectòria dels sol·licitants en accions d'innovació docent:

- José Antonio Asensio Fernández:
 - Participació en els Projectes concedits d'Innovació i Millora de la Qualitat Docent: *Escultura I* (codi: 2007TED-UB/072), any 2007 i *Escultura I: Memòria d'una experiència en estratègia docent* (codi: 2007PID-UB/32), any 2007.
 - Participació en la publicació de la Universitat de Barcelona: *Experiències d'escultura: Estratègies d'innovació docent*. Any 2009.
- Benet Castillejos Segura:
 - Participació en els projectes:
 - L' Educació per la Ciutadania com nou repte per a l'ensenyament secundari: de la teoria a les pràctiques quotidianes. Investigació subvencionada per l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca 2006ARIE1004.
 - Percepción de las principales dificultades y problemas de los directores noveles en diferentes países europeos. Universidad de Barcelona. Departament de Didàctica i Organització Escolar. ICE Universitat de Barcelona. (Col·laborador)
 - Millora de la convivència i autonomia escolar. Universitat de Girona. GRUP de Recerca GROC. Investigació promoguda per la Fundació PROPEDAGÒGIC. (Col·laborador)
- Mariona Graell Martín:
 - Participació en el projecte de Millora i Qualitat Docent (2009/MQD 00195) *Universitat responsabilitat social: implementació d'experiències d'aprenentatge servei*.
- Begoña Montmany Molina:
 - Participació en els projectes d'Innovació Docent *Espai Comú per a l'Aprenentatge de Llengües ECAL2* (2007PID-UB/21), *ECAL3* (2008PID-UB/01) i *ECAL4* (2009PID-UB/24) - IP Joan-Tomàs Pujol
- Alina Nettel Barrera:
 - Publicació: Aguado, V. et al. (Coords.), *Dret Administratiu I: casos pràctics i materials docents*, Atelier, 2009.
- J. Daniel Prades García:
 - Participació en els Grups d'Innovació Docent e_LIDO (2006aGDIC-UB/40) - IP Francesca Peiró i IDEES (2006aGDIC-UB/41) - IP Àngel Diéguez.
 - Participació en la comissió de la Junta de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona per l'Elaboració d'una proposta de Pla d'Estudis per al Grau en Enginyeria Electrònica i Telecomunicacions.
 - Publicació: López, J. et al., "TEeTI: talleres de ingeniería electrónica y tecnología de la información para futuros estudiantes universitarios", actes de congrés TAE 2010.
- Carolina Quirós Domínguez:
 - Participació en l'estudi *Avaluació Contínua a la UB* (2008), secció Recerca Institut de Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona.
- Maria Pilar Silvestre Albero:
 - Participació en projecte d'Innovació Docent a la Facultat de Matemàtiques.
- Maria del Mar Suárez Vilagran:
 - Participació en els projectes d'Innovació Docent *Espai Comú per a l'Aprenentatge de Llengües ECAL2* (2007PID-UB/21), *ECAL3* (2008PID-UB/01) i *ECAL4* (2009PID-UB/24) - IP Joan-Tomàs Pujolà
 - Participació en el projecte REDICE 2008 *Integració de continguts de didàctica de les matemàtiques i llengua anglesa en la formació de mestres de llengua anglesa. El Portafolis compartit*. Codi A0801-05 - IP Isabel Civera López
 - Integrant del Grup de Formadors del Campus Virtual Moodle. Participació en l'edició de textos de suport per a l'ús de Campus Virtual.
 - Participació en el Congrés Moodlemoot 2008 España en el Taller de Formació i Motivació per al Professorat Universitari en l'ús del CampusVirtual (ISSN 2013-1569).
 - Publicació: Suárez, M. M. i J.T. Pujolà *Processos reflexius en una tasca cooperativa de comprensió audiovisual*. II Congrés Internacional UNIVEST '09 Claus per a la implicació dels estudiants a la universitat (2009).

Annex 5.b Fitxes de planificació i avaluació de la meva activitat

Fitxa de Planificació de les accions docents del projecte Propostes d'Innovació Col·laborativa en la Docència del Professorat Novell (INNOVELLS)

Ajuts per a projectes d'Innovació i Millora Docent (PMID)- 2010PID-UB/36

-Fitxa:	Planificació inicial
-Competència:	Capacitat per treballar en equip.
-Títol acció:	C.3 Repositoris online per a la realització i seguiment de treballs en grup.
-	J. Daniel Prades García
Responsables:	
-Data Versió:	01.03.11
-Descripció breu:	Es desenvoluparan metodologies docents per a l'ús a l'aula d'eines informàtiques convencionals amb l'objectiu de dotar els estudiants d'un espai online on compartir la versió més actualitzada del materials que creen de forma col·laborativa. Per a l'estudiant, l'eina facilitarà el desenvolupament del treball, l'intercanvi d'informació i l'organització del temps, tot estimulant la seva autonomia i els principis del treball col·laboratiu. Des de la perspectiva docent, facilitarà el seguiment i avaluació continuada del treball i permetrà regular la intervenció del docent a nivell d'aula i de tutoria acadèmica. L'adaptació de l'eina a la docència i la seva metodologia d'ús es dissenyarà de forma conjunta. En particular s'aplicarà a treballs en els que es desenvolupa un projecte d'enginyeria de software.

1) Contextualització

1a) De l'assignatura

-Nom de l'assignatura:	Tecnologia de Sistemes Multimèdia
-Codi de l'assignatura:	630025
-Tipologia de l'assignatura:	Optativa
-Ensenyament:	Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes
-Curs/semestre:	Primer semestre del darrer curs (3r)
-Lloc impartició:	Facultat de Matemàtiques
-Pla d'estudis:	1999
-Curs acadèmic:	2010-2011
-Coordinació:	J. Daniel Prades García
-Departament coordinador:	Electrònica (Facultat de Física), no participen altres departaments
-Crèdits:	6
-Hores estimades de dedicació	-
-Nombre aprox. d'alumnes totals 2010/11:	15
-Nombre aprox. de grups i alumnes per grup 2010/11:	1
-Nombre de professors:	1

1b) De l'acció

			en la introducció d'eines informàtiques per al desenvolupament, seguiment i avaluació del mateix. Formació de parelles de treball	descripció inicials dels indicadors d'avaluació. Consulta de Campus Virtual per a la formació de grups.	
3a2)	Formació en treball col·laboratiu	Presencial conjunta	Sessió expositiva sobre de formació bàsica sobre el treball en equip/col·laboratiu. S'acompanyen de qüestionaris de coneixements previs i d'avaluació post-exposició amb descriptors del treball en equip consensuats en el marc del projecte d'innovació docent INNOVELLS.	Presentació diapositives de les claus del treball col·laboratiu. Qüestionaris de coneixements previs i avaluació inicial.	2b1, 2b2, 2c2
3a3)	Desenvolupament i seguiment del treball	Treball autònom	Elaboració del projecte de forma col·laborativa a través de la plataforma de repositori. El docent hi accedeix amb periodicitat mensual per avaluar l'evolució dels diferents grups.	-	2b1, 2b2, 2c1
3a4)	Pre-entrega	Presencial conjunta	Tots els grups entreguen, a la meitat del semestre, una versió del projecte amb una funcionalitat mínima indispensable per a poder continuar el desenvolupament final.	-	2b2
3a5)	Presentació criteris d'avaluació final	Presencial conjunta	Es presenta i discuteix a l'aula la rúbrica que explicita i detalla els criteris d'avaluació final del projecte.	Rúbrica d'avaluació del projecte	2b1, 2c1
3a6)	Avaluació entre iguals del treball en equip	Treball autònom	Sobre Campus Virtual, cada company avaluava la qualitat del treball	Elaboració de qüestionaris online d'avaluació	2b1, 2c1

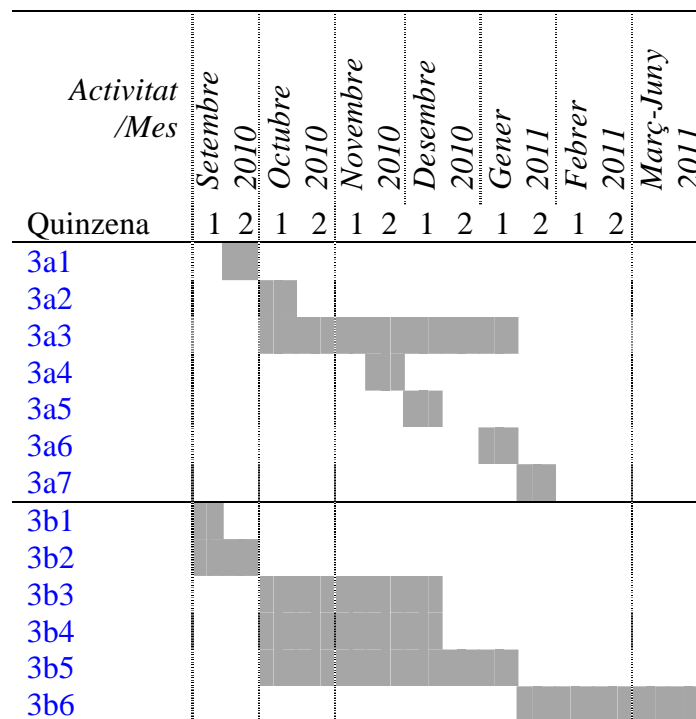
			en equip desenvolupat pels seus companys durant el projecte. Aquesta avaluació es basa en els descriptors introduïts en la sessió de formació en treball col·laboratiu i es té en compte en l'avaluació acreditativa sota la supervisió del docent.	entre iguals.	
3a7)	Entrega i avaluació final	Presència al conjunta	Cada grup presenta públicament el projecte realitzat, fent-ne una demostració i respònd a qüestions de la resta d'estudiants. La sessió finalitza amb un torn obert de paraula sobre l'experiència.	-	2b2, 2c1, 2c2

3b) Professor únicament.

<i>Codi</i>	<i>Activitat E/A</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Descripció</i>	<i>Materials</i>	<i>Resultat aprenentatge /Objectiu específic</i>
3b1)	Planificació acció	Planificació	Planificar objectius, activitats i avaluació	Fitxa de la planificació del PID INNOVEL LS	-
3b2)	Preparació de la plataforma	Preparació	Tria i configuració d'una sol·lució tècnica i institucionalment viable per a disposar d'una plataforma online de repositori de software	Plataforma software	2c1
3b3)	Elaboració de material didàctic	Planificació	Preparar presentacions de formació sobre treball en equip i rúbriques d'avaluació	Diapositives i rúbrica	2c1
3b4)	Elaboració de material	Planificació	Discutir i preparar	Qüestionaris en paper i	2c1

	d'avaluació de l'acció		qüestionaris de coneixements previs, avaluació inicial i avaluació entre iguals.	online en Campus Virtual	
3b5)	Seguiment de l'acció	Gestió	Accedir de forma periòdica a la plataforma per avaluar la progressió dels diferents grups. Utilitzar aquesta informació per incidir a l'aula en aquells punts en els que s'hagin detectat dificultats.	Diapositives de suport que sigui necessari afegir als continguts inicials del curs.	2c2
3b6)	Avaluació global	Avaluació	Anàlisi dels resultats d'avaluació formativa i formadora.	Emplenar fitxa normalitzada del PID INNOVEL LS	2c1, 2c2

3c) Programació. Temporalització



4) Avaluació

4a) Avaluació continuada de l'assoliment de la competència en l'acció (alumne).

<i>Codi</i>	<i>Objectiu específic o resultat d'aprenentatge</i>	<i>Acció avaluadora</i>	<i>Descripció</i>	<i>Materials</i>
2b1	Aconseguir que els treballs es desenvolupin de forma continuada i amb participació equitativa de tots els membres del grup.	Seguiment i avaluació entre iguals.	El docent accedirà de forma periòdica al repositori per avaluar de forma continuada el desenvolupament del projecte i el repartiment equitatiu de les tasques. Tanmateix, l'estudiant analitzarà el grau d'aprofundiment en el treball col·laboratiu dins del seu grup en l'elaboració del qüestionari d'avaluació entre iguals.	Qüestionari d'avaluació entre iguals
2b2	Assolir un aprenentatge pràctic de les TIC col·laboratives per part dels alumnes	Seguiment i avaluació final	L'objecte a construir de forma col·laborativa evidència l'assoliment d'aquest objectiu.	

4b) Avaluació continuada de la implementació de l'acció (professor)

<i>Codi</i>	<i>Objectiu específic o resultat d'aprenentatge</i>	<i>Acció avaluadora</i>	<i>Descripció</i>	<i>Materials</i>
2c1	Disposar d'eines que facilitin la recollida d'evidències per l'avaluació del treball col·laboratiu	Seguiment, avaluació entre iguals. Avaluació global	El propi desenvolupament de l'experiència permetrà mostrar l'assoliment de l'objectiu. Les conclusions principals es recolliran en la fitxa d'avaluació final de l'acció.	-
2c2	Regular de forma més efectiva, gràcies a la millora en la obtenció d'informació, la intervenció del docent a l'aula a del seguiment del treball.	Avaluació final dels projectes	La comparació de la qualitat i les qualificacions obtingudes en els projectes d'aquest any amb els d'anys anteriors permetrà avaluar l'encert en l'actuació docent.	-

Proposta de fitxa per a cada acció, dins de cada subgrup.

Fitxa orientativa de cada acció	
Competència	Treball en Equip
Acció	Repositoris online per a la realització i seguiment de treballs en grup
Responsables	Benet Castillejos i J.Daniel Prades
Curs d'aplicació	2010- 2011
Fase de la prova⁸	Primera
Facultats	Facultat de Formació del Professorat i Facultat de Matemàtiques (docent de Física)
Objectius generals	<ul style="list-style-type: none"> • Aconseguir que els treballs es desenvolupin de forma continuada i amb participació equitativa de tots els membres del grup. • Disposar d'eines que facilitin la recollida d'evidències per l'avaluació del treball col·laboratiu. • Regular de forma més efectiva, gràcies a la millora en la obtenció d'informació, la intervenció del docent a l'aula a través de les tutories i del seguiment del treball. • Millorar la percepció que té l'estudiantat d'alguns ensenyaments del treball en grup, per exemple, en la racionalització del temps dedicat al seu desenvolupament. • Assolir un aprenentatge pràctic de les TIC col·laboratives per part dels alumnes.
Actuacions comunes	<ul style="list-style-type: none"> • Material de Formació en Treball Col·laboratiu • Definició de descriptors del treball en equip • Qüestionaris comuns basats en els descriptors • Buidatge de qüestionaris comuns i discussió de conclusions • Suport mutu en la preparació de les plataformes

	informàtiques
Avaluació comuna	<ul style="list-style-type: none">• Qüestionaris coneixements previs, avaluació inicial• Qüestionari d'avaluació final entre iguals
Elements a repetir	<ul style="list-style-type: none">• Formació inicial en Treball Col·laboratiu i avaluació entre iguals.
Elements a millorar	<ul style="list-style-type: none">• Elecció de noves plataformes de repositoris amb suport institucional.

Fitxa de l'avaluació final de les accions docents del projecte Propostes d'Innovació Col·laborativa en la Docència del Professorat Novell (INNOVELLS)

Ajuts per a projectes d'Innovació i Millora Docent (PMID)- 2010PID-UB/36

- Fitxa: Avaluació final o autoinforme
-Competència: Capacitat per treballar en equip.
-Títol acció: C.3 Repositoris online per a la realització i seguiment de treballs en grup.
- Responsables: J. Daniel Prades García
-Data Versió: 06.06.11
-Descripció breu: Es desenvoluparan metodologies docents per a l'ús a l'aula d'eines informàtiques convencionals amb l'objectiu de dotar els estudiants d'un espai online on compartir la versió més actualitzada del materials que creen de forma col·laborativa. Per a l'estudiant, l'eina facilitarà el desenvolupament del treball, l'intercanvi d'informació i l'organització del temps, tot estimulant la seva autonomia i els principis del treball col·laboratiu. Des de la perspectiva docent, facilitarà el seguiment i avaluació continuada del treball i permetrà regular la intervenció del docent a nivell d'aula i de tutoria acadèmica. L'adaptació de l'eina a la docència i la seva metodologia d'ús es dissenyarà de forma conjunta. En particular s'aplicarà a treballs en els que es desenvolupa un projecte d'enginyeria de software.

1) AVALUACIÓ APRENENTATGE ALUMNES

Codi	Objectiu específic o resultat d'aprenentatge	Acció avaluadora	Resultats
2b1	Aconseguir que els treballs es desenvolupin de forma continuada i amb participació equitativa de tots els membres del grup	Seguiment i avaluació entre iguals	El repositori ha permès realitzar un seguiment continu del desenvolupament del treball, sense una càrrega de treball excessiva per al docent. Els qüestionaris d'avaluació entre iguals han posat de manifest una millora en la capacitat per "jutjar" el treball dels companys (en relació a anys anteriors).
2b2	Assolir un aprenentatge pràctic de les TIC col·laboratives per part dels alumnes	Seguiment i avaluació final	Satisfacció en els estudiants per que l'eina afavoria l'autoorganització del seu temps de treball així com per que eren conscients que existia una autèntica supervisió del desenvolupament del treball, capaç de detectar amb facilitat la contribució de cada un dels membres del grup.

2) AVALUACIÓ IMPLEMENTACIÓ PROFESSOR

<i>Codi</i>	<i>Objectiu específic o resultat d'aprenentatge</i>	<i>Acció avaluadora</i>	<i>Resultats</i>
2c1	Disposar d'eines que facilitin la recollida d'evidències per l'avaluació del treball col·laboratiu	Seguiment, avaluació entre iguals. Avaluació global	Existeix certesa i evidències de que els projectes s'han desenvolupat de forma col·laborativa.
2c2	Regular de forma més efectiva, gràcies a la millora en la obtenció d'informació, la intervenció del docent a l'aula a del seguiment del treball.	Avaluació final dels projectes	El seguiment continuat dels projectes ha permès detectar fàcilment els punts conflictius. Aquesta informació s'ha utilitzar per regular la intervenció del docent a l'aula: tant per programar sessions monogràfics sobre algun aspecte complex com per evitar fer un èmfasi excessiu en aspectes trivials.

3) CONCLUSIONS GLOBALES DE L'ACCIÓ

L'acció ha assolit els objectius plantejats inicialment a nivell docent i, per tant, es preveu repetir el curs vinent. Resulta particularment rellevant:

- 1) La facilitat que ofereix l'eina per a realitzar els seguiments dels treballs, en qualsevol moment, i de forma ràpida.
- 2) La satisfacció dels estudiants amb l'eina, ja que afavoreix la seva autoorganització i autonomia.
- 3) La utilitat de donar formació en treball en equip, ja que permet l'autoregulació de les dinàmiques de treball de cada grup.

Des d'un punt de vista tècnic, però, ha mancat la disponibilitat d'eines institucionals. A data d'avui, i amb efectes en l'activitat de l'any vinent, ja s'ha solventat parcialment aquest problema.

Annex 5.c Projecte d'Innovació Docent INNOVELLS-2



Observatori de la Innovació Docent

Inicio > Grupos > INNOVELLS

INNOVELLS 2: "Consolidació Propostes d'Innovació Col·laborativa en la Docència del Professorat Novell"

[Ver](#) [Editar](#) [Índice](#) [Revisiones](#)

[Art](#) [Filologia Romànica](#) [Física](#) [Geografia](#) [Infermeria](#) [Matemàtiques](#) [Pedagogia](#) [Sociologia](#)
[Grau](#) [Màster](#) [Segon cicle](#) [avaluació continuada](#) [Campus Virtual UB](#) [carpeta d'aprenentatge de l'estudiant](#) [competència transversal](#) [Interdisciplinarietat](#) [treball en grup](#)

Responsable del projecte:

JUAN DANIEL PRADES GARCIA
 MARIONA GRAELL MARTIN
 M. PILAR DELGADO HITO

Participants:

MARIA DEL MAR SUAREZ VILAGRAN
 JOSE ANTONIO ASENSIO FERNANDEZ
 MARIA PILAR SILVESTRE ALBERO
 ALEXANDRE NOBAJAS GANAU
 ANNA RAMON ARIBAU
 BENET CASTILLEJOS SEGURA
 MARIA JOSEP CODERCH BARRIOS
 BEGOÑA MONTMANY MOLINA
 CAROLINA QUIROS DOMINGUEZ
 LAURA DE LA CUEVA ARIZA

Convocatòria:

B: Segona fase de projectes concedits en convocatòries anteriors

Descripció del projecte:

En aquesta segona part del projecte INNOVELLS es pretén continuar amb algunes de les activitats iniciades durant aquest curs. Descriuim a continuació, de forma raonada, les activitats que continuaran i les modificacions que es té previst introduir. Com en l'edició anterior el projecte s'estructurarà en grups de treball multidisciplinar que treballaran de forma conjunta la planificació, desenvolupament i avaluació de les diferents activitats proposades. Tanmateix, en base als casos d'èxit identificats en la primera edició, es treballarà en la difusió i publicació dels resultats obtinguts.

A. Capacitat de treball en equip:

A.1 Activitat: Seguiment i avaluació del treball en equip amb wikis

Participant: Maria del Mar Suárez Vilagran i Anna Ramon Aribau

Assignatura: Llengua anglesa per a l'ensenyament i Tècniques d'Investigació Social:
 Programes Informàtics Sociològics

Titulació: Grau Mestre d'Educació Primària / Llicenciatura en Sociologia

Descripció

En l'edició anterior, per problemes temporals relacionats amb l'entorn virtual demanat, no vam poder utilitzar les wikis per fer el seguiment de l'elaboració del producte final. La propera edició, per tant, seria una bona oportunitat per poder utilitzar aquest recurs. Pel

que fa a l'avaluació, ens caldria aprofundir en l'adequació de les eines utilitzades el primer any (qüestionaris i graelles d'auto- i co-avaluació) i fóra bo d'aprofundir també en l'evolució de la percepció del treball en equip creant un grup de discussió. Augmentar el nombre d'estudiants amb què es porti a terme la innovació en una nova edició d'aquesta permetrà també avaluar-ne l'impacte de forma comparada amb les dades disponibles actualment. Així mateix, caldrà afinar l'observació de les tutories.

A.2 Activitat: Cartografia col·laborativa mitjançant Google Maps

Participant: Alexandre Nobajas i Ganau

Assignatura: Sistemes d'Informació Geogràfica II

Titulació: Llicenciatura en Geografia

Descripció: El curs passat es va realitzar l'activitat amb èxit, tant pel que fa als coneixements assolits com a l'acceptació de l'exercici per part dels alumnes. Tot i la bona marxa de l'activitat van sorgir dificultats tècniques que en van dificultar l'avaluació personalitzada. Durant aquest segon any es pretén buscar la manera de solventar aquestes dificultats per tal que l'activitat permeti un seguiment individualitzat de cada alumne.

A.3 Activitat: Seguiment i avaluació del treball cooperatiu i col·laboratiu escrit amb GoogleDocs

Participant: Benet Castillejos Segura

Assignatura: Sistema educatiu i Organització escolar

Titulació: Grau mestre d'educació primària

Descripció: Integar dins del campus de la UB la implementació del treball en equip amb recursos tècnics de la pròpia UB. Millorar en els aspectes relatius a la implementació d'avaluació del treball en equip entre iguals fent partícip a l'alumnat, com a subjecte actiu, de la seva pròpia avaluació tenim eines per parlar-lo a terme. De cara al nou any, l'objectiu serà aplicar completa les eines desenvolupades en el primer any i avaluar-ne l'impacte de forma comparada amb les dades disponibles actualment.

A.4 Activitat: Desenvolupament i seguiment de projectes amb repositoris SVN.

Participant: J. Daniel Prades

Assignatura: Tecnologia de Sistemes Multimèdia

Titulació: Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes

Descripció: En l'edició anterior l'activitat es va desenvolupar utilitzant recursos informàtics aliens a la UB. En aquesta nova edició es vol repetir adequar i testejar l'experiència amb la nova plataforma SVN experimental desenvolupada a la facultat de matemàtiques. Durant aquests dos anys, aquesta activitat s'haurà posat a prova en una assignatura de petites dimensions i en procés d'extinció. S'espera que tota l'experiència adquirida permeti aplicarla a l'assignatura equivalent del nou Grau en Informàtica (que s'oferirà durant els propers anys amb un major volum d'estudiants). Els aspectes relatius a la implementació d'elements docents de formació específica i avaluació del treball en equip de forma coordinada amb altres ensenyaments es seguirà desenvolupant i millorant en el marc de INNOVELLS. De cara al nou any, l'objectiu serà aplicar de forma completa les eines desenvolupades en el primer any i avaluar-ne l'impacte de forma comparada amb les dades disponibles actualment.

B. Capacitat crítica:**B.1 Activitat:** Carpeta d'aprenentatge amb Mahara**Participant:** Maria del Mar Suárez Vilagran i Begoña Montmany Molina**Assignatura:** Llengua anglesa per a l'ensenyament i *Llengua Castellana per a l'ensenyament***Titulació:** Grau Mestre d'Educació Primària i Grau d'educació infantil

Descripció: En aquesta edició passada s'han elaborat unes rúbriques amb el conjunt d'integrants del grup que treballa la capacitat crítica. Aquestes s'han adaptat al context de les assignatures implicades. No obstant això, caldria refinar-les per acabar de definir-ne els descriptors. D'altra banda, s'ha dut a terme també un pilotatge de co-avaluació de portafolis pel que fa a les seves característiques multimodals i de capacitat crítica. La formació al respecte es va fer partint de l'experiència docent. Incorporar l'experiència aconseguida a partir de les evidències a partir dels portafolis dels estudiants d'enguany ens permetria refinar la formació de cara a una propera edició. Així mateix, ens permetria avaluar l'impacte de l'experiència amb la d'enguany.

B.2 Activitat: Redacció d'un article de recerca orientat amb tutories-taller.**Participant:** Maria Josep Coderch Barrios**Assignatura:** Pràctica de lectura de textos romànics**Titulació:** Grau de Filologia Romànica

Descripció: Durant la primera edició del projecte, els alumnes van elaborar una carpeta d'aprenentatge amb tutories individuals. L'anàlisi del procés ha permès observar dos fets: per una banda, el resultat del treball és, en realitat, un article de recerca; per l'altra banda, els alumnes mostraven interès i curiositat per conèixer en què treballaven els companys. Per això, a la segona edició del projecte, seria una bona idea organitzar sessions de tutoria en grup, on els alumnes poguessin exposar, valorar i comentar els diferents estadis de l'elaboració dels articles propis i dels companys.

B.3 Activitat: Treballar la capacitat crítica i autocrítica des de la vessant artística.**Participant:** José Antonio Asensio Fernández**Assignatura:** Projectes de la Creació Artística**Titulació:** Grau en Belles Arts

Descripció: Es van treballar les capacitats crítica i autocrítica amb unes evidències donades per rúbriques que vam elaborar amb el fi d'avaluar-les dins d'un projecte artístic escultòric treballat en grup. La idea és aprofundir més en aquest aspecte, donada la importància que té el fet de tenir-ne aquestes

capacitats dins de les professions artístiques, la qual cosa és una eina fonamental a l'hora de detectar una obra d'art, alliberant-la de tota mena de subjectivitat.

C. Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat:**C.1 Activitat:** Seguiment i avaluació del treball cooperatiu i col·laboratiu amb googledocs.**Participant:** Pilar Delgado Hito i Mariona Graell Martín**Assignatura:** Fonaments històrics, teòrics i metodològics de la infermeria i Sistemes

educatiu a l'etapa infantil

Titulació: Grau Infermeria i Grau d'Educació Infantil

Descripció: En l'edició anterior, es va treballar amb Google Docs i el Bloc per l'adquisició de la capacitat crítica i autocrítica i la de treball en equip. Aquest any, i després de revisar l'avaluació de l'estratègia, s'ha decidit treballar una altra competència que s'adigui més a les necessitats dels nostres estudiants. A més a més, el treball en Bloc ha estat menys acceptat pels estudiants que el GoogleDoc i el seguiment per par de la professora ha estat més efectiu amb el GoogleDocs. És per tot això que en aquesta nova edició estem interessades en el treball cooperatiu i col·laboratiu amb GoogleDocs per a l'adquisició de la competència de capacitat d'aprenentatge i responsabilitat.

C.2 Activitat: El·laboració i resolució de casos en grup

Participant: Laura de la Cueva Ariza

Assignatura: Infermeria Clínica I

Titulació: Grau d'Infermeria

Descripció: Els estudiants treballaran per grups. Cada grup ha d'el·laborar un cas que s'intercanviarà amb un altre grup per ser solucionat. Aquest procés serà tutoritzat per la professora. Finalment es realitzarà una co-avaluació de l'el·laboració i de la solució dels casos. Una vegada realitzada la prova pilot de l'activitat durant aquest any i davant del resultat positiu que es desprèn de les dades preliminars es pretèn, en aquesta nova edició, realitzar l'activitat amb un grup gran d'estudiants durant el proper curs acadèmic. que predispone a la instauración de la actividad dentro del plan docente de la asignatura para el próximo curso. D'aquesta manera, es vol aconseguir una avaluació més amplia de la competència de capacitat d'aprenentatge i responsabilitat.

C.3 Activitat: Argumentació de la presa de decisions en la resolució de problemes.

Participant: Pilar Silvestre Albero

Assignatura: Anàlisi Funcional (encara està per decidir amb la coordinació)

Titulació: Llicenciatura de Matemàtiques, últim any de docència.

Descripció: Amb l'objectiu d'ajudar a la comprensió de l'assignatura pels alumnes, es destija seguir treballant aquest procés d'argumentació sobre el procés de realització d'un exercici matemàtic teòric-pràctic. Es desitja perquè ajuda a assentar els coneixements i els prepara pel futur professional. A més, pel que fa a l'avaluació continuada, els resultats d'aquest any en què s'ha aplicat aquesta innovació han millorat. Fer bé aquest procés és indispensable i intínsec a saber fer l'exercici. A més demostra si l'alumne està realment aprenent.

Objectius del projecte:

Els objectius generals de la proposta són:

pel que fa a la **docència**

Posar en marxa estratègies d'innovació docent, compartides i apreses durant el Màster, centrades en els estudiants, fent èmfasi en la implementació de noves metodologies docents actives en els nous graus del procés de convergència i desenvolupament de l'EEES.

Avaluar l'impacte de les estratègies implementades en la millora dels resultats dels nostres estudiants.

pel que fa a la **nostra formació**

Consolidar i aplicar estratègies i pràctiques docents apreses durant el Màster.
Desenvolupar les competències de treball docent en equips interdisciplinars i de docència reflexiva.

Per implementar la proposta, el professorat de les diferents àrees de coneixement s'organitzarà en tres grups de treball segons la competència transversal de la UB en la que incideix la seva actuació: (A) *Capacitat de treball en equip*, (B) *Capacitat crítica i autocrítica*, i (C) *Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat*. Cada un d'aquests grups desplegarà de forma col·laborativa diferents accions d'innovació docent que millorin l'assoliment d'una **competència transversal de la UB**. Aquesta organització permetrà, en primer lloc, estendre i analitzar l'impacte del projecte a diferents ensenyaments i, en segon lloc, compartir i coordinar iniciatives, recursos, experiències i resultats de les diferents accions d'innovació que cada docent portarà a terme en la seva matèria.

Els objectius específics de cada grup de treball són:

A. Capacitat de treball en equip:

A.1 Activitat: Seguiment i avaluació del treball en equip amb wikis i tutories

Formar els estudiants en les bases metodològiques del treball cooperatiu i col·laboratiu.
Millorar la recollida d'evidències durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.
Sistematitzar la recollida d'evidències en les tutories.
Crear grups de discussió.

A.2 Activitat: Cartografia col·laborativa mitjançant Google Maps

Formar els estudiants en les bases metodològiques del treball cooperatiu i col·laboratiu.
Millorar la recollida d'evidències durant el procés d'ensenyament-aprenentatge
Emprar les TIC per a realitzar un seguiment més efectiu dels treballs en grup

A.3 Activitat: Seguiment i avaluació del treball cooperatiu i col·laboratiu escrit amb GoogleDocs

Formar els estudiants en les bases metodològiques del treball cooperatiu i col·laboratiu.
Perfeccionar, a través de les eines utilitzades l'any anterior, la recollida d'evidències durant el procés d'ensenyament-aprenentatge
Emprar les TIC per a realitzar un seguiment més efectiu dels treballs en grup
Completar l'avaluació de l'impacte de la iniciativa en els resultats del procés d'ensenyament i aprenentatge

A.4 Activitat: Desenvolupament i seguiment de projectes amb repositoris SVN.

Utilitzar i adequar a la tasca docent repositoris SVN institucionals
Completar l'avaluació de l'impacte de la iniciativa en els resultats del procés d'ensenyament aprenentatge
Deixar llesta la plataforma i les eines docents per a la seva implementació a gran escala el curs vinent.

B. Capacitat crítica:

B.1 Activitat: Carpeta d'aprenentatge amb Mahara

Afavorir en els estudiants la reflexió crítica, metalingüística i metacognitiva sobre l'assignatur i sobre el seu propi treball.
Facilitar als estudiants les eines necessàries per generar capacitat crítica mitjançant les rúbriques ja elaborades.

Proposar activitats que permetin als estudiants cercar i integrar la informació adquirida al llarg de l'assignatura.

B.2 Activitat: Redacció d'un article de recerca orientat amb tutories-taller.

Proporcionar als estudiants eines que els capacitin per al desenvolupament del treball autònom.

Promoure en els estudiants la capacitat crítica en relació als continguts de l'assignatura i al treball dels companys.

Afavorir en els estudiants el desenvolupament de la capacitat autocrítica per valorar i millorar la feina pròpia.

Elaborar instruments d'avaluació que permetin valorar el grau d'assoliment dels objectius esmentats.

B.3 Activitat: Treballar la capacitat crítica i autocrítica des de la vessant artística.

...

C. Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat:

C.1 Activitat: Seguiment i avaluació del treball cooperatiu i col·laboratiu amb googledocs.

Desenvolupar l'aprenentatge responsable dels estudiants

Utilitzar per part dels estudiants el googledocs com a estratègia d'aprenentatge que afavoreix el desenvolupament d'aquesta competència

Millorar les eines d'avaluació de forma que siguin sostenibles tant pel professorat com per l'alumnat

C.2 Activitat: El·laboració i resolució de casos en grup

Desenvolupar l'aprenentatge responsable dels estudiants

Implenar de forma general l'elaboració i resolució de casos com a estratègia d'aprenentatge que afavoreix el desenvolupament d'aquesta competència

Millorar les eines d'avaluació de forma que siguin sostenibles tant pel professorat com per l'alumnat

C.3 Activitat: Argumentació la presa de decisions en la resolució de problemes.

Desenvolupar l'aprenentatge responsable dels estudiants

Formar-los per la presa de decisions mitjançant el procés d'argumentació de problemes.

Demostrar la comprensió de l'assignatura mitjançant la seua argumentació.

Metodologia de desenvolupament / pla de treball:

El projecte que es presenta a continuació es du a terme a partir d'una **metodologia activa i participativa**. Tots els membres del projecte participaran individual i col·lectivament. Es **treballarà cooperativament** en grups especialitzats per tal que cadascun dels equips pugui concretar, desenvolupar i analitzar les accions que es duguin a terme en les diferents assignatures. Tot un conjunt d'actuacions globals i individualitzades que permetran **desenvolupar la reflexió i treure'n conclusions** sobre les pràctiques que es realitzin.

Com en l'edició anterior, cada una de les accions començarà pel **disseny** metodològic i avaluatiu de cada una d'elles durant els primers 3 mesos del projecte. Aquesta feina es recollirà en *fitxes inicials de planificació* (individual i grupal). Les accions es duran a la **pràctica i s'avaluaran** durant el semestre de docència que correspongui. En totes les accions que impliquen la utilització de TIC, es treballarà de forma que les eines i metodologies desenvolupades puguin ser **integrades al Campus Virtual** de la UB. En finalitzar l'avaluació, els resultats més significatius es recolliran en *fitxes d'avaluació final* que permetran identificar de forma objectiva les accions més exitoses i que poden donar lloc a l'elaboració

de **guies de bones pràctiques**.

Adicionalment a les accions individuals dels diferents participants i grups, l'activitat comú d'INNOVELLS-2 s'articularà entorn de les següents **accions generals de tot l'equip sol·licitant**:

Seguiment i coordinació:

Mitjançant aquesta acció es pretén que el treball de tot l'equip sol·licitant es desenvolupi de forma **coordinada** per tal de poder disposar de resultats i evidències del seu impacte coherents, consistents, i útils per a la UB. Es treballarà conjuntament en línies:

Reunions de seguiment: De forma trimestral, se celebraran reunions presencials de tot l'equip sol·licitant per (1) iniciar el treball de cada grup, (2) seguir, conèixer i compartir els seus progressos i (3) posar en comú els resultats més significatius. Tanmateix, en elles es treballaran conceptes globals del projecte de forma multidisciplinària i competencial.

Reunions de coordinació: Aquestes reunions estan destinades a coordinar les accions i poder solucionar en cas necessari aspectes logístics i d'organització. En aquestes trobades, que poden ser virtuals si s'escau, participarà un portaveu de cada grup per poder agilitzar la coordinació entre tots els membres.

Campus Virtual: Paral·lelament i durant tot el projecte, es disposarà d'un espai comú en el Campus Virtual en el que es compartirà informació, documentació, resultats i qüestions sobre la marxa del projecte. Aquesta eina facilitarà la interacció i la coordinació en el dia a dia dels membres de l'equip, que desenvolupen la seva activitat en els diferents campus de la UB.

Distribució transversal de tasques:

Adicionalment al grup de la competència, cada membre participarà en alguna de les següents comissions. L'objectiu d'aquestes comissions és coordinar i assegurar el compliment de les tasques més importants del grup.

Tasques	Funcions	Persones
1. Coordinació		J. Daniel Prades, Mariona Graell
2. Observatori d'innovació docent	Actualitzar, mantenir i pujar arxius	J. Daniel Prades
3. Campus virtual	Manteniment, i funcionament del campus	Maria del Mar Suárez
4. Economia	Buscar ajuts, gestionar factures...	J. Daniel Prades
5. Organització de reunions	Calendari, ordre del dia, lloc on es va...	Àlex Nobajas, Mariona Graell
6. Actes de les reunions	Fer actes o pensar en fer actes, moderar els torns de paraula...	Marion Coderch
7. Fitxes metodològiques	Gestionar fitxes, demanar que es facin...	Maria Pilar Silvestre i Albero
8. Difusió dels resultats	Buscar congressos Abstrats, pòsters, documents...	Anna Ramon, Benet Castillejos
9. Recollida de resultats i evidències	Preparar bones pràctiques, qüestionaris...	Mariona Graell
10. Coordinació textos/material	Coordinar i distribuir les tasques de redacció de textos i pòsters entre tots els participants en l'activitat.	Benet Castillejos

Elaboració de conclusions i evidències:

En finalitzar el projecte, es preveu generar **evidències dels resultats, reflexions i conclusions** de l'experiència així com la identificació d'aspectes a millorar. Tota aquesta informació permetrà plantejar noves propostes d'innovació per a futures convocatòries que donin continuïtat a la iniciativa. Es treballarà en les següents línies:

Es **valoraran i analitzaran** les **experiències** per decidir, de forma fonamentada, la conveniència de la seva repetició o la necessitat d'introduir-hi modificacions.

Es generaran evidències i es documentaran les experiències més satisfactòries en forma de **bones pràctiques** que permetin inspirar el professorat de diferents especialitats per tal d'aplicar les competències transversals de la Universitat de Barcelona. Entenem per bones pràctiques aquell conjunt d'accions educatives que es realitzen a les aules i fora d'elles, que permeten formar l'individu de manera integral, tant professionalment com personalment.

S'avaluarà el desenvolupament i els resultats del projecte, amb l'objectiu de decidir sobre la seva **continuïtat en una segona fase** posterior, amb un major grau de relació interdisciplinària.

Difusió dels resultats:

Després de recopilar, sistematitzar, analitzar i valorar la informació obtinguda durant la primera fase del projecte ja se n'ha iniciat la **difusió dels resultats** més significatius en forma de: articles en revistes especialitzades i/o comunicacions en congressos (UNIVEST, CIDUI, FODIP, ADALEFE, Jomades de Tecnologia Docent de l'ICE de la UB). Addicionalment en aquesta segona anualitat, s'elaboraran guies de bones pràctiques en les que es descriu la metodologia i resultats de les accions més rellevants del projecte.

Data inici:

01/07/2011

Data finalització:

Agosto, 2012

Ajuts disponibles

ajuts sol·licitats:

Concepte	Import sol·licitat
Accés a espai de Campus Virtual pel seguiment i coordinació del projecte.	a valorar per PMID
Accés a servidors públics i espai de disc on hostatjar les diferents eines informàtiques	a valorar per PMID
Personal de suport per instal·lar, configurar i mantenir les diferents plataformes informàtiques	a valorar per PMID

Persona de suport per la edició de material docent (pautes de treball, guies, manuals, ...)	a valorar per USD
Material d'oficina	300€
Despeses de difusió (impressions, inscripcions, ...).	600€

Avaluació

resultats previstos:

A **nivell de projecte**, es pretén impactar de forma positiva en els següents àmbits:

Renovació de metodologies docents, centrades en l'aprenentatge dels estudiants i adequades a l'EEES.

Implementació d'activitats d'aprenentatge innovadores, a nivell multidisciplinar, centrades en el desenvolupament de competències transversals de la UB.

Implantació d'estratègies i pràctiques d'avaluació formativa orientades a la millora de la formació i del rendiment acadèmic de l'estudiant.

Adequació d'eines tecnològiques, integrables en el Campus Virtual de la UB, al seu ús docent.

Difusió de les conclusions obtingudes tant a dins com a fora de la UB.

Tot plegat es concreta en els següents **resultats específics** de les diferents activitats:

A. Capacitat de treball en equip:

A.1 Activitat: Seguiment i avaluació del treball en equip amb wikis i tutories

Aconseguir que els treballs es desenvolupin de forma continuada i amb participació equitativa de tots els membres del grup.

Ús òptim d'eines de recollida d'evidències per l'avaluació del treball col·laboratiu.

Regular de forma més efectiva, gràcies a la millora en la obtenció d'informació, la intervenció del docent a través de les tutories i del seguiment del treball.

Assolir un ús apropiat de les TIC col·laboratives per part dels alumnes.

A.2 Activitat: Cartografia col·laborativa mitjançant Google Maps

Aconseguir que els treballs es desenvolupin de forma continuada i amb participació equitativa de tots els membres del grup.

Ús òptim d'eines de recollida d'evidències per l'avaluació del treball col·laboratiu.

Assolir un ús apropiat de les TIC col·laboratives per part dels alumnes.

A.3 Activitat: Seguiment i avaluació del treball cooperatiu i col·laboratiu escrit amb GoogleDocs

Aconseguir que els treballs es desenvolupin de forma continuada i amb participació equitativa de tots els membres del grup.

Ús òptim d'eines de recollida d'evidències per l'avaluació del treball col·laboratiu, amb les eines utilitzades i perfeccionades de l'any anterior.

Regular de forma més efectiva, gràcies a la millora en la obtenció d'informació, la intervenció del docent a través de les tutories i del seguiment del treball.

Assolir un ús apropiat de les TIC col·laboratives per part dels alumnes.

A.4 Activitat: Desenvolupament i seguiment de projectes amb repositoris SVN.

Evidències sòlides dels avantatges de la innovació plantejada que motivin la seva implementació a gran escala el curs vinent.

Recursos tècnics i docents per a la utilització de SVN a l'aula.

B. Capacitat crítica:

B.1 Activitat: Carpeta d'aprenentatge amb Mahara

reducció d'evidències de l'adquisició de capacitat de crítica i d'autocrítica per part dels estudiants.

Reflexió sobre el propi procés d'aprenentatge i sobre els punts forts i febles de la manera d'adquirir coneixements pròpia de cada alumne.

Pràctica i aplicació d'un sistema d'avaluació utilitzant les rúbriques elaborades en l'edició anterior

Presca de consciència del procés d'aprenentatge i de la transferibilitat d'aquest més enllà de les tasques produïdes per a l'assignatura.

B.2 Activitat: Redacció d'un article de recerca orientat amb tutories-taller.

Desenvolupament de la capacitat dels estudiants per treballar de manera autònoma.

Capacitació per avaluar de manera crítica el procés de producció d'un treball científic per assolir resultats de la màxima qualitat.

Millora i perfeccionament dels sistemes d'avaluació aplicats a la capacitat crítica en l'edició anterior.

B.3 Activitat: Treballar la capacitat crítica i autocrítica des de la vessant artística.

...

C. Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat:

C.1 Activitat: Seguiment i avaluació del treball cooperatiu i col·laboratiu amb googledocs.

Sistematitzar el googledocs com a una estratègia d'aprenentatge col·laborativa

Mostrar els instruments que s'han utilitzat per mesurar la competència duta a terme a través del googledocs

Construir una definició de la capacitat d'aprenentatge i responsabilitat

C.2 Activitat: El·laboració i resolució de casos en grup

Mostrar la implantació de l'estratègia d'aprenentatge en grup gran obtenint resultats similars als de la prova pilot.

Mostrar els instruments que s'han utilitzat per mesurar la competència duta a terme a través de l'el·laboració i resolució de casos

Construir una definició de la capacitat d'aprenentatge i responsabilitat

C.3 Activitat: Argumentació de la presa de decisions en la resolució de problemes.

Millorar l'assentament dels conceptes teòrics de l'assignatura.

Preparar-los pel procés de presa de decisions indispensable a la societat.

Construir una definició de la capacitat d'aprenentatge i responsabilitat

Indicadors d'avaluació:

Després de les fases de disseny i implementació de totes les accions descrites anteriorment, es

Després de les fases de disseny i implementació de tots les accions descrites anteriorment, es preveu posar en marxa estratègies d'**avaluació** que permetin analitzar l'**impacte** del projecte. S'avaluaran aspectes com la **millora dels resultats** i la satisfacció de l'alumnat, portant a terme una avaluació final de tot el procés i una metaavaluació. A tal efecte, s'utilitzaran eines com qüestionaris d'opinió, grups de discussió i la pròpia valoració dels productes de l'aprenentatge dels estudiants. Es treballarà de forma conjunta en el disseny i elaboració d'aquests instruments. Cada grup de treball adaptarà els instruments generals a les seves especificitats seguint les directrius descrites a continuació.

A. Capacitat de treball en equip:

A.1 Activitat: Seguiment i avaluació del treball en equip amb wikis i tutories

l'auto- i la co-avaluació dels estudiants mitjançant qüestionaris pel que fa als ítems establerts per a l'avaluació de la competència

Control de les versions del treball escrit elaborat i de la quantitat i qualitat de feina que cadascun dels membres de l'equip ha aportat

Anàlisi dels resultats obtinguts per a l'elaboració de la guia de bones pràctiques

A.2 Activitat: Cartografia col·laborativa mitjançant Google Maps

Avaluació entre iguals

Qüestionaris d'opinió a estudiants

Valoració de les evidències

A.3 Activitat: Seguiment i avaluació del treball cooperatiu i col·laboratiu escrit amb GoogleDocs

Fitxes de coneixements previs i posteriors dels aprenentatges relatius al treball en equip

Qüestionaris d'avaluació entre iguals i autoavaluació

Fitxes de seguiment del treball recollides en tutories presencials a l'inici i al final del procés

Enquestes de satisfacció de l'experiència

A.5 Activitat: Desenvolupament i seguiment de projectes amb repositoris SVN.

Fitxes de coneixements previs, autoavaluació i avaluació entre iguals dels aprenentatges relatius al treball en equip.

Enquestes de satisfacció de l'experiència.

B. Capacitat crítica:

B.1 Activitat: Carpeta d'aprenentatge amb Mahara

Valoració de les evidències d'adquisició de les capacitats d'anàlisi, síntesi i presa de decisions.

Qüestionari d'opinió (sobre la satisfacció, influència de l'activitat a l'aprenentatge, l'adquisició de la competència, etc.) que els estudiants emplenaran al final del curs.

Valoració de les evidències relacionades amb la participació dels estudiants a l'activitat.

Co-avaluació dels aspectes multimodals i crítics dels portafolis dels companys i presa de decisions després de rebre aquesta co-avaluació.

B.2 Activitat: Redacció d'un article de recerca orientat amb tutories-taller.

Fitxes de seguiment individuals del treball dels alumnes.

Rúbriques d'avaluació de l'aplicació de la capacitat crítica que els estudiants faran servir per valorar el treball en curs dels companys durant el desenvolupament de les tutories-taller.

Rúbrica d'avaluació de l'aplicació de la capacitat crítica per valorar el progrés dels alumnes al

llarg de l'acció.

Qüestionaris d'opinió inicials i finals per avaluar l'impacte de l'aplicació del sistema en el procés d'aprenentatge dels alumnes.

B.3 Activitat: Treballar la capacitat crítica i autocrítica des de la vessant artística.

...

C. Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat:

C.1 Activitat: Seguiment i avaluació del treball cooperatiu i col·laboratiu amb googledocs.

Els qüestionaris d'espectatives sobre l'activitat

Els qüestionaris d'opinió post activitat

Rúbrica d'avaluació de la competència

Co-avaluació dels coneixements que s'han assolit treballant en l'activitat.

C.2 Activitat: El·laboració i resolució de casos en grup

Els qüestionaris d'espectatives sobre l'activitat

Els qüestionaris d'opinió post activitat

Rúbrica d'avaluació de la competència

Co-avaluació dels coneixements que s'han assolit treballant en l'activitat.

C.3 Activitat: Argumentació de la presa de decisions en el procés de resolució d'exercicis.

L'opinió de l'alumnat abans i després de l'activitat.

L'anàlisi quantitatiu dels resultats globals del curs, i la seua comparació amb els altres anys, i amb la resta de membres del grup.

La resolució i argumentació dels problemes proposats als alumnes.

Anàlisi de les evidències comunes: Rúbrica d'avaluació de la competència.

En tots els casos, la informació proporcionada pels diferents instruments d'avaluació es **compararà** amb evidències similars obtingues en l'edició anterior.

Una vegada recollida i analitzada aquesta informació, cadascun dels grups exposarà al conjunt de l'equip sol·licitant els resultats obtinguts, cosa que permetrà valorar-los des de **punts de vista variats** i **enriquir** el conjunt d'experiències de cada professor/a.

Aquesta posada en comú permetrà elaborar **conclusions útils i rellevants** per a les diferents àrees de coneixement de la UB que es materialitzaran en forma d'**evidències conjuntes** del projecte: guies de bones pràctiques, publicacions, etc.

Evidències:

Durant l'edició anterior es van elaborar **fitxes de descripció i planificació inicial d'activitats d'innovació docent** (individuals i grupals) i **fitxes d'avaluació final** de les mateixes. (S'adjunten com a documentació annexa a aquesta sol·licitud.) Aquest material ha permès i permetrà evidenciar de forma unificada els resultats de les diferents activitats previstes.

Adicionalment, es preveu aportar **evidències de qualitat addicionals**, validades mitjançant una **avaluació externa**, en forma de guies de bones pràctiques, contribucions a congressos i articles en revistes.

Tot aquest material estarà **disponible a la comunitat UB** a través de l'*Observatori de la Innovació Docent*.

Difusió

Transferibilitat dels resultats:

En ésser un projecte basat en el treball, seguiment i avaluació de les **competències transversals**, ja en si és transferible a diverses assignatures, i àrees de coneixement. Per tant, la seva transferibilitat és àmplia. La seua interdisciplinarietat fa que aquest projecte es duga a terme a diferents disciplines i facultats, és per això que el seu grau de transferibilitat és força gran.

D'una altra banda, en tots els casos les accions han estat dissenyades tenint en compte els contextos en què els alumnes hauran d'**aplicar les competències corresponents a la vida professional**.

D'aquesta manera, la transferibilitat dels resultats més enllà del context universitari queda assegurada.

A més, els grups de treball creats ja van intercanviar en l'edició anterior evidències creades. Tot el material generat en el projecte es farà disponible a través de l'*Observatori de la Innovació Docent* de la UB **sense restriccions d'accés ni d'ús, amb llicència Creative Commons**.

Es pensa en fer, en el futur, una guia de bones pràctiques la qual contribuirà la transferibilitat dels resultats del projecte.

Difusió dels resultats:

Durant l'edició anterior ja es va fer difusió de les les activitats del projecte i de les iniciatives de foment de la innovació docent endegades en l'entorn de la UB (i.e. PID2010). A continuació s'adjunta una **llista de les diferents comunicacions** presentades en diversos congressos i publicacions:

Comunicacions:

1. Campanera, J. M.; Castillejos, B.; Nobajas, A.; Ramon, A. i Suárez, M.M. (2011). El profesorado novel y la utilización de las TIC en la innovación docente. I Congreso Internacional "Comunicación y Educación: Estrategias de alfabetización mediática". Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona. 11, 12 i 13 de maig de 2011.
2. Ramon, A. i Suárez, M.M. (2011). Trabajar las competencias transversales: Formación, seguimiento y evidencias del trabajo en equipo. I Congreso Internacional "Comunicación y Educación: Estrategias de alfabetización mediática". Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona. 11, 12 i 13 de maig de 2011.
3. Asensio, J. A. i Coderch, M. (2011) "Acciones de mejora de la calidad docente entre el profesorado novel: el desarrollo de la capacidad crítica", VIII Foro sobre la evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (FECIES). Santander, 31 de maig, 1, 2 i 3 de juny.

Publicacions:

1. Campanera, J. M.; Castillejos, B.; Nobajas, A.; Prades, J. D.; Ramon, A. i Suárez, M.M. (2011). El profesorado novel y la utilización de las TIC en la innovación docente. A: Estrategias de alfabetización mediática: Reflexiones sobre comunicación y educación. Gabinete Comunicación y Educación, UAB. ISBN: 978-84-938802-0-0
2. Ramon, A. i Suárez, M.M. (2011). Trabajar las competencias transversales: Formación, seguimiento y evidencias del trabajo en equipo. A: Estrategias de alfabetización mediática: Reflexiones sobre comunicación y educación. Gabinete Comunicación y Educación, UAB. ISBN: 978-84-938802-0-0

Reservats:

Posters:

1. Asensio, J.A.; Campanera, J.M.; Castillejos, B.; Coderch, M.; de la Cueva, L.; Delgado, M.P.; Graell, M.; Montmany, B.; Nettel, A.; Nobajas, À.; Prades, J.D.; Quirós, C.; Ramon, A.; Silvestre, M.P.; Suárez, M.M. (2011). INNOVELLS: Acciones colaborativas de innovación en la docencia del profesorado novel. VIII Foro sobre la evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (FECIES). Santander, 31 de maig, 1, 2 i 3 de juny.
2. Ramon, A. i Suárez, M.M. (2011). El seguimiento de la competencia del trabajo en equipo: TICs y tutorías presenciales. VIII Foro sobre la evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (FECIES). Santander, 31 de maig, 1, 2 i 3 de juny.

De cara a aquesta nova edició, es preveu complementar aquesta activitat de difusió en congressos amb l'elaboració de **guies de bones pràctiques**.

Paraules clau

Àmbit d'innovació:

treball en grup
 competència transversal
 carpeta d'aprenentatge de l'estudiant
 avaluació continuada
 Interdisciplinarietat
 Campus Virtual UB

Àrea de coneixement:




Sociologia
 Pedagogia
 Matemàtiques
 Infermeria
 Geografia
 Física
 Filologia Romànica
 Art

Ensenyament:

Segon cicle
 Màster
 Grau

Recursos i documents

Documents relacionats:

-  Fitxa de descripció i planificació inicial d'activitats d'innovació docent (INDIVIDUAL)
-  Fitxa de descripció i planificació inicial d'activitats d'innovació docent (GRUP)
-  Fitxa d'avaluació d'activitats d'innovació docent

Nota OID:

Entrevista dimarts 24 a les 17:00

Grupos: INNOVELLS

Annex 6.a Certificació Curs de Campus Virtual amb Moodle



*Àngel Forner Martínez, com a Secretari
de l'Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat de Barcelona,*

CERTIFICO

*Que **Juan Daniel Prades García** amb DNI 47653093Z
ha assistit al taller*

Campus Virtual amb Moodle

realitzat a Barcelona, els dies 8, 15, 22 i 29 de juny, de 48 hores de durada (8 presencials i 40 de treball virtual) i organitzat per aquest Institut durant el curs 2009-2010.



Aquesta activitat està inclosa en la programació de la formació del professorat de la Universitat de Barcelona.

I, perquè així consti i tingui els efectes que corresponguin, signo aquest certificat a petició de la persona interessada.

Barcelona, 8 de juliol de 2010

Signat electrònicament per
Àngel Forner Martínez

Annex 6.b Campus Virtual de l'Assignatura

UB UNIVERSITAT DE BARCELONA

Heu entrat com Prades Garcia Juan Daniel: Estudiant (Torna al meu rol normal)

CampusVirtual ▶ 1011TDSM

Toma al meu rol normal

Persones

- Participants

Activitats

- Consultes
- Fòrums
- Qüestionaris
- Recursos
- Tasques

Cerca fóruns

Endevent

Cerca avançada

Administració

- Qualificacions
- Perfil

Els meus cursos

- Anàlisi de Circuits Electrònics
- Circuits Electrònics II (09/10)
- Community of the Master in Nanotechnology (Curs acadèmic 10/11) copy 1
- Grup Innovació Docent INNOVELLS
- Informàtica
- Informàtica (Curs acadèmic 10/11)
- Intranet del Professorat
- Nanosensors (09/10)
- Tecnologia de Sistemes Multimèdia (09/10)
- Tecnologia de Sistemes Multimèdia (10/11)
- Community of the Master in Nanotechnology (09/10)

Tots els cursos ...

Tecnologia de Sistemes Multimèdia (10/11)

Presentació i informació general

- Fòrum de notícies
- Avisos i notícies
- Fòrum general de l'assignatura
- Transparencies de presentació i informació general del curs

1 Introducció als sistemes multimèdia

- Transparencies: 1 Introducció
- Fòrum per a la resolució de dubtes sobre les Activitats d'Avaluació Continuada

2 Representació dels continguts multimèdia

2.1 Digitalització

- Transparencies: 2.1 Digitalització
- Ex. applets demo ample de banda
- Ex. veu
- Ex. telèfon

2.2 Codificació

- Transparencies: 2.2.1 Text
- Transparencies: 2.2.2 Imatges
- Transparencies: 2.2.3 Color
- Transparencies: 2.2.4 Vídeo
- Transparencies: 2.2.5 Àudio
- Exercici AvCont-1: Codificació de música

3 Compressió de números i text

- Transparencies: 3 Compressió de núm i text
- Exercici AvCont-2: Codificació Huffman
- Exercici AvCont-3: Codificació amb finestra lliscant
- Exercici AvCont-4(a): Compressió LZ-77
- Exercici AvCont-4(b): Compressió LZ-77: TEXT
- Exercici AvCont-4(b): Compressió LZ-77: TEXT (material necessari)

4 Compressió d'imatges

- Transparencies: 4 Compressió d'imatges

5 Compressió de vídeo

- Transparencies: 5 Compressió de vídeo

6 Compressió d'àudio

- Transparencies: 6 Compressió d'àudio
- Exercici AvCont-5: Codificació Rice
- Exercici AvCont-4(c): Compressió LZ-77: AUDIO
- Exercici AvCont-4(c): Compressió LZ-77: AUDIO (material necessari)

7 Estàndards de sistema

8 No disponible

9 Treballs de Teoria

- Assignació de temes del Treball de Teoria
- Fòrum per al seguiment i discussió del Treball de Teoria
- Resum Treball de Teoria
- Entrega presentació Treball Teoria

Presentacions estudiants

- FLAC
- JPEG2000
- MKV

10 Projecte de Pràctiques

- Coneixements previs de Java per a Multimèdia
- Fòrum per a la resolució de dubtes sobre el Projecte de Pràctiques
- Resum projecte
- Guió projecte
- Visor.java
- Exemple de classe contenidora d'imatges
- Frames video originals
- Exemple: GUI
- Exemple: GUI fet a classe
- Entrega informe i codi Projecte Pràctiques

Informació del GPAD

- Pla Docent
- Bibliografia recomanada

Calendari

setembre 2010

di	dt	dc	dj	dv	ds	dg
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Tipus d'esdeveniments

- Global
- Curs
- Grup
- Usuari

Esdeveniments pròxims

- Classe de Teoria TSM
dilluns setembre 27, 18:10
» 20:00
- Pràctiques TSM
dimarts setembre 28, 15:10
» 17:00
- Classe de Teoria TSM
dilluns octubre 4, 18:10
» 20:00
- Pràctiques TSM
dimarts octubre 5, 15:10
» 17:00

Vés al calendari...
Nou esdeveniment...

Últimes notícies

(Encara no s'han enviat notícies)

Els continguts d'aquest curs, realitzats col·laborativament per JDPrades i JMGómez, estan subjectes a una llicència de Reconeixement-Compartir Igual 3.0 Espanya de Creative Commons

Heu entrat com Prades Garcia Juan Daniel: Estudiant (Torna al meu rol normal)

Inici

1.356939 secs
RAM: 19.5Mb
RAM peak: 19.3Mb
Included 79 files
ticks: 136 user: 26 sys: 3 user: 0 sys: 0
Load average: 7.08
Record cache hit/miss ratio : 0/0

Annex 6.c Questionari de Coneixements Previs i Buidatge de Dades

Previsualitza Coneixements previs de Java per a Multimèdia

[Comença de nou](#)

Nota: aquest qüestionari no està disponible actualment per als vostres estudiants

Fent servir les opcions disponibles, indiqueu els vostres coneixements previs de cada tema.

1 Utilització d'Entorns de Desenvolupament Integrats (IDE) tipus NetBeans o Eclipse

Trieu una resposta.

a. Ho domino

b. Coneixements mínims

c. Ho desconec

[Sense resposta](#)

[Envia](#)

2 Coneixements de Java bàsics (programació orientada a objectes, control de flux de programa, entrada i sortida de dades, accés a fitxers)

Trieu una resposta.

a. Ho domino

b. Coneixements mínims

c. Ho desconec

[Sense resposta](#)

[Envia](#)

3 Disseny i programació d'Interfícies Gràfiques d'Usuari (GUI)

Trieu una resposta.

a. Ho domino

b. Coneixements mínims

c. Ho desconec

[Sense resposta](#)

[Envia](#)

4 Classes de manipulació de fitxers ZIP (ZipInputStream, ZipEntry, ...)

Trieu una resposta.

a. Ho domino

b. Coneixements mínims

c. Ho desconec

[Sense resposta](#)

[Envia](#)

5 Classes de gestió de fluxes de dades comprimits GZIP (GZIPOutputStream, GZIPInputStream, ...)

Trieu una resposta.

a. Ho domino

b. Coneixements mínims

c. Ho desconec

[Sense resposta](#)

[Envia](#)

6 Classes de manipulació d'imatges (BufferedImage, Raster, ...)

Trieu una resposta.

a. Ho domino

b. Coneixements mínims

c. Ho desconec

[Sense resposta](#)

[Envia](#)

7 Utilització de repositoris online amb control de versions (tipus SVN, CVS, ...)

Trieu una resposta.

a. Ho domino

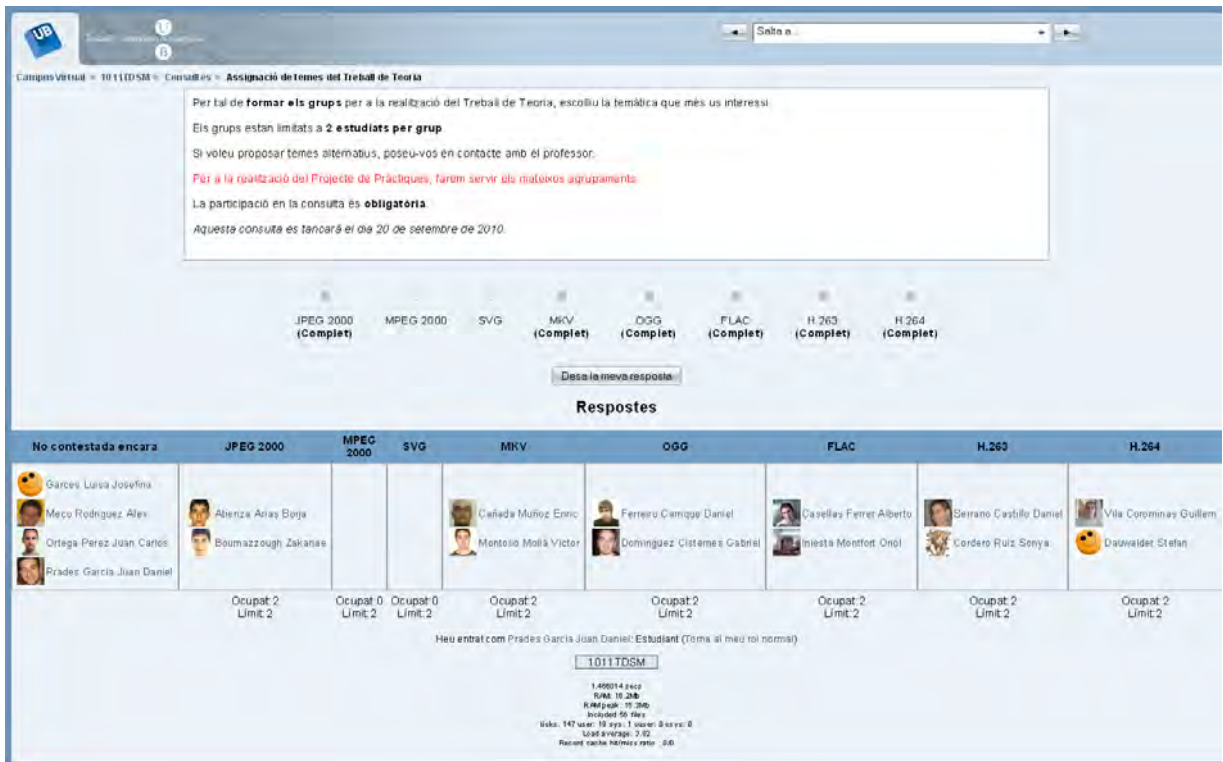
b. Coneixements mínims

c. Ho desconec

[Sense resposta](#)

[Envia](#)

Annex 6.d Aspecte de la Consulta per a la Formació de Grups de Pràctiques



Pregunta	Resposta	Núm. R.	R.%
Utilització d'Entorns de Desenvolupament Integrats (IDE) tipus NetBeans o Eclipse	Ho domino	9/14	(64%)
	Coneixements mínims	5/14	(36%)
	Ho desconec	0/14	(0%)
Coneixements de Java bàsics (programació orientada a objectes, control de flux de programa, entrada i sortida de dades, accés a fitxers)	Ho domino	10/14	(71%)
	Coneixements mínims	4/14	(29%)
	Ho desconec	0/14	(0%)
Disseny i programació d'Interfícies Gràfiques d'Usuari (GUI)	Ho domino	2/14	(14%)
	Coneixements mínims	2/14	(14%)
	Ho desconec	10/14	(71%)
Classes de manipulació de fitxers ZIP (ZipInputStream, ZIPEntry, ...)	Ho domino	0/14	(0%)
	Coneixements mínims	2/14	(14%)
	Ho desconec	12/14	(86%)
Classes de gestió de fluxes de dades comprimits GZIP (GZIPOutputStream, GZIPInputStream, ...)	Ho domino	0/14	(0%)
	Coneixements mínims	2/14	(14%)
	Ho desconec	12/14	(86%)
Classes de manipulació d'imatges (BufferedImage, Raster, ...)	Ho domino	0/14	(0%)
	Coneixements mínims	6/14	(43%)
	Ho desconec	8/14	(57%)
Utilització de repositoris online amb control de versions (tipus SVN, CVS, ...)	Ho domino	0/14	(0%)
	Coneixements mínims	5/14	(36%)
	Ho desconec	9/14	(64%)

Annex 7 Resultats de l'Observació de la Pràctica Docent

REGISTRE 2:

Observació de la pràctica docent durant la classe in situ

Professor/a: J. Daniel Prades

Observació núm.: 1 2

Data: 23 de novembre de 2010

Horari: 09:30 – 10:20

Assignatura: Informàtica

Grau: Física

Instruccions

Els següents ítems recullen conductes i pràctiques relacionades amb la docència. Valoreu l'actuació docent durant la classe en cadascun dels ítems utilitzant la següent escala de valoració:

1 = Millorable

2 = Adequat

3 = Molt bé

0 = No observat

A. Claredat de la presentació

La presentació ajuda a la comprensió dels temes exposats.

	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
1. Proporciona un resum escrit dels aspectes més importants de la classe (a la pissarra, ppt, documents, etc.)	1	2	3	0
2. Defineix els nous termes i conceptes quan els introdueix	1	2	3	0
3. Explica les raons per les que s'utilitzin determinats processos, tècniques o fórmules	1	2	3	0
4. Posa exemples per explicar els conceptes i idees que introdueix.	1	2	3	0
5. Relaciona els nous conceptes i idees que introdueix amb l'experiència de l'alumnat	1	2	3	0
6. Fa resums de les idees i conceptes importants	1	2	3	0
7. Adapta el ritme de la classe al contingut (per exemple el ritme és més lent quan el material és més complex).	1	2	3	0
8. Fa, o permet fer, poques digressions i segueix el tema principal de la classe.	1	2	3	0
9. Utilitza material de suport (dibuixos, diagrames, etc.) per reforçar els punts importants.	1	2	3	0
10. Les notes que escriu a la pissarra estan organitzades, la lletra és llegible i resumeixen aspectes importants.	1	2	3	0

B. Estructura de la classe

L'estructura i organització de la classe és clara i evident.

	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
11. Enuncia els objectius de la classe (el que l'alumnat aprendrà en aquesta sessió).	1	2	3	0
12. Relaciona el material i els continguts de la classe actual amb els de les classes anteriors, posteriors i amb els continguts del curs.	1	2	3	0
13. Pregunta, s'assegura que l'alumnat està seguint i comprenent l'exposició o les activitats de la classe.	1	2	3	0
14. Resumeix els punts més importants a l'acabar la sessió.	1	2	3	0

C. Desperta l'interès de l'alumnat

L'alumnat està alerta i atent durant la classe. La professora o el professor s'esforça perquè s'impliquin.

	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
15. Fa canvis cada 15 o 20 min. per augmentar l'interès de l'alumnat (per ex. canvia de l'explicació a discussió o a realitzar alguna activitat).	1	2	3	0
16. Utilitza estratègies docents que requereixen que l'alumnat faci alguna cosa a classe.	1	2	3	0
17. S'adreça a l'alumnat pel seu nom (si el nombre de persones ho permet).	1	2	3	1
18. Les activitats de classe se centren en aspectes fonamentals del tema tractat.	1	2	3	0
19. Les activitats de classe aprofiten circumstàncies que permeten relacionar-les amb experiències de l'alumnat.	1	2	3	0
20. Les activitats de classe són estimulants i exigeixen a l'alumnat esforços per avançar des del seu nivell de coneixements previs.	1	2	3	0

D. Les preguntes ajuden a augmentar l'aprenentatge de l'alumnat

Les preguntes desperten l'interès de l'alumnat, els obliga a analitzar i sintetitzar la informació, a emetre opinions i realitzar judicis informats.

	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
21. Fa preguntes retòriques que desperten l'interès de l'alumnat.	1	2	3	0
22. Pregunta sobre els continguts del tema (per determinar el nivell de preparació de la classe).	1	2	3	0
23. Fa preguntes que requereixen l'aplicació d'informació o principis estudiats o explicats.	1	2	3	0

24. Fa preguntes que requereixen que l'alumnat analitzi i emeti judicis.	1	2	3	0
25. Fa preguntes que ajudin a clarificar i interpretar els conceptes que s'estan estudiant.	1	2	3	0
26. Adreça les preguntes a diferents alumnes de la classe.	1	2	3	0
27. Espera el temps suficient perquè l'estudiant formuli una resposta.	1	2	3	0
28. Parafraseja i repeteix les preguntes difícils.	1	2	3	0
29. Agraeix i valora les respostes dels estudiants, sempre que és possible.	1	2	3	0
30. Respon a les respostes equivocades o confuses sincerament, sense burlar-se'n o ofendre a l'alumnat.	1	2	3	0
31. Repeteix les preguntes i respostes de l'alumnat perquè pugui sentir-ho tot el grup.	1	2	3	0
32. Anima a l'alumnat a fer preguntes.	1	2	3	0
33. Redirigeix algunes preguntes de l'alumnat cap a altres companys de la classe.	1	2	3	0
34. Posposa les preguntes irrelevantes o que requereixen molt de temps per discutir-les després de la classe.	1	2	3	0

E. Comunicació verbal i no verbal

La presentació ajuda a la comprensió dels temes exposats.

	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
35. El to de veu és audible.	1	2	3	0
36. El to de veu es modula, és variat i accentua aspectes importants.	1	2	3	0
37. No utilitza falques excessivament.	1	2	3	0
38. El ritme de la parla no és massa ràpid ni massa lent.	1	2	3	0
39. La veu projecta entusiasme.	1	2	3	0
40. Estableix contacte ocular amb l'alumnat a l'inici de la classe.	1	2	3	0
41. Manté el contacte ocular durant el transcurs de la classe.	1	2	3	0
42. Es mou per la classe d'una manera que no provoca distracció.	1	2	3	0
43. L'expressió facial i els gestos de les mans acompanyen l'èmfasi de l'expressió verbal.	1	2	3	0
44. Escolta atentament els comentaris i preguntes de l'alumnat.	1	2	3	0

TAs and Professors as a Teaching Team. A Faculty Guide to TA & Supervision. (1992). Center for Teaching and Learning at the University of North Carolina at Chapel Hill. Traduït i modificat per J. A. Amador Campos. ICE. UB.

Impressions de la sessió

La valoració global de la classe d'avui és força positiva. L'àmpli temari que cal abordar a l'assignatura suposa una important restricció en el temps disponible per a tractar els diferents continguts. Avui, s'ha complert adequadament amb el pla de treball previst, tot i que ha mancat una mica de temps per sintetitzar els continguts principals al final de la sessió. Conseqüentment, s'haurà de fer una major èmfasi en la recapitulació de continguts previs a l'inici de la propera sessió.

Avui estava previst presentar dos aspectes conceptualment força abstractes i complexes i, segons la meua percepció de la resposta dels estudiants a les preguntes orals formulades, han quedat força clars (com a mínim en un nivell inicial de comprensió). Crec que els exemples i "demos" preparats específicament per a il·lustrar aquests continguts han estat útils.

El clima de treball, actitud i ritme de la classe no s'ha vist alterat en absolut per la presència de l'observador. Òbviament, a l'inici de la sessió s'ha explicat als estudiants el perquè de la seva presència avui a l'aula.

RESUM I EVIDÈNCIES DE L'OBSERVACIÓ DE LA PRÀCTICA DOCENT

Un cop omplert el registre d'observació de la pràctica docent escollit, caldrà seleccionar una sèrie de punts forts i febles en els que es vulgui treballar.

Seleccioneu tres punts forts i tres febles, expliqueu els motius d'aquesta qualificació i elaboreu un pla per potenciar-ne els forts i millorar els febles.

Punts FORTS de l'actuació docent: (assenyalar-ne 3)

1. Control del ritme, atenció i interacció amb els estudiants.

Motiu: El docent transmet entusiasme per la matèria i la presenta de forma que desperta l'interès de l'estudiant. Canvia de ritme i activitat amb freqüència suficient, dirigint i repartint el seu discurs i mirada a tota la classe. Detecta les faltes d'atenció i expressions que indiquen manca de comprensió adequadament i les atén correctament. Formula preguntes a l'aula de forma que estimula la participació activa dels estudiants. El clima a l'aula és de cordialitat i respecte de manera que no es percep en els estudiants temor a respondre.

2. Ordre i claredat de l'exposició

Motiu: Des d'un punt de vista de continguts, l'ordenació dels continguts a tractar en la sessió és adequada i es transmet de forma adient als estudiants a l'inici de la sessió. El material de suport (transparències) està elaborat amb cura i facilita la comprensió de les interrelacions entre els diferents aspectes. La connexió amb continguts coneguts prèviament és adequada.

3. Introdueix estratègies actives en classes expositives

Motiu: Tot i que pel volum d'alumnes (més de 80) i temps disponible (en relació a la gran quantitat de continguts a tractar) sigui complexe, és capaç d'introduir moments en la sessió que no són purament expositius i que requereixen la reflexió i participació activa dels estudiants (per exemple: "demos" en viu del resultat d'utilitzar els conceptes tractats, detecció d'errors en codis aparentment correctes en base als coneixements adquirits recentment, etc.)

Punts FEBLES de l'actuació docent: (assenyalar-ne 3)

1. Ritme de la parla excessivament ràpid

Motiu: En alguns moments de la classe, el ritme de locució era molt ràpid, tot i que intel·ligible. L'excessiva celeritat es traduïa més aviat en dificultats per part de l'alumnat per comprendre el raonament, tot i sentir-lo. No obstant això, el docent percebia adequadament aquest problema en la gestualitat dels alumnes i repetia i/o parafrasejava les sentències conflictives.

2. Claredat de les notes a la pissarra:

Motiu: Tot i que la sessió està fonamentalment suportada per transparències digitals i pel discurs del docent, ha necessitat, puntualment, complementar aquesta informació amb notes a la pissarra (de guix). La claredat de les mateixes ha estat força millorable, probablement per la falta de costum en utilitzar aquest mitjà.

3. Tractament de les preguntes irrellevants

Motiu: Puntualment, i en front de preguntes irrellevants, es percep un excés de cortesia davant de qüestions insistents i no pertinents que perjudiquen el ritme de la sessió.

4. Manca de síntesi i recapitulació final

Motiu: Pot ser per manca de temps en el tram final de la classe, el docent no ha resumit els continguts nuclears tractats. Aquesta és una part essencial de tota sessió i no se'n pot prescindir.

REGISTRE 2:

Observació de la pràctica docent durant la classe *in situ*

Professor/a: J. Daniel Prades

Observació núm.: 1 2

Data: 20 de desembre de 2010

Horari: 09:30 – 10:20

Assignatura: Informàtica

Grau: Física

Instruccions

Els següents ítems recullen conductes i pràctiques relacionades amb la docència. Valoreu l'actuació docent durant la classe en cadascun dels ítems utilitzant la següent escala de valoració:

1 = Millorable

2 = Adequat

3 = Molt bé

0 = No observat

F. Claredat de la presentació				
<i>La presentació ajuda a la comprensió dels temes exposats.</i>				
	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
1. Proporciona un resum escrit dels aspectes més importants de la classe (a la pissarra, ppt, documents, etc.)	1	2	3	0
2. Defineix els nous termes i conceptes quan els introdueix	1	2	3	0
3. Explica les raons per les que s'utilitzin determinats processos, tècniques o fórmules	1	2	3	0
4. Posa exemples per explicar els conceptes i idees que introdueix.	1	2	3	0
5. Relaciona els nous conceptes i idees que introdueix amb l'experiència de l'alumnat	1	2	3	0
6. Fa resums de les idees i conceptes importants	1	2	3	0
7. Adapta el ritme de la classe al contingut (per exemple el ritme és més lent quan el material és més complex).	1	2	3	0
8. Fa, o permet fer, poques digressions i segueix el tema principal de la classe.	1	2	3	0
9. Utilitza material de suport (dibuixos, diagrames, etc.) per reforçar els punts importants.	1	2	3	0
10. Les notes que escriu a la pissarra estan organitzades, la lletra és llegible i resumeixen aspectes importants.	1	2	3	0

G. Estructura de la classe

L'estructura i organització de la classe és clara i evident.

	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
11. Enuncia els objectius de la classe (el que l'alumnat aprendrà en aquesta sessió).	1	2	3	0
12. Relaciona el material i els continguts de la classe actual amb els de les classes anteriors, posteriors i amb els continguts del curs.	1	2	3	0
13. Pregunta, s'assegura que l'alumnat està seguint i comprenent l'exposició o les activitats de la classe.	1	2	3	0
14. Resumeix els punts més importants a l'acabar la sessió.	1	2	3	0

H. Desperta l'interès de l'alumnat

L'alumnat està alerta i atent durant la classe. La professora o el professor s'esforça perquè s'impliquin.

	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
15. Fa canvis cada 15 o 20 min. per augmentar l'interès de l'alumnat (per ex. canvia de l'explicació a discussió o a realitzar alguna activitat).	1	2	3	0
16. Utilitza estratègies docents que requereixen que l'alumnat faci alguna cosa a classe.	1	2	3	0
17. S'adreça a l'alumnat pel seu nom (si el nombre de persones ho permet).	1	2	3	0
18. Les activitats de classe se centren en aspectes fonamentals del tema tractat.	1	2	3	0
19. Les activitats de classe aprofiten circumstàncies que permeten relacionar-les amb experiències de l'alumnat.	1	2	3	0
20. Les activitats de classe són estimulants i exigeixen a l'alumnat esforços per avançar des del seu nivell de coneixements previs.	1	2	3	0

I. Les preguntes ajuden a augmentar l'aprenentatge de l'alumnat

Les preguntes desperten l'interès de l'alumnat, els obliga a analitzar i sintetitzar la informació, a emetre opinions i realitzar judicis informats.

	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
21. Fa preguntes retòriques que desperten l'interès de l'alumnat.	1	2	3	0
22. Pregunta sobre els continguts del tema (per determinar el nivell de preparació de la classe).	1	2	3	0
23. Fa preguntes que requereixen l'aplicació d'informació o principis estudiats o explicats.	1	2	3	0

24. Fa preguntes que requereixen que l'alumnat analitzi i emeti judicis.	1	2	3	0
25. Fa preguntes que ajudin a clarificar i interpretar els conceptes que s'estan estudiant.	1	2	3	0
26. Adreça les preguntes a diferents alumnes de la classe.	1	2	3	0
27. Espera el temps suficient perquè l'estudiant formuli una resposta.	1	2	3	0
28. Parafraseja i repeteix les preguntes difícils.	1	2	3	0
29. Agraeix i valora les respostes dels estudiants, sempre que és possible.	1	2	3	0
30. Respon a les respostes equivocades o confuses sincerament, sense burlar-se'n o ofendre a l'alumnat.	1	2	3	0
31. Repeteix les preguntes i respostes de l'alumnat perquè pugui sentir-ho tot el grup.	1	2	3	0
32. Anima a l'alumnat a fer preguntes.	1	2	3	0
33. Redirigeix algunes preguntes de l'alumnat cap a altres companys de la classe.	1	2	3	0
34. Posposa les preguntes irrellevants o que requereixen molt de temps per discutir-les després de la classe.	1	2	3	0

J. Comunicació verbal i no verbal				
<i>La presentació ajuda a la comprensió dels temes exposats.</i>				
	Millorable	Adequat	Molt bé	No obs.
35. El to de veu és audible.	1	2	3	0
36. El to de veu es modula, és variat i accentua aspectes importants.	1	2	3	0
37. No utilitza falques excessivament.	1	2	3	0
38. El ritme de la parla no és massa ràpid ni massa lent.	1	2	3	0
39. La veu projecta entusiasme.	1	2	3	0
40. Estableix contacte ocular amb l'alumnat a l'inici de la classe.	1	2	3	0
41. Manté el contacte ocular durant el transcurs de la classe.	1	2	3	0
42. Es mou per la classe d'una manera que no provoca distracció.	1	2	3	0
43. L'expressió facial i els gestos de les mans acompanyen l'èmfasi de l'expressió verbal.	1	2	3	0
44. Escolta atentament els comentaris i preguntes de l'alumnat.	1	2	3	0

TAs and Professors as a Teaching Team. A Faculty Guide to TA & Supervision. (1992). Center for Teaching and Learning at the University of Nort Carolina at Chapel Hill. Traduït i modificat per J. A. Amador Campos. ICE. UB.

Impressions de la sessió

La valoració global de la classe d'avui, tot i ser atípica, és força positiva. El fet de ser una de les darreres sessions del curs ha marcat molt el tipus d'activitats realitzades, molt centrades en l'aclariment de dubtes finals de cara a l'examen (un dels interessos principals dels estudiants abans de marxar de vacances).

Tot i això, la sessió ha començat amb uns 20 minuts d'exposició de continguts previstos en el Pla Docent i que havien quedat pendents de tractar. En aquesta primera part, tal i com ja s'havia fet en sessions posteriors a la primera observació, ha estat possible aplicar part de les estratègies de reforç i millora de la pràctica docent que s'havien acordat.

En particular, la utilització de la pissarra de retolador, en comptes de la de guix, per facilitar la claredat de l'escriptura, la presentació escrita i breu d'un l'índex de la sessió i la previsió de temps suficient per a realitzar una recapitulació final han estat elements que han ajudat a millorar l'efectivitat de la classe. En canvi, la celeritat en la locució s'ha detectat però no corregit completament: és doncs un aspecte a seguir treballant en el futur.

PLA D'ACTUACIÓ

Algunes estratègies per potenciar els punts forts

Habilitat a potenciar:

1. Control del ritme, atenció i interacció amb els estudiants.

Estratègies:

Introduir més activitats participatives en la sessió ja que es percep que aquests moments de discussió i interacció resulten extremadament profitosos pels estudiants.

Habilitat a potenciar:

2. Ordre i claredat de l'exposició

Estratègies:

Complementar l'exposició oral inicial dels continguts de la sessió amb un índex escrit (per exemple, a la pissarra).

Habilitat a potenciar:

3. Introdueix estratègies actives en classes expositives

Estratègies:

Pels bons resultats obtinguts, es suggereix insistir en aquesta estratègia. Una possible millora podria consistir en finalitzar les sessions amb una petita qüestió que es pogués resoldre amb els continguts de la sessió i que es respongués de forma oral a l'inici de la següent sessió.

Algunes estratègies per millorar els punts febles

Aspecte a millorar:

1. Ritme de la parla excessivament ràpid

Estratègies:

Prendre consciència del propi ritme de locució.

Respirar lenta i profundament un parell o tres de vegades (amb discreció) abans de començar a parlar i cada vegada que es detecti aquesta circumstància.

Estructurar les sessions de forma que es redueixi el contingut a tractar per reduir la sensació de pressa en el docent. Si no és possible cobrir tot el temari, indicar clarament als estudiants aquells aspectes que s'espera que treballin pel seu compte.

En qualsevol cas, tal i com ja fa el docent, insistir i repetir en els aspectes confusos en el moment que es detectin a la "cara" dels estudiants.

Utilitzar la màxima: parlar lent per acabar abans.

Aspecte a millorar:

2. Claredat de les notes a la pissarra

Estratègies:

El docent comenta que els problemes cal·ligràfics són deguts bàsicament a la manca de costum d'utilitzar pissarra de guix.

Es suggereix, utilitzar pissarra de retolador esborrable o alternativament, practicar l'escriptura en aquest mitjà.

Aspecte a millorar:

3. Tractament de les preguntes irrellevants

Estratègies:

Una possible recomanació, si es vol evitar la confrontació i mantenir el bon clima que el docent crea a l'aula, seria redirigir aquest tipus de preguntes a la resta de companys.

Aspecte a millorar:

4. Manca de síntesi i recapitulació final

Estratègies:

Estructurar les sessions de forma que es redueixi el contingut a tractar per reduir les possibilitats de "fer curt de temps" al final de la sessió. Si no és possible cobrir tot el temari, indicar clarament als estudiants aquells aspectes que s'espera que treballin pel seu compte.

(2a observació)

Reflexionar sobre els canvis en els punts forts i febles entre la 1a i la 2a observació. Quines estratègies han estat més útils? Quines han estat menys adequades?

Els problemes que més costa de resoldre a vegades són aquells que sabem que hi són, però que per inseguretats, manca de temps, etc. ignorem de forma conscient. L'heterobservació de la meua pràctica docent m'ha resultat útil per verbalitzar, concretar i planificar estratègies de millora d'aspectes que ja percebia com a problemàtics.

Quant als punts forts, només esmentar que l'observació a ressaltat precisament aquells aspectes en els que em sento més còmode i que em fan gaudir de l'activitat docent: l'interacció espontània amb el grup d'estudiants, l'estructuració lògica i la cerca de relacions entre els continguts d'una determinada matèria i l'experimentació amb noves activitats a classe (com a mínim noves des de la perspectiva de la meua experiència com a estudiant).

Pel que fa a les febleses, la prioritització i eliminació de certs continguts del pla de treball presencial a l'aula m'ha estat molt profitosa. Això ha permès disposar de més temps, tant per tractar altres temes amb major profunditat com per incloure en totes les sessions les fases d'introducció (índex escrit) i síntesis. Tanmateix, m'ha ajudat a reduir la sensació de pressa durant les classes, cosa que reverteix tant en el gaudi docent com en l'efectivitat de la comunicació.

L'estratègia de redirigir als estudiants les preguntes inadequades o més o menys irrellevants he comprovat que resulta una eina útil per eludir situacions que, personalment, em resulten violentes; sense perjudici de la resta d'estudiants ni creació d'un clima enrarit a l'aula.

Pel que fa a la cal·ligrafia, un camí de millora simple era la utilització de la pissarra de retolador (que està també present en les nostres aules!). Tot i que no puc dir que els resultats del canvi siguin excel·lents, sí que fan que l'escriptura sigui intel·ligible.

Finalment, la celeritat en la locució és un aspecte que ja coneixia i que es troba molt arrelat en la meua forma de ser. Les estratègies de millora proposades, encara no són efectives, però ajuden a treballar aquest aspecte.

PLA DE FUTUR

A partir d'aquesta experiència, quins punts es podrien seguir treballant en el futur? Quines estratègies estan resultant profitoses?

De cara al futur, el meu objectiu bàsic és consolidar les fortaleeses detectades i incorporar a la meua pràctica docent espontània les estratègies de sel·lecció de continguts nuclears per treballar amb major calma, millora de la introducció i introducció de síntesi final.

Pel que fa a la cal·ligrafia és un aspecte a seguir treballant. El canvi de mitja d'escriptura (guix -> retolador) suposa una important millora i percebo que els resultats milloren amb la simple pràctica. He observat que ajuda a percebre millor la forma en la que un escriu (i per tant a millorar) a la pissarra si en acabar la sessió, un s'allunya de la pissarra i observa l'aspecte del que ha escrit, des de la perspectiva de l'estudiant.

Finalment, la celeritat en la parla és un aspecte que caldrà anar treballant durant els anys, en primer lloc, detectant ràpidament quan es produeix i procurant pausar el ritme.

Annex 8 Esborrany Pla d'Acció Tutorial pel Grau d'Eng. Electr. i Telecom.

PLA D'ACCIÓ TUTORIAL DEL GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÓNICA DE TELECOMUNICACIONS

Introducció

De conformitat amb el *Document marc sobre la tutoria a la Universitat de Barcelona* (2004), adaptat tant al nou Estatut de la UB (2003) com a les directrius de l'espai europeu d'educació superior, en les titulacions de la Universitat de Barcelona (homologades i pròpies), l'alumnat, a més de rebre una formació universitària de qualitat, pot disposar d'un suport personalitzat a través de la tutoria universitària. Això l'ajudarà a adaptar-se a la Universitat, li permetrà configurar millor el seu itinerari curricular i optimitzar el seu rendiment acadèmic, i li facilitarà l'accés al món laboral.

La tutoria universitària s'ha de concretar en el Pla d'Acció Tutorial (PAT) de cada ensenyament on s'ha de tenir en compte els aspectes acadèmics dels estudiants, la millora del seu rendiment, l'ampliació de les seves expectatives i també la seva orientació professional. El PAT del grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicacions (EET) ha considerat principalment el document *Informació, orientació i suport a l'estudiant: Acció tutorial a la Universitat de Barcelona* (2007), de la sèrie *Normativa i Documents*, editat pel *Vicerrectorat d'Estudiants i Vicerrectorat de Política Docent de la Universitat de Barcelona* i aprovat pel *Consell de Govern* de 5 de juliol de 2007.

Aquest PAT consta de 5 apartats:

1. ANÀLISI DEL CONTEXT.....	132
2. OBJECTIUS DEL PAT.....	133
3. LÍNIES D'ACTUACIÓ.....	135
4. ORGANITZACIÓ DEL PAT.....	137
5. SEGUIMENT I AVALUACIÓ DEL PAT.....	140

1. ANÀLISI DEL CONTEXT

El grau en EET comença com a nou estudi a la Universitat de Barcelona el curs 2009-10. La falta d'un històric fa que l'anàlisi del context sigui molt general a l'espera de futures dades en relació al perfil, nombre, etc. de l'alumnat.

El grau en EET té 40 places disponibles en el seu primer curs. Els crèdits totals de la titulació són de 240 ECTS consistents en 60 ECTS de formació bàsica, 144 ECTS obligatoris, 24 ECTS optatius i 12 de treball de fi de grau. Dels 240 crèdits ECTS 80 són compartits amb el grau de Física, això implica que l'alumnat dels graus en EET i de Física compartiran aula en algunes assignatures especialment de primer curs.

L'objectiu de la titulació és donar una formació científica, tecnològica i socioeconòmica per preparar professionals polivalents, flexibles, creatius i competitius amb capacitat tant per concebre, dissenyar i produir equips i sistemes electrònics, especialment dedicats a les tecnologies de la informació i les comunicacions en l'àmbit de l'electrònica, com per col·laborar amb professionals de tecnologies afins i ser capaços de prendre decisions tecnològiques d'acord amb criteris de cost, qualitat, seguretat, sostenibilitat, temps i respecte als principis ètics de la professió.

La titulació està enfocada a persones amb interès per les ciències i les noves tecnologies, amb capacitat de raonament lògic, amb capacitat d'inventiva, facilitat per les matemàtiques, la física i la informàtica i interès pel funcionament i l'estructura dels dispositius tecnològics.

Es recomana d'haver cursat el batxillerat de Ciències i Tecnologia, concretament les matèries de Física i Matemàtiques, o els coneixements equivalents per als estudiants d'altres procedències. Així mateix, és recomanable haver cursat matèries sobre electrotècnia, química, tecnologia industrial, biologia i dibuix tècnic. Malgrat això les vies d'accés són molt amples (taula 1), això comporta que el nivell, les competències i les motivacions siguin molt diverses en tot el alumnat.

Batxillerat experimental + PAU	Cicles Formatius de Grau Superior
Batxillerat de Ciències de la Naturalesa	Administració de sistemes informàtics
Batxillerat Tècnic Industrial	Automoció
COU + PAU	Desenvolupament d'aplicacions informàtiques
COU Científicotecnològica	Desenvolupament de productes electrònics
COU Biosanitària	Desenvolupament de projectes d'instal·lacions de fluids, tèrmiques i manutenció
Batxillerat LOGSE + PAU	Imatge per al diagnòstic
Científicotecnològica	Instal·lacions electrotècniques
Ciències de la Salut	Manteniment aeromecànic
Prova més grans de 25 anys	Manteniment d'aviònica
Prova més grans de 25 anys	Manteniment d'equips industrials
	Sistemes de regulació i control automàtics

Taula 1: Vies d'accés per la titulació de grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicacions

2. OBJECTIUS DEL PAT

L'acció tutorial té com a funció acompanyar, guiar i aconsellar l'estudiant en el seu procés d'aprenentatge a la UB, i d'aquesta manera ajudar-lo a prendre decisions fonamentades en els seus estudis, en la millora del seu rendiment, en l'ampliació de les seves expectatives, en l'orientació professional i, en definitiva, en l'assoliment d'un bon desenvolupament personal.

En aquest sentit el PAT del grau en EET ha definit 6 objectius específics:

2.1 Facilitar el procés de transició i d'adaptació de l'estudiant a la Universitat.

El món universitari no es basa únicament en les aules docents. L'alumnat ha de viure i participar en tot el sistema universitari i a més ha d'aprofitar els diferents recursos que té al seu abast. Així doncs s'ha de fomentar que l'alumnat participi activament en els òrgans de gestió universitària, a més ha de conèixer l'estructura organitzativa dels seus estudis, l'estructura educativa del centre, els serveis de la Universitat, altra oferta formativa, etc.

2.2 Oferir a l'estudiant informació, orientació i recursos per a l'aprenentatge.

Les primeres i majors dificultats que troba l'alumnat en l'entorn universitari és el procés de transició i adaptació a la Universitat. El primer curs planteja un greu problema degut a la heterogeneïtat de l'alumnat deguda a la diversificació de les vies d'accés a la Universitat (taula 1). Aquest fet provoca una gran variabilitat en el nivell acadèmic dels estudiants que provoca una taxa d'abandonament prou significatiu en els primers anys d'estudis universitaris. Per pal·liar aquest fet és necessari oferir a l'estudiant informació, orientació i recursos per a l'aprenentatge.

2.3 Assessorar l'estudiant en la configuració del seu itinerari curricular, prestant atenció a cada realitat específica: alumnat que compagina l'estudi amb la feina laboral, situacions personals, etc.

L'itinerari curricular recomanat està destinat a estudiants amb dedicació completa i amb situacions personals, familiars i socials típiques. Això provoca que el percentatge d'alumnat que surt d'aquest estàndard estigui desorientat i intenti realitzar el itinerari típic recomanat. En aquest sentit el PAT ha de dur a terme accions concretes per assessorar i tutoritzar aquest col·lectiu d'estudiants de forma específica tenint en compte en cada cas la seva situació personal.

2.4 Orientar l'estudiant per facilitar-li l'accés al món laboral o a la continuació dels estudis, en una perspectiva de formació continuada.

Els estudis de grau no s'han de visualitzar com a una activitat terminal sinó que s'ha de entendre com a un camí cap a la integració al món laboral o cap a la continuació d'estudis superiors. D'aquesta forma des de l'inici de curs s'ha d'informar sobre les sortides professionals i sobre els estudis de màster poden realitzar-se amb els estudis de grau en EET. A més s'ha de assessorar a l'estudiant per que el student programi el seu itinerari curricular dependent de les seves expectatives laborals o professionals.

2.5 Contribuir al fet que l'estudiant contempli i valori la dimensió europea, en aspectes relacionats amb la formació, la inserció laboral i d'altres.

En un món globalitzat no s'ha de considerar que existeix un únic lloc per estudiar, viure, treballar, etc. A més una visió més ampla en el funcionament dels diferents països europeus relacionada amb la docència o amb el món laboral és un valor afegit en el procés de formació de qualsevol estudiant. Actualment la nova convergència al Espai Europeu d'Ensenyament Superior facilita la mobilitat acadèmica dels estudiants universitaris dintre dels Estats membres de la Unió Europea així com dels tres països ([Islàndia](#), [Liechtenstein](#) i [Noruega](#)) de l'[Espai Econòmic Europeu](#) i de [Suïza](#) i [Turquia](#). En aquest sentit s'ha de realitzar activitats de difusió perquè l'alumnat contempli i valori la possibilitat de realitzar estades en països europeus o inclòs la seva incorporació en el mercat laboral.

2.6 Partint de la informació subministrada pels estudiants, identificar punts forts i punts febles de la docència, a partir dels quals es puguin formular propostes de millora.

El Consell d'Estudis del grau en EET ha de ser un lloc de debat per millorar la qualitat docent del seus estudis, en aquest punt el Consell ha de vetllar per recopilar tota la informació relativa a l'opinió de l'alumnat referent a la docència i en el cas de considerar-lo oportú realitzar propostes d'actuació per aconseguir que l'opinió de l'alumnat es tingui en compte els debats docents.

2.7 Fomentar la participació de l'alumnat en òrgans de govern de la Universitat.

La implicació de tota la comunitat universitària en el govern de la institució és una de les claus per garantir la seva pluralitat i la qualitat de la seva activitat. L'acció tutorial ha de servir per donar a conèixer a l'estudiantat els mecanismes de participació que existents i fomentar-ne la seva implicació.

3. LÍNIES D'ACTUACIÓ

Activitats o accions que es desenvolupen (o caldria desenvolupar) per implementar aquest PAT. S'indica, si és possible, un *calendari* orientatiu i les *persones responsables*

3.1 Accions prèvies a l'ingrés de l'estudiant a la UB

- a) Activitats adreçades a alumnat d'educació secundària per a la transició educació secundària – Universitat (organitzades directament i/o en col·laboració amb la UAE).
Amb l'objectiu d'augmentar la visibilitat de les enginyeries de la Universitat de Barcelona i augmentar les taxes d'inscripció en aquests ensenyaments, el Departament d'Electrònica organitza els *Tallers d'Enginyeria Electrònica i Tecnologia de la Informació*, orientats a estudiants de secundària. Aquest és un element nuclear en la captació d'estudiants per al grau d'EET. Per a més informació consultar el web: <http://www.ub.edu/futursinousestudians/teeti.htm>
- b) Jornades d'intercanvi amb professorat d'educació secundària (Organitzades conjuntament amb la Unitat d'Atenció a l'Estudiant i l'Institut de Ciències de l'Educació).
- c) Jornades de *Portes Obertes* del centre.
- d) Elaboració i recopilació de *materials informatius* sobre l'ensenyament per a la seva difusió.
- e) Col·laboració amb la UAE en l'organització de la participació en el *salons* informatius per a estudiants, per tal de difondre l'ensenyament.
- f) Assessorament a nous estudiants en el procés de *matrícula*.

3.2 Accions en la fase inicial dels estudis universitaris

- a) Activitats d'*acollida* al centre i a l'ensenyament.

En la segona quinzena de juliol es realitza una sessió informativa del grau EET amb la següent estructura

- Benvinguda del Degà.
 - Presentació del grau d'EET i de la Facultat (pla d'estudis, docència, òrgans de govern, etc.) a càrrec del Cap d'estudis d'EET.
 - Presentació del Pla d'Acció Tutorial (PAT) a càrrec del Coordinador d'EET.
 - Informació sobre el procediment de matrícula a càrrec de la Cap de la secretaria
- b) Activitats adreçades específicament a l'acolliment d'alumnat que no prové de batxillerat, especialment al col·lectiu de *majors de 25 anys* (organitzades directament i/o en col·laboració amb la UAE).

- c) Col·laboració en activitats d'*acollida per a estudiants de programes de mobilitat* matriculats a la UB.
- d) *Sol·licitud* a la Unitat d'Atenció a l'Estudiant (UAE) d'activitats de *formació transversal* d'orientació per a l'aprofitament acadèmic.

Per exemple: Activitats sobre tècniques d'estudi, gestió del temps, projectes personals versus institucionals, etc.

- e) *Informació* sobre activitats de *formació transversal* organitzades per la UAE.
- f) *Atenció personalitzada* a l'estudiant per a la seva orientació, especialment respecte del seu *itinerari curricular inicial*, en un marc de confidencialitat i de respecte a la seva autonomia.

3.3 Accions durant el *desenvolupament* dels estudis universitaris

- a) Accions per enfortir les relacions de la tutoria amb les pràctiques i l'orientació professional.
- b) Informació d'*interès per a l'estudiant*: sobre estades formatives fóra de la UB (programes Erasmus, SICUE o equivalents), sobre beques de col·laboració, sobre complements de formació de cara a la continuïtat dels estudis, i altres.
- c) *Atenció personalitzada* a l'estudiant per a la seva orientació, especialment respecte del seu *itinerari curricular* i *l'ampliació del seu horitzó formatiu*, en un marc de confidencialitat i de respecte a la seva autonomia.

3.4 Accions en la fase *final* dels estudis

- a) Accions de formació i d'orientació per a la inserció professional i per a la continuïtat en altres estudis (Poden ser organitzades pel centre, per la UAE o en col·laboració.)
- b) Informació sobre *recursos de la UAE* relacionats amb la inserció laboral.
- c) *Atenció personalitzada* a l'estudiant per a la seva orientació, especialment respecte de la seva *inserció professional* i/o de *continuïtat dels estudis*.

3.5 Accions adreçades a donar suport a l'alumnat amb necessitats educatives especials

- a) Accions específiques per estudiants amb *minusvalies*
- b) Accions específiques per estudiants *estrangers*
- c) Accions específiques per estudiants amb *rendiment d'excel·lència*

4. ORGANITZACIÓ DEL PAT

4.1 Responsabilitats, procés d'aprovació i vigència.

- a) El PAT ha de ser aprovat pel Consell d'Estudis del grau en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicacions i ratificat per la Comissió Acadèmica del centre. Una vegada ratificat el PAT per la Comissió Acadèmica s'ha de trametre als Vicerektorats competents en temes docents i d'estudiants.
- b) El PAT tindrà un coordinador o coordinadora, que serà una persona proposada pel cap d'estudis i nomenada pel deganat o la direcció del centre. Un cop escollit al coordinador del PAT se n'haurà d'informar als Vicerektorats competents en temes docents i d'estudiants.
- c) La *coordinació general* dels coordinadors i coordinadores de PAT a nivell de centre serà competència del membre de l'equip deganal o de direcció encarregat dels afers docents i/o d'estudiants. Aquesta coordinació general inclourà l'organització d'activitats i accions del conjunt del centre relacionades amb la informació i orientació als estudiants, així com la coordinació amb accions organitzades a iniciativa dels representants dels estudiants quan afectin més d'un ensenyament.
- d) En el cas que la direcció del centre ho consideri oportú, escoltada l'opinió dels caps d'estudi i dels coordinadors de PAT, *podrà nomenar un professor com a col·laborador* de la Unitat d'Atenció a l'Estudiant per a les tasques relacionades amb *captació d'estudiants*. Si no existeix aquesta figura, les seves funcions seran assumides pels coordinadors dels PAT.
- e) En el cas de que en un centre hi hagi un professor col·laborador per a tasques de captació d'estudiants, s'haurà de coordinar directament amb els coordinadors dels Plans d'Acció Tutorial.
- f) El PAT serà vigent mentre no s'acordi la seva modificació o derogació. La seva *actualització* serà a criteri del consell d'estudis però es recomanable una revisió abans de l'inici de cada curs.

4.2 Funcions del coordinador o coordinadora del PAT.

- a) Vetllar pel correcte *desenvolupament* del PAT.
- b) Responsabilitzar-se del procés d'*avaluació i d'actualització* del PAT.
- c) *Coordinar, dinamitzar i fer el seguiment dels tutors i tutores* de l'ensenyament.
- d) Assessorar i proporcionar *recursos i estratègies* perquè els tutors i tutores puguin desenvolupar les seves funcions.
- e) Definir *necessitats de formació* del tutors i tutores i col·laborar amb el coordinador de formació del professorat del centre.
- f) Col·laborar amb la UAE en les activitats de *captació d'estudiants* i coordinar-se amb coordinadors d'altres ensenyaments per donar xerrades i informació per àmbits de coneixement.

- g) Identificar els problemes de transició del Batxillerat i dels cicles formatius a la UB i organitzar, amb el suport de la UAE i de l'ICE, *jornades d'intercanvi amb professorat de secundària*.
- h) *Recopilar la informació* que calgui donar de l'ensenyament⁹ per tal que la UAE la confeccioni i difongui.
- i) Preparar i tutelar, en el seu cas, l'*estudiant becari* col·laborador amb la UAE en el si del centre, conjuntament amb els coordinadors dels PAT d'altres ensenyaments del centre, si n'hi ha.
- j) Vetllar perquè la *informació que s'ofereix des de la web del centre adreçada als estudiants d'educació secundària* sigui l'adequada.
- k) Participar en activitats d'*intercanvi i de formació* amb altres coordinadors de PAT.
- l) *Coordinar-se* amb l'equip deganal o direcció del centre, amb el Cap d'Estudiants i Docència de la Secretaria del centre, amb el coordinador de mobilitat del centre, amb la Unitat d'Atenció a l'Estudiant, amb els Vicerectorats competents en temes d'acció tutorial i d'estudiants i, en el seu cas, amb el cap d'estudis de l'ensenyament i amb el professor col·laborador per a tasques de captació d'estudiants.

4.3 Funcions del professor col·laborador per a captació d'estudiants.

Si en un centre hi ha un professor col·laborador per a captació d'estudiants, aquest assumirà directament les funcions f, g, h, i, j de l'apartat 5.2.

4.4 Abast i ràtios

- a) L'acció tutorial és realitzarà durant tot els estudis de grau. S'ha de tenir en compte que els dos primers anys l'acció tutorial ha d'estar enfocada als objectius 2.1, 2.2 i 2.3 i en els dos últims anys l'acció tutorial ha d'estar encaminada als objectius 2.3, 2.4 y 2.5 presentats en aquest PAT. Per aquest motiu hi haurà tutors pels alumnes del dos primers cursos y tutors pels alumnes dels dos últims cursos.
- b) Els professor tutoritzaran al voltant de 10 estudiants per curs acadèmic. Si es té en compte que cada professor tutoritzarà estudiants durant dos cursos acadèmics la ràtio professor estudiant és de 20.

4.5 Tutors i tutores

- a) Els tutors dels dos primers anys acadèmics seran prioritàriament professor responsables o amb contrastada experiència de les assignatures més afins al grau d'EET dels dos primers cursos (Informàtica, Disseny digital bàsic, Fonaments de laboratori, Components i circuits Electrònics, Anàlisi i circuits electrònics, Sistemes digitals i estructura de processadors, Processat del senyal i la comunicació i Electrònica Física). Els tutors dels dos últims anys acadèmics seran prioritàriament professor responsables o amb contrastada experiència de les assignatures obligatòries dels dos últims cursos del grau d'EET.
- b) En el PAT cal especificar el procediment d'*assignació de tutors a cada estudiant*. És recomanable que aquesta assignació es faci el més aviat que es pugui, a partir del moment de la matrícula i que, com a criteri general, l'assignació dels estudiants entre els tutors sigui aleatòria i equitativa.
- c) També cal especificar en el PAT el procediment què ha de seguir l'estudiant per a sol·licitar un *canvi de tutor o tutora* i el què ha de seguir el tutor o tutora per *modificar l'assignació* d'un o una estudiant.
- d) En el PAT s'han d'especificar els mecanismes que es faran servir per *canalitzar la informació subministrada pels estudiants* que pot ajudar a identificar els punts forts i punts febles de la docència i a formular propostes de millora.

- e) *La tasca de tutoria haurà de ser avaluada i serà reconeguda* en el document de dedicació del professorat de la UB.
- f) Les *funcions* del tutor o tutora són les següents¹⁰:
 - *Informativa*: contribuir a la difusió de la informació entre els estudiants i, sobretot, dels recursos per accedir a les fonts d'informació que puguin ser d'utilitat per als seus estudis.
 - *Seguiment acadèmic i intervenció formativa*, col·laborant en l'optimització dels models d'aprenentatge de l'estudiant, i específicament en la millora dels processos d'aprenentatge de l'estudiant amb mancances i en l'orientació en el cas d'estudiants d'excel·lència.
 - *Orientació*, ajudant l'estudiant al llarg de la carrera a planificar millor el seu itinerari curricular i informant-lo de les possibilitats que té en acabar els estudis, tant de formació continuada com de sortides professionals.
 - Quan ho consideri oportú, de *derivació* de l'estudiant a la Unitat d'Atenció a l'Estudiant o a serveis de suport especialitzats de la UB¹¹.
 - *Receptora d'informació* subministrada pels estudiants.
 - Participació en activitats d'*intercanvi* i de *formació* relacionades amb la funció tutorial.

4.6 Altres aspectes organitzatius

- a) La tutoria ha de tenir reservada una *franja horària* que no coincideixi amb horari d'activitat presencial de cap assignatura per a l'estudiant.
- b) El PAT ha de contenir un *calendari* d'activitats del curs, incloent-hi: les dates i els objectius de les reunions de coordinació de tutors, i les dates i els objectius de les reunions grupals de tutors amb els estudiants.
- c) Així mateix, el PAT ha d'indicar el temps mínim d'*atenció* dels tutors als estudiants i les *modalitats* d'aquesta atenció (presencial / virtual, individual / en petit grup / amb el conjunt del grup tutoritzat).
- d) Es podrà contemplar l'impuls d'experiències de *tutoria entre iguals* en les quals un estudiant acompanya acadèmicament un altre.

5. SEGUIMENT I AVALUACIÓ DEL PAT

En el que es refereix al sistema de *seguiment i avaluació* del PAT cal tenir en compte les següents consideracions:

- a) *Cada curs s'haurà d'avaluar el PAT desenvolupat.*
- b) *Aquesta avaluació haurà de recollir els punts forts i els punts febles i incloure propostes de millora.*
- c) *Per a l'avaluació, com a mínim, s'haurà de recollir informació sobre la dedicació del tutor o tutora i sobre el grau d'ús de la tutoria per part de l'alumnat, així com l'opinió dels estudiants, dels tutors i tutores i del coordinador o coordinadora del PAT¹².*
- d) *S'haurà de presentar un informe de l'avaluació realitzada, com a mínim al consell d'estudis i a la Comissió Acadèmica del centre.*

Annex 9.a Projecte d'Innovació Docent basat en ALICE



Observatori de la Innovació Docent

Inicio > Grupos > IDEES

Implantació d'Alice a l'assignatura d'Informàtica dels Graus de Física, Enginyeria Electrònica i Enginyeria Biomèdica

[Ver](#) [Índice](#) [Revisiones](#)

Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial [Electrònica](#) [Sense finançament](#) [Grau](#) [activitat d'aprenentatge](#) [espai europeu d'educació superior \(EEES\)](#) [Metodologia](#)

Responsable del projecte:

JOSE MARIA GOMEZ CAMA

Participants:

AGUSTIN GUTIERREZ GALVEZ

MANUEL LOPEZ DE MIGUEL

FRANCESC XAVIER LURI CARRASCOSO

JUAN DANIEL PRADES GARCIA

Convocatòria:

B: Segona fase de projectes concedits en convocatòries anteriors

Descripció del projecte:

L'assignatura d'informàtica es va donar per primera vegada el curs passat dins del marc de la facultat de física. A més a més s'ha fet servir el llenguatge java, que tot i que esta molt introduït a la comunitat informàtica, no passa el mateix a la de físics, enginyers electrònics o enginyers biomèdics. Això ha implicat fer tota una feina de preparació de l'assignatura, començant per un curs pilot als membres del departament d'electrònica, en col·laboració amb l'ICE, per preparar futurs professors de pràctiques de l'assignatura. Tota aquesta feina es va reflectir en uns apunts de l'assignatura (Gomez et al.), i a la pròpia impartició de la mateixa.

Tot i aquesta preparació, el nombre d'alumnes que van deixar l'assignatura al llarg del curs passat va ser molt alt, quedant al final només un 40% dels matriculats. Això va tenir un efecte molt alt en el nombre total d'alumnes que havien suspès l'assignatura, tot i que el nombre d'aprovat sobre presentats va estar dins la mitja dels dos graus. Aquest any s'ha reduït una mica la taxa, però no deixa de ser alta.

En aquest sentit, aquest curs s'ha començat una feina per posar en marxa l'eina "Alice" (Conway et al. i Moskal et al.), amb un pla pilot al semestre de primavera.

Prova pilot de Alice en el curs 2010-2011

L'alumnat d'aquest semestre està constituït majoritàriament per alumnes repetidors provinents del primer semestre. Donat que el suspens pot produir-es per un rendiment insuficient en les pràctiques de l'assignatura i/o per una mala nota en l'examen final, ens trobem en aquest semestre alguns alumnes que han assolit un nivell de programació raonable (havent superat les pràctiques) però que no han aconseguit aprovar l'examen. Tots els alumnes repetidors estan obligats a repetir les pràctiques de l'assignatura, i donat que la primera part de les mateixes (sessions 1-6) és una introducció als fonaments de la programació, aquestes sessions introductòries poden resultar massa bàsiques i per tant poc motivadores per a aquest tipus d'alumnes. Degut a això, varem proposar als alumnes repetidors amb les pràctiques aprovades durant el semestre anterior la possibilitat de substituir voluntàriament les sessions introductòries de pràctiques per un treball dirigit basat en Alice.

Dels 66 alumnes inscrits a l'assignatura aproximadament la meitat eren elegibles per a aquesta activitat. Entre ells, sis alumnes es varen interessar per la possibilitat de realitzar un treball amb Alice i es va realitzar una sessió de presentació del mateix. Després d'aquesta sessió els alumnes varen

poder valorar l'esforç requerit i finalment tres d'ells (dos nois i una noia) varen acceptar la realització del projecte Alice.

La realització del projecte va tenir lloc durant les sis primeres setmanes del semestre febrer-juny 2011, substituint les sessions introductòries normals:

- * Setmana 1: introducció a Alice. Familiarització amb l'entorn de desenvolupament i disseny d'escenaris
- * Setmana 2: definició dels projectes. Es va fixar l'objectiu de que el projecte descrivís visualment un fenomen físic. Els alumnes varen escollir
 - Experiment de la làmina d'or de Rutherford
 - Tir parabòlic: futbol
 - Tir parabòlic: catapulta
- * Setmana 3: exportació de projectes Alice a java amb Netbeans
- * Setmanes 4-6: programació en Java

El resultat final ha sigut tres projectes en Java-Alice que permeten visualitzar els tres experiments mencionats. A partir d'aquesta experiència considerem que podem extreure les següents conclusions:

- * L'experiència pilot s'ha plantejat amb alumnes que ja tenien coneixements de programació. S'ha centrat per tant en l'ús de Alice com a eina de visualització física més que no pas com a eina d'aprenentatge de programació. Tot i això considerem que ha ajudat als alumnes a consolidar alguns conceptes, en particular el d'orientació a objecte: cadascun dels elements visualitzats en l'animació correspon a un objecte en Java, la qual cosa els ha permès copsar millor la utilitat i ús dels mateixos en programació.
- * S'ha observat que el fet d'obtenir una visualització immediata dels resultats de la programació ha permès als alumnes adquirir, potser per primera vegada, la noció de la relació entre els càlculs realitzats i la física associada. En efecte, en la realització de les pràctiques purament en Java sovint costa d'associar les equacions i mètodes usats amb els fenòmens físics que descriuen; per contra, en poder visualitzar el resultat amb una animació aquesta relació és immediata.

Per altra banda, després de la realització del projecte Alice els tres alumnes han realitzat la resta de pràctiques de l'assignatura seguint el curs normal. Hem pogut constatar que els tres obtingut resultats en aquestes pràctiques per sobre la mitjana. Tanmateix, no podem considerar aquests resultats com a significatius pel petit nombre d'alumnes del grup i pel fet que la motivació dels mateixos ja era alta des de l'inici, havent-se presentat voluntaris per un projecte que els ha suposat més càrrega que a la resta d'alumnes, fet que també contribueix als bons resultats.

Tanmateix podem concloure que Alice pot constituir una bona eina per a l'ensenyament de la programació, i particularment en l'ensenyament de física i electrònica pot contribuir significativament a que els alumnes tinguin una millor comprensió de la relació entre els programes que realitzen i els fenòmens físics descrits pels mateixos. Així mateix Alice contribueix a una millor comprensió de conceptes de programació com la orientació a objecte.

Per aquest motiu, s'està preparant la implantació als dos graus d'enginyeria de l'eina. En un principi es volia que dos professors responsables de l'assignatura fessin un curs de l'eina Alice, i veure com s'ha de modificar la dinàmica de classe per introduir-la.

Degut a la manca de finançament, això no ha sigut possible. Però en qualsevol cas s'esperaven poder-ho preparar el segon pas amb l'entrada a tot l'ensenyament de física que són uns 240, i solucionar les mancances que s'hagin pogut detectar al d'enginyeria.

J.M. Gomez, A. Gutierrez, M. Lopez y X. Luri, "Informática para físicos e ingenieros electrónicos", Dipòsit Digital de la UB, <http://hdl.handle.net/2445/9448>, 2009.

J.M. Gomez, A. Gutierrez, M. Lopez y X. Luri, "Informática para físicos e ingenieros electrónicos", Dipòsit Digital de la UB, <http://hdl.handle.net/2445/9448>, 2009.

M. Conway, S. Audia, T. Burnette, D. Cosgrove, K. Christiansen, R. Deline, J. Durbin, R. Gossweiler, S. Koga, C. Long, B. Mallory, S. Miale, K. Monkaitis, J. Patten, J. Pierce, J. Shochet, D. Staack, B. Stearns, R. Stoakley, C. Sturgill, J. Viega, J. White, G. Williams and R. Pausch, "Alice: Lessons Learned from Building a 3D System For Novices", Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 486-493, 2000.

B. Moskal, Deborah Lurie and S. Cooper, "Evaluating the Effectiveness of a New Instructional Approach", 35th SIGCSE technical symposium on Computer science education, pp. 75-79, 2004.

Comentaris:

En principi, qualsevol dia pel mati. Es pot contactar per correu a jm.gomez@ub.edu.

Vinculació amb l'ensenyament:

Amb l'entrada de l'Espai Europeu d'Educació Superior, la facultat de física ha portat a terme una profunda revisió dels ensenyaments de física i enginyeria electrònica amb l'objectiu de millorar la qualitat d'ambdós ensenyaments i actualitzar els continguts a les noves necessitats que demana la societat. Com a resultat s'ha creat l'assignatura d'Informàtica a primer curs de tots dos graus. L'any passat també va començar la enginyeria biomèdica a la mateixa facultat. En aquest cas l'assignatura d'Informàtica es fa el tercer quadrimestre, i per tant, es comença aquest curs.

L'assignatura d'informàtica va tenir un començament difícil el primer any degut a diferents motius, alguns d'ells serie:

- Assignatura nova amb manca d'història a la facultat
- Nom propens a errors (hagués sigut millor elements de programació)
- Gran absentisme (només anaven a classe un 40% dels matriculats)
- Considerada com a secundària per alguns alumnes (jo vull estudiar física)

Tot i que aquest problema es planteja no és únic de la nostra facultat (Cemuda et al., Beyer et al i Hernandez et al.), si que es considera que s'han de minimitzar. El present projecte parteix d'una iniciativa dels caps d'estudis dels graus de física i enginyeria electrònica, per trobar alternatives per millorar l'assignatura, recolzat per l'enginyeria biomèdica.

A. Cemuda del Rio, S. Evia Vazquez, M.C. Suárez Torrente y D. Gayo Avello, "Un estudio sobre el absentismo y el abandono en asignaturas de programación", XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, pp. 487-494, 2007.

S. Beyer, K. Rynes, J. Perrault, K. Hay and S. Haller, "Gender Differences in Computer Science Students", 34th SIGCSE technical symposium on Computer science education, pp. 49-53, 2003.

C. M. Hernández Jorge, M.C. Acosta Jorge, E. Rodríguez Gutiérrez, E. González García y M. Borges Díaz, "Uso de las TICs y Percepción de la Teleformación en alumnado universitario: una perspectiva diferencial en función del género y del ciclo de la carrera", Interactive Educational Multimedia, número 7 (Octubre 2003).

Objectius del projecte:

L'objectiu fonamental d'aquest projecte es analitzar la viabilitat de l'eina "Alice" dins dels graus de física, enginyeria electrònica i enginyeria biomèdica, i veure com introduir-la dins el context de la facultat de física de la Universitat de Barcelona.

El segon objectiu es adaptar el temari i el material actual a la nova eina.

El segon objectiu es adaptar el temari i el material actual a la nova eina.

El tercer objectiu es fer una implantació pilot el proper curs als graus d'Enginyeria electrònica i Enginyeria biomèdica.

El quart objectiu es fer la implantació al grau de Física.

Metodologia de desenvolupament / pla de treball:

El projecte que es presenta a continuació es du a terme a partir d'una metodologia activa i participativa de forma que tots els membres del projecte contribuïran en les diferents fases del projecte a dur a terme en aquest segon any.

Fase 1: Disseny metodològic: en la que es definiran les estratègies d'implementació de l'eina ALICE a l'aula. S'identificaran els grups d'estudiants que resultin més adequats per a la realització de la prova pilot a mitja escala (uns 40 alumnes). S'elaborarà tant el material didàctic necessari per al treball presencial a l'aula i per al treball d'autoaprenentatge com el material d'avaluació final de l'activitat.

Temporalització: 3 primers mesos de projecte.

Fase 2: Implementació: en la que es posarà en pràctica la metodologia dissenyada en la fase anterior. Idealment, es realitzarà amb un grup d'estudiants del que existeixin indicadors de referència (per exemple, corresponents a anys anteriors) i durant, com a mínim, tot un semestre. En aquesta fase s'administrarà als estudiants tot aquell material necessari per avaluar i valorar l'activitat. Temporalització: semestres de tardor i/o primavera curs 2011/2012.

Fase 3: Avaluació: en la que s'analitzarà l'impacte de l'activitat a partir tant del material específic d'avaluació de l'activitat i com d'altres evidències provinents, per exemple, de l'històric de qualificacions. Aquesta fase ha de permetre jutjar la conveniència d'extendre l'experiència al global de l'assignatura. Termini: final de curs 2011/2012

Data inici:

25/05/2011

Ajuts disponibles

ajuts sol·licitats:

PID2010: 6.700€

MQD2010: 12.000€

DILL2011: 10.000€

PID2011: 16.500€

Concepte	Import sol·licitat
Curs de formació Alice (2 persones)	1.400 €
Viatge (curs i congressos)	4.000 €
Ordinador Portatil	1.000 €
Fungible (llibres, soports informàtics..)	500 €

Becari per fer la traducció	9.600 €
-----------------------------	---------

TOTAL	16.500 €
-------	----------

ajuts concedits:

PID2010: 0€

MQD2010: 0€

DILL2011: ?

PID2011: ?

Finançament:

Sense finançament

Avaluació

resultats previstos:

L'activitat proposada pretén impactar de forma positiva en els següents àmbits:

Implantació de metodologies i estratègies docents actives. Experimentació i proves pilot de noves metodologies docents.

Implantació de sistemes d'avaluació continuada dels aprenentatges amb finalitats formatives.

Disseny i programació d'activitat d'aprenentatge i sistemes d'avaluació.

Desenvolupament i participació en projectes d'innovació que impliquen assignatures obligatòries de fins a 3 ensenyaments de grau i coordinant diferents departaments.

Tot plegat es concreta en els següents resultats específics:

Disposar d'una metodologia docent validada per a l'aprenentatge dels fonaments de la programació basada en ALICE.

Millora tant dels indicadors d'aprofundiment en els continguts nuclears de l'assignatura com dels indicadors d'avandament.

Indicadors d'avaluació:

Després de les fases de disseny i implementació de totes les accions descrites anteriorment, es preveu posar en marxa estratègies d'avaluació que permetin analitzar l'impacte millora dels resultats i la satisfacció de l'alumnat, portant a terme una avaluació final de tot el procés i una metaavaluació. A tal efecte, s'utilitzaran eines com qüestionaris d'opinió, la pròpia valoració dels productes de l'aprenentatge dels estudiants i l'històric de qualificacions. Es treballarà de forma conjunta en el disseny i elaboració d'aquests instruments.

Evidències:

S'utilitzaran con evidències per a jutjar l'èxit de la iniciativa:

Els indicadors d'aprofundiment en els continguts de l'assignatura (qualificacions comparades amb

anualitats anteriors de grups d'alumnes amb característiques similars)

Les taxes d'abandonament de l'assignatura (comparades també amb informació disponible d'anys anteriors).

Si aquest procés d'avaluació permet constatar una millora significativa de tots dos aspectes en aquest grup pilot (aprox. 40 alumnes) es procedirà a estendre la iniciativa a la totalitat de l'assignatura en el curs 2012/2013

Conclusions:

El primer pla pilot s'ha portat a terme aquest any en un grup de 40 alumnes, la major part repetidors. Han participat 3 alumnes de forma voluntària, amb bons resultats a les pràctiques (la nota de teoria no està disponible encara).

Es necessari fer un pilot amb un grup més gran per poder tenir resultats estadísticament rellevants and conclusions.

Difusió

Transferibilitat dels resultats:

L'activitat que es proposa tindrà impacte, des d'un bon principi a assignatures obligatòries de fins a 3 Graus de la UB. Addicionalment, i en base a l'experiència obtinguda, serà possible implementar estratègies similars en moltes de les assignatures de perfil similar, és a dir, assignatures generalistes, d'informàtica i/o programació bàsica. En aquest sentint, la majoria d'ensenyaments tècnics, tant de la UB com d'altres institucions, oferten assignatures amb aquest perfil.

Difusió dels resultats:

El material didàctic elaborat per a la realització d'aquesta activitat s'inclourà en els apunts de l'assignatura, que actualment es troben en procés d'edició, en forma de Text Docent, per part del Servei de Publicacions de la UB.

En finalitzar l'activitat, si té èxit i si existeix suport econòmic a la difusió, es disseminaran els resultats obtinguts en forma de contribucions en conferències especialitzades o publicacions docents.

Paraules clau

Àmbit d'innovació:

espai europeu d'educació superior (EEES)

activitat d'aprenentatge

Metodologia

Àrea de coneixement:

Electrònica

Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial

Ensenyament:

Grau

Recursos i documents

Enllaços:

[Informática para físicos e ingenieros electrónicos](#)

Nota OID:

PID2011. Mod B

Grupos: IDEES



Annex 9.b Projecte d'Innovació Docent de carpeta d'aprenentatge per al doctorat



Observatori de la Innovació Docent

Inicio > Grupos > e-LINDO

Establiment d'una metodologia d'avaluació contínua de competència dels doctorands com a eina de valoració per les seves comissions de seguiment

[Ver](#) [Editar](#) [Índice](#) [Revisiones](#)

[Altres](#) [Electrònica](#) [activitat de diagnòstic inicial](#) [avaluació continuada](#) [Competència](#)

Responsable del projecte:

ALBERT CIRERA HERNANDEZ

Participants:

ALBERT CORNET CALVERAS

FRANCISCA PEIRO MARTINEZ

BLAS GARRIDO FERNANDEZ

ALBERTO ROMANO RODRIGUEZ

JUAN DANIEL PRADES GARCIA

SERGIO HERNANDEZ MARQUEZ

PAOLO PELLEGRINO

SONIA ESTRADE ALBIOL

Convocatòria:

A: Nous projectes de millora i innovació docent

Descripció del projecte:

En l'actualitat els estudiants de doctorat han de ser avaluats anualment per una comissió de seguiment. Aquesta comissió de seguiment formada per tres professors ha de rebre un informe del doctorand amb els progressos del darrer any. La comissió avalua la tasca del doctorand com apte o no apte i això permet, o no, a l'estudiant seguir endavant amb el seu doctorat. A més la comissió emet un petit informe sobre la seva decisió. Finalment la comissió ha de considerar la idoneïtat de la tesi doctoral per ser defensada.

En essència podem considerar la feina d'aquesta comissió de seguiment com un procés d'avaluació contínua de competències. Els processos d'avaluació continuada poden estar basats en proves definits *ex processu* o alternativament s'hi poden fer servir evidències que des del punt de vista acadèmic demostrin de forma clara i rotunda l'avaluació que s'hi fa.

En alguns estudis de doctorat, especialment els de tipus científic, tecnològic o en el camp de la salut, els estudiants sovint exposen regularment els resultats del seu treball de doctorat. Sovint en un context especialitzat de recerca com són congressos o en publicacions, altres vegades s'exposen com conferències internes en el si dels grups de recerca. Bé sigui d'una o altra forma, podríem considerar que els doctorands estan desenvolupant les competències i ho estan demostrant en llurs àmbits de recerca o treball.

Davant d'aquesta contradicció aparent en què els estudiants de doctorat exposen en àmbits especialitzats el fruit del seu treball i les seves competències són avaluades externament, i per altra banda una comissió de la UB ha de tornar-los a avaluar de forma continuada, proposem establir una metodologia d'avaluació continuada de competències.

En essència el que proposem és què els doctorands disposin d'una Carpeta d'Avaluació de Competències (CUBAC o similars). Que en aquesta carpeta els estudiants allotgin les evidències de les competències que han de demostrar en el seu doctorat. A posteriori, que els tutors puguin fer les valoracions individualitzades corresponents. I que finalment la comissió d'avaluació no necessiti d'un informe adicional sinó que simplement valori la informació de la carpeta. Per establir aquest procés

cal un Projecte d'Innovació Docent en el que s'analitzi i es depuri la metodologia. Un cop desenvolupat aquest projecte en un grup pilot (grup e-LINDO de la UB), aquesta estratègia d'avaluació es podrà estendre a tota la Universitat de Barcelona.

En aquest projecte s'establiran 3 rols: doctorands, directors i tutors de tesi doctoral, membres de comissió de doctorat. S'avaluarà les interaccions telemàtiques vers el CUBAC, la generació d'informació i canals de dades. Es cercarà una metodologia curosa, simplificada i exportable. En funció dels resultats es farà una proposta genèrica de treball i es discutirà la seva aplicació a altres grups. L'aplicació a altres grups es considerarà en les següents fases d'aplicació del projecte.

Comentaris:

Disponibilitat total

acirera@ub.edu

934039167

Metodologia de desenvolupament / pla de treball:

Pel desenvolupament d'aquest projecte es consideren les següents tasques:

T1. Definició del *workflow* general

T2. Definició i establiment del conjunt de permisos en CUBAC

T3. Informació del nou procediment a tot el grup e-LINDO

T4. Desenvolupament normalitzat de la càrrega d'evidències per part dels doctorats al llarg del curs

T5. Utilització de les carpetes dels alumnes per part de les comissions per realitzar les avaluacions

T6. Valoració del procés, estudi d'exportabilitat a altres grups, informe final i difusió de l'experiència

Més en detall

T1. Definició del *workflow* general

Implica a: els membres del present projecte

Objectiu: definir de forma clara el procediment general que s'ha de seguir i quina feina ha de comportar a cada membre segons els seu rol (doctorand, director/tutor de tesi, membre de comissió)

Temporització: M1-M2 (fins juliol 2010)

T2. Definició i establiment del conjunt de permisos en CUBAC

Implica a: Responsable del projecte i algun membre d'aquest i els responsables tècnics del CUBAC

Objectiu: Establir la política de permisos per accedir a CUBAC i crear les carpetes necessàries

Temporització: M2-M4 (fins setembre 2011)

T3. Informació del nou procediment a tot el grup e-LINDO

Implica a: tot el grup e-LINDO en tots els rols possibles

Objectiu: donar la informació detallada per un bon ús de l'eina. Resoldre i atendre dubtes i suggeriments.

Temporització: M4 (setembre 2011).

T4. Desenvolupament normalitzat de la càrrega d'evidències per part dels doctorats al llarg del curs

Implica a: tot el grup e-LINDO en el rol de doctorand i en el de director/tutor de tesi

Temporització: M5-M11 (abril 2012)

T5. Utilització de les carpetes dels alumnes per part de les comissions per realitzar les avaluacions

Implica a: tot el grup e-LINDO en el rol de membre de comissió de doctorat

Temporització: M11-M12 (maig 2012)

T6. Valoració del procés, estudi d'exportabilitat a altres grups, informe final i difusió de l'experiència

Implica a: els membres del present projecte

Objectiu: es valorarà l'experiència. Es farà un informe on constarà aquesta valoració, les millores proposades i com es podria exportar el model. Es difondrà l'experiència, si s'escau, en fòrums adequats.

Temporització: M12-M13 (juny 2012)

Data inici:

02/06/2011

Avaluació

Indicadors d'avaluació:

Bàsicament considerarem el projecte un èxit si al final és útil. Entenem que és útil si simplifica la feina del seguiment del doctorand, és a dir si aprofitant la feina ja feta es poden aportar les evidències del seu doctorat sense necessitat de generar nous documents ni nova feina.

En aquest sentit avaluarem el següents indicadors:

- Número d'evidències aportades per cada alumne

Considerarem que el número d'evidències aportades per cada alumne hauria de ser superior a 2 en el nostre àmbit, com a mínim una comunicació a congrés o article i una presentació dins del grup de recerca

- Número d'etiquetes de valoració donades per cada director/tutor de tesi

Les valoracions dels directors/tutors de tesi haurien de ser equivalents al número d'entrades dels doctorands. Per tant el llindar de satisfacció serà igual al número d'evidències aportades per cada alumne.

- Enquesta de satisfacció quantitativa/qualitativa del procés als diferents rols que han intervingut

Es farà una enquesta amb una intencionalitat final clara, que cada rol es defineixi de forma clara sobre la utilitat del nou procés.

Paraules clau

Àmbit d'innovació:

avaluació continuada

activitat de diagnòstic inicial

Competència

Àrea de coneixement:

Electrònica

Ensenyament:

Altres

Nota OID:

Projecte CUBAC

Grupos: e-LINDO



Annex 9.c Certificació Curs de Formador CUBAC



Mercè Gracenea Zugarramurdi, com a Secretària de l'Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat de Barcelona

CERTIFICO

*Que Juan Daniel Prades Garcia, amb document d'identificació
47653093Z
ha assistit al Taller*

***Formació per a formadors del portafoli digital com a eina de suport
al projecte pilot CUBAC (Carpeta UB d'Aprenentatge i Acreditació
de Competències) de la UB.***

*de 4 hores de durada, realitzat a Barcelona, el 24 de novembre i
organitzat per aquest Institut durant el curs acadèmic 2010-2011.*

*Aquesta activitat està inclosa en la programació de la formació del
professorat de la Universitat de Barcelona.*

*I, perquè així consti i tingui els efectes que corresponguin, signo aquest
certificat a petició de la persona interessada.*

Barcelona, 21 de març de 2011

Signat electrònicament per
Mercè Gracenea Zugarramurdi