
PRESENTACIÓ DE RESULTATS DELS PROJECTES DE MILLORA DE LA DOCÈNCIA

TÍTOL DEL PROJECTE: Creació de material en format vídeo com a suport a les assignatures de matemàtiques

*Professor/a responsable: Mónica Breitman Mansilla
monica@ma4.upc.edu, Departament de Matemàtica Aplicada IV, ETSETB*

Professorat que ha intervingut Germán Sáez Moreno

Estudiants becats que han intervingut: Iris Lorente Gómez

Tipus d'ajut rebut: **UPC_2011**

Data de la comunicació de resultats: 15 gener 2013

Resum

Aquest projecte és la segona etapa d'un projecte iniciat el curs passat. Seguint la filosofia de l'EEES pretenem crear materials en format vídeo enfocats a facilitar el treball de l'estudiant i a millorar el seu procés d'aprenentatge. Generem exercicis que es plantegin als nostres estudiants en el Campus Atenea i que una vegada pensats i resolts per aquests se'ls proporcionin la resolució en format vídeo (junt amb el PDF de la resolució). Aquesta resolució amb el format vídeo fa que sigui més propera a aquests estudiants que estan immersos de petits en els formats que proporcionen les TIC. La utilització d'aquest material és diversa: com a eina a un curs que s'està fent, com a eina d'autoaprenentatge, com a eina de refresc en assignatures que utilitzen aquests conceptes, etc. Per tant aquest usos poden tenir molt bon paper a l'atenció a la progressió dels estudiants mitjançant el suport d'aquestes metodologies actives. La primera etapa del projecte ha culminat amb la realització de 12 vídeos utilitzats en les assignatures de matemàtiques del pla 92 i la segona etapa, amb 12 vídeos més, incorpora les assignatures dels graus. Les enquestes mostren la satisfacció de l'estudiantat en l'ús d'aquests vídeos.

Paraules clau

Vídeos, aprenentatge, matemàtiques

Catalogació segons aspecte d'actuació docent (*)

- Acompanyament a l'aprenentatge
- Materials didàctics

Àmbit de coneixement UPC

- Enginyeries en Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

Destinataris

Els alumnes són principalment de primer curs i el curs 2012/13 els vídeos han estat disponibles per més de 400 alumnes.

Aquest projecte s'ha implementat sobre assignatures obligatòries del bloc de formació bàsica dins de la matèria "Matemàtiques" comuna a tots els graus de l'ETSETB:

- "Àlgebra lineal i equacions diferencials", codi 230002 ALED

- "Càlcul", codi 23001 CAL

Resultat

Entre la primera i la segona etapa s'han elaborat 24 vídeos d'exercicis de matemàtiques tots adequats per a les assignatures de grau de l'ETSETB.

Els productes finals seran l'enunciat de l'exercici sense resolució per plantejar-lo en el Campus com a feina per fer, l'enunciat junt amb la resolució i el vídeo amb la resolució explicada pas a pas. Un dels aspectes que es tindran en compte és que aquests materials (PDF, LATEX, i diversos formats vídeo) puguin ser modificats i reutilitzats en un futur.

Els exercicis han estat escollits amb molta cura, intentant que mostrin els problemes més representatius de cada tema treballat. Així, per exemple, en el tema de sistemes d'equacions diferencials s'han resolt els tres casos diferents que poden presentar-se (valors propis diferents, múltiples o complexes). També s'ha tingut en compte la durada del vídeo i s'ha dissenyat de manera tal que siguin curts, d'entre 2 i 3 minuts, de forma que l'estudiant pugui mantenir la màxima atenció (i no decaigui aquesta per la llargada del vídeo).

Òbviament aquest treball s'ha de continuar ja que amb 24 exercicis estem llunyans de tenir una col·lecció completa per aquestes dues assignatures.

Fins ara s'han pogut fer vídeos en els temes següents:

Àlgebra i equacions diferencials

- 3 d'aplicacions lineals
- 3 de diagonalització
- 4 d'espai euclidià
- 2 d'equacions diferencials ordinàries d'ordre 1
- 3 de sistemes d'equacions diferencials ordinàries

Càlcul

- 3 de derivades

- 2 d'integrals
- 4 de transformada de Laplace

En el quadrimestre de tardor d'aquest curs hem posat de manera progressiva en el metacurs d'Atenea tots els vídeos de les assignatures de *Càlcul* (CAL) i d'*Àlgebra i equacions diferencials* (ALED), es a dir, s'han anat incorporant els vídeos de cada nova unitat.

Els materials s'estan dipositant a *UPCommons* per fer més lleugera la utilització per tots els professors i estudiants, a més de col·locar-los en els repositoris propis del departament (o d'altres que puguin semblar útils com per exemple iTunes-U)

Avaluació del projecte

Per la valoració dels resultats, idealment s'hauria d'avaluar la millora a l'aprenentatge de l'estudiant. Aquesta avaluació és molt difícil de fer i ens conformem en fer una enquesta de satisfacció als estudiants que utilitzin els materials.

Com que hem anat utilitzant aquests vídeos en la mesura que els hem anat elaborant i no tenim una col·lecció completa d'exercicis per una assignatura, les proves han estat parcials. Entenem que encara queda una mica de feina per poder fer una avaluació correcta. Hem fet una primera enquesta en dos quadrimestres diferents als alumnes als quals els hem ofert un nombre interessant de vídeos distribuïts al llarg del desenvolupament del curs.

Aquestes enquestes s'han fet sobre dos grups de *Equacions Diferencials* de l'ETSETB (de pla 92). Aquestes enquestes es van realitzar amb un qüestionari Atenea per facilitar la seva avaluació però no es la solució òptima. Existeixen unes qüestions tècniques per resoldre, ja que a Atenea no és possible confeccionar lliurement les preguntes de l'enquesta i per això hem usat l'activitat de qüestionari amb el problema de manca d'anonimat.

Malgrat els problemes que porta fer una enquesta en el Campus Atenea (mantenint anonimat, etc.) vam realitzar una primera aproximació. L'enquesta va dividir als alumnes entre els que sí van utilitzar els vídeos i els que no. Entre els segons s'han preguntat les raons. Per al primer grup s'han fet preguntes com quants vídeos han mirat i d'altres que valoren l'ajuda que van obtenir de la seva utilització. De tota manera per la mida relativament petita de la mostra no adjuntem les dades concretes (que es poden consultar a la presentació que vam fer el IV Dia d'Atenea).

Com a dada significativa s'ha fet una pregunta de valoració general per tal que els estudiants puntuïn el vídeos entre 0 i 10 i també se'ls convidava en dues preguntes obertes a que diguessin aspectes positius i negatius.

A tots els alumnes se'ls demanava la seva situació a la carrera amb el nombre d'assignatures aprovades per fer un estudi més acurat de les dades recollides per col·lectius.

El nombre d'alumnes que van contestar l'enquesta va ser molt baix, però els resultats han estat bons. La mitjana de nota ha estat un 7.25 i els arguments que van escriure com a positius són els mateixos que vam suposar per iniciar aquesta activitat (fàcils d'entendre, pas a pas en l'explicació, útil per repassar conceptes, útil pel seguiment de l'assignatura, etc.). Els aspectes negatius han estat pocs, en algun cas la manca de vídeo sobre un tema en particular o la demanda de més vídeos per tots els temes.

També tenim plantejada una valoració per part del professorat que ha utilitzat el material i si bé no hem fet una recollida formal de les opinions, degut als mateixos problemes amb l'enquesta als estudiants. Sí hem rebut el recolzament dels nostres companys que els han vist i utilitzat en els seus grups.

Conclusions

La realització d'aquest material està poc estès en l'ensenyament de les matemàtiques a nivell universitari i resulta innovador en el cas de vídeos d'exercicis resolts que es plantegen en el Campus Virtual de l'assignatura. Amb la bona acollida que ha rebut de part de l'estudiantat, creiem que es una eina que té bones perspectives de futur. De tota manera no és estranya la poca existència d'aquests materials que requereixen l'habilitat dels becaris en diferents àrees com ara l'ús de LATEX, Camtasia, gravació del vídeo i del so i la planificació d'aquests amb un guió previ molt pensat; ja es pot suposar que la càrrega extra del professorat formant els becaris, discutint i polint contínuament els detalls, redactant el contingut matemàtic, etc. ha estat molt alta.

Dintre del nostre departament hem anat estenent aquest tipus de material a d'altres assignatures. De les tres assignatures de nova implantació del bloc bàsic, estem treballant sobre dues d'elles. És un objectiu de futur d'aquest projecte difondre la utilització del nostre material a totes les seccions del departament, o sigui en el campus de Castelldefels i en el de Vilanova. A més ara també intentarem que altres escoles de la UPC els utilitzin.

Dintre del format, que permet problemes curts, hem pogut fer alguns d'aplicacions de les matemàtiques en el camp de la enginyeria, la qual cosa ens enllaça amb altres assignatures i amb el seu professorat. En el cas del vídeos que tracten circuits electrònics, hem demanat supervisió a alguns professors del departament d'enginyeria electrònica. I en el mateix sentit, entenem que puguem estendre aquesta col·laboració amb d'altres matèries impartides a l'escola.

Cal fer menció que aquest material es podrà fer servir pel repàs de temes matemàtics necessaris en assignatures de cicles superiors.

Els materials es dipositen a UPCommons per fer més lleugera la utilització per tots els professors i estudiants així com per estendre més el seu ús dintre de la UPC i fora d'aquesta. A més es volen generar uns materials que siguin bastant estàndard en la seva temàtica de forma que es puguin fer servir a molts altres centres de la UPC i de fora d'aquesta.

Referències/més informació

-Breitman, M., Sáez, G.: *Material in Video Format as a support in Math Courses in Telecommunication Engineering*; presentació en Jornada d'Innovació Docent JID–RIMA 2012, Universitat Pompeu Fabra, 5-6 juliol 2012.

- Breitman, M., Sáez, G.: *Motivating a good level of work for our students using some IT tools*; article publicat a les actes del congrés internacional *ENMA - International Conference on Engineering and Mathematics*, 16-17 de juny de 2010.

- Breitman, M., Sáez, G.: *Supporting Math Courses with Video Material*; preprint enviat per a publicació en revista internacional.

-UPCommons:

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/2556>

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1646>

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/2555>

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1645>

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1644>

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1643>

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1642>

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1642>

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1513>

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/3113>