
PRESENTACIÓ DE RESULTATS DELS PROJECTES DE MILLORA DE LA DOCÈNCIA**TÍTOL DEL PROJECTE : Curs de Càlcul: una nova metodologia per a la impartició i gestió basades en l'entorn Moodle.**

*Professor/a responsable: M. Rosa Estela Carbonell
m.rosa.estela@upc.edu, MA3, ETSECCPB*

Altres professors: Joel Saà, Mónica Blanco, Marta Ginovart

Becaris: Raúl Cano, Francesc Massanés

Tipus d'ajut rebut: AGAUR_MQD_2006

Data de la comunicació de resultats: 5 de Febrer de 2009

Resum

El projecte que es presenta, consisteix bàsicament en la elaboració de material docent d'autoaprenentatge utilitzant els diferents recursos de la plataforma Moodle, per tal de desenvolupar un conjunt de temes d'una manera diferent a com es presenten habitualment als estudiants i així poder millorar i consolidar els coneixements de l'estudiant en aquests temes.

El desenvolupament del Projecte se centra en titulacions bàsicament tècniques, atesa l'adscripció funcional del professorat que hi ha participat. Tanmateix, per la seva pròpia naturalesa i per la forma a com es tracten els temes, no sembla que hi hagi d'haver especials dificultats per estendre-ho a altres àmbits. Així mateix, s'han tingut molt presents els canvis que sens dubte s'han de produir en la metodologia d'ensenyament de les Matemàtiques en el marc de l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior, al qual properament les universitats s'hauran d'adaptar.

En tot el Projecte s'ha treballat amb la perspectiva de l'aprenentatge per part de l'estudiant, procurant incrementar la seva motivació i millorar la seva interacció amb temes que considera abstractes i llunyans. Cadascun dels temes comença amb una introducció, desenvolupa les definicions bàsiques, estableix les propietats la metodologia i, en cada pas, s'acompanyen il·lustracions en forma d'exemples, complementades amb exercicis per a l'estudiant.

Paraules clau

Càlcul, Moodle, interactiu.

Catalogació

Aquest projecte ha rebut suport econòmic de la UPC, i ha tingut com a finalitat principal impulsar un aprenentatge més efectiu, contribuint a millorar el rendiment acadèmic de l'estudiantat, en el marc de la millora global de la

docència i de l'aprenentatge a la UPC amb un horitzó d'aproximació als elements que conformen l'Espai Europeu d'Educació Superior. El projecte ha estat principalment referit al/als següent/s aspecte/s d'actuació docent:

- Planificació orientada a resultats d'aprenentatge
- Atenció a la progressió de l'estudiantat
- ús de metodologies docents actives
- diversificació dels mètodes d'avaluació
- desenvolupament de competències
- valoració de la pròpia pràctica docent (observació entre iguals, avaluació de la docència, elaboració de portafolis docents)
- integració de les competències transversals definides per la UPC: emprenedoria i innovació; comunicació eficaç oral i escrita; treball en equip; ús solvent dels recursos d'informació; aprenentatge autònom

Àmbit o matèria

Càlcul d'una i diverses variables.

Destinatari

Aquest curs està adreçat als estudiants de primers cursos de titulacions científicotècniques. En particular, el curs ja està en ús a tres titulacions de la UPC: Enginyeria de Camins, Canals i Ports, Enginyeria Geològica i Enginyeria Tècnica Agrícola.

Resultat

De forma breu, els principals resultats obtinguts en la realització d'aquest Projecte, han estat els següents:

- 1.- Hem dissenyat i implementat un curs de Càlcul, basat en la plataforma Moodle, que permet el seu ús en diferents escoles i estudis de la UPC.
- 2.- Hem experimentat amb alumnes el material desenvolupat. En una primera fase del projecte es van fer proves reduïdes, limitades a algunes lliçons, per validar els materials desenvolupats. En una segona fase l'objectiu assolit ha estat seguir tot un curs amb el suport dels materials distribuïts en Moodle.
- 3.- Hem desenvolupat estratègies de personalització dels cursos per part dels professors responsables.
- 4.- Hem desenvolupat estratègies de dinamització dels grups de treball.
- 5.- Hem incorporat en la docència l'ús de sistemes de càlcul matemàtic que permetin l'experimentació de les matemàtiques en temps real o en exercicis d'autoavaluació.

Per tot això, s'han introduït tasques, exercicis i laboratoris desenvolupats amb el sistema de càlcul simbòlic WIRIS. L'objectiu del projecte ha estat desenvolupar estratègies adients per relacionar un Entorn Virtual

d'Aprenentatge (EVA) amb uns sistemes de càlcul simbòlic que resolen fàcilment alguns dels problemes que es plantegen en el curs.

6.- Hem familiaritzat als professors amb les noves dificultats i oportunitats de l'educació semipresencial.

7.- Hem recollit informació dels alumnes sobre la seva experiència amb el curs per millorar els materials en futures edicions del curs.

Avaluació del projecte

Considerem que és interessant comentar l'avaluació dels resultats assolits des de dos punts de vista diferents: el dels professors i el dels estudiants.

Com a professors entenem que aquest projecte és molt positiu per la formació matemàtica dels estudiants, en el sentit que tenen una eina al seu abast per aprofundir i autoavaluar en qualsevol moment els conceptes que considerin oportuns en un determinat moment. A més a més, en el decurs del desenvolupament del Projecte hem tingut moltes sessions de debat sobre els continguts i la metodologia més adequada per presentar-los, aspecte que ha tingut conseqüències positives també en les nostres activitats quotidianes.

Pel que fa a la valoració per part dels nostres estudiants, la podem resumir dient que és positiva, els ha resultat una eina molt útil i complementària al material propi de les assignatures de matemàtiques. Ens diuen que es troben davant d'una eina còmode de treballar que els hi dóna seguretat i confiança perquè poden aprofundir en qualssevol moment en el tema que interessi individualment a cada estudiant.

La motivació ha augmentat molt i ells mateixos han descobert possibilitats del Projecte que no sospitaven. El disseny dels temes els permet un contacte inicial, un progrés que poden anar modulant a la seva mida i, finalment, poden conèixer de forma molt aproximada el domini de cada un dels temes. El seu rendiment acadèmic ha millorat sensiblement essent aquest superior en el grup d'estudiants que ha fet servir el Projecte de manera continuada respecte el grup que ho ha fet més esporàdicament o que ni tan sols l'ha aplicat.

En resum, i globalment, hi ha hagut una molt bona acollida del projecte, cosa que ens anima a millorar-lo i a adaptar-ho a la metodologia d'ensenyament de les Matemàtiques en el marc de l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior.

Conclusions

El motor matemàtic desenvolupat darrere del curs abraça els temes des de primària a escola superior, sent també útil per a cursos inicials a la universitat. En termes generals disposa de continguts diversos en les àrees següents:

Àlgebra

operacions amb polinomis, arrels,...

Anàlisis

límits simbòlics i numèrics, derivades i integrals

Àlgebra lineal

manipulació de matrius senzilla, resolució sistemes,...

Representació funcions

sistema astut per a la representació de funcions

Geometria

Gràfics interactius

Combinatòria

treball amb nombres i conjunts

Unitats de mesura

conversió i aritmètica

Llenguatge de programació

llenguatge de programació matemàtica complet

...

(un **Sistema de Computació Algebraica** - CAS en anglès - en xarxa)

Una de les principal avantatges del projecte és la interactivitat, que permet a l'estudiant resoldre en cada moment el problema que està treballant. El estudiants tenen al professor a casa pel que fa a la resolució de problemes.

Moodle és un sistema per la creació de cursos i llocs web basats en Internet. Es tracta d'un projecte en desenvolupament i millora permanent per donar suport a un marc d'educació basat en el constructivisme social (col·laboració, activitats, reflexió crítica, etc). És un tipus de recurs fonamental per a una docència semipresencial i que sintonitzi amb les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior.

El nostre projecte consisteix en dissenyar un curs amb el format 'per temes' perquè s'adapti millor a les assignatures de l'àmbit del Càlcul dels diferents estudis de la UPC.

Com que el criteri d'organització està donat per les temàtiques establertes cadascuna d'elles constituirà un bloc. Per a cadascun dels blocs temàtics s'usaran diferents recursos de Moodle i es plantejaran activitats.

Crear un curs com aquest implica, entre altres aspectes, afegir activitats amb Moodle que els estudiants realitzaran per assolir els objectius proposats pel curs. Aquestes activitats constitueixen una de les components importants dins dels procés d'ensenyament-aprenentatge. La plataforma ofereix una gamma de possibilitats per proposar activitats com per exemple: Xat, Qüestionari, Diàleg, Fòrum, Glossari, Reunió, Sondeig, Tasca,...

La proposta de cada bloc inclou la funció didàctica que desenvolupa la plataforma Moodle, les activitats previstes i el cronograma (distribució en els temps d'acord amb les activitats) així com els objectius i/o resum del bloc perquè l'estudiant sigui conscient en cada moment de què aprendrà.

La plataforma Moodle permet mantenir un registre complert dels accessos dels usuaris, i disposa d'informes de l'activitat de cada estudiant, amb gràfics i detalls dels seu pas per cada mòdul o bloc (últim accés i nombre de vegades que l'ha llegit) així com també una detallada 'història' de la participació de cada estudiant, incloent-hi missatges enviats, entrades al diari, etc. Això permet disposar de l'informació del procés d'aprenentatge de l'alumne.

Estem treballant en aquest projecte ampliant l'estudi a diferents temes, concretament a l'estudi de les equacions diferencials ordinàries.

Referències/Més informació

Estela M.R., et al. Teaching and Learning Calculus using WIRIS Technology in Moodle environment. En: Abstracts of the International Congress of Mathematicians, Madrid 2006. European Mathematical Society, p 604.

Blanco M., Ginovart M., Estela M.R., Jarauta E. Teaching and learning mathematics and statistics at an agricultural engineering collage, Proceedings of the CIEAEM 58 "Changes in Society: A Challenge for Mathematics Education", p 152-157, University of West Bohemia, Plzen 2006.

Estela M.R., Saà J. Cálculo con soporte interactivo en Moodle. ISBN: 978-84-8322-480-9. Pearson Prentice Hall. 2008.

Estela M.R. Plataformas virtuales de aprendizaje. Un nuevo modelo docente. Revista Universidalia número 10, pág.22. Pearson Educación, S.A. 2008.

Estela M.R., Saà J. Curs de Càlcul. Una nova metodologia per a l'entorn Moodle. V CIDUI Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación . Gi-733-2008 Impresión Palahí A.G. Lleida. 2008.

Estela M.R., Saà, J. Cálculo con soporte interactivo en Moodle. MoodleMoot Barcelona. 2008. <http://www.moodleMoot.net/>