



PRESENTACIÓ DE RESULTATS DELS PROJECTES DE MILLORA DE LA DOCÈNCIA
2006-2007

**TÍTOL DEL PROJECTE: Matemàtiques per a l'enginyeria a
l'Espai Europeu d'Educació Superior: Me4s**

Professor responsable: GISELA PUJOL VÁZQUEZ
gisela.pujol@upc.edu

*Departament de Matemàtica Aplicada III
E.U.d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona*

Professors: Josep Gibergans Báguena, Pablo Buenestado Caballero

*Departament de Matemàtica Aplicada III
E.U.d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona*

*Estudiants becats que han intervingut
Joaquín Guerrero
Estudiant de l'EUETIB, especialitat Electricitat*

Tipus d'ajut rebut: UPC_2006_2007

Data de la comunicació de resultats: 15 d'Octubre 2008

(L'extensió màxima recomanada d'aquesta comunicació de resultats és de 15 pàgines)

Resum

Breu descripció actualitzada del projecte: descriure de forma general en què consisteix el projecte, mencionar la finalitat o objectiu general, i com està articularat per respondre a un context concret (màxim 200 paraules)

Aquest projecte ha permès generar material docent en l'àrea de matemàtiques, basat en l'ús del software matemàtic Maple. S'ha publicat un llibre amb Edicions UPC, titulat **Matemáticas para la Ingeniería con Maple**, a la col·lecció Temes Clau i s'està confeccionant una web amb l'ajuda de La Factoria UPC. Així, aquest material estarà a l'abast de tota la comunitat universitària, a través de la xarxa. Basant-se en els continguts de les assignatures de matemàtiques de les carreres que imparteix la UPC, s'ha plantejat crear un compendi de sessions d'aprenentatge al laboratori, que es componen d'un resum de teoria, uns tutorials amb Maple i exercicis proposats amb solució. L'equip personal es compon de tres professors doctors que tenen una llarga i dilatada experiència docent en aquesta àrea, impartint i coordinant les assignatures troncales, optatives i de lliure elecció a les quals va dirigit aquest projecte. El material que s'ha creat es basa en les pràctiques que aquests professors venen usant, amb l'objectiu de renovar-les i adaptar-les a l'EEES. La comunitat directe d'impacte està formada per les quatre especialitats que s'imparteixen a l'EUETIB. S'ha fet difusió del material creat

sota aquest projectes a dos congressos internacionals i un de nacional, fent un total de quatre comunicacions.

Paraules clau

Matemàtiques; EEES; Maple.

Catalogació

(mantenir tan sols l'opció o les diverses opcions escollides, esborrar la resta)

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.

Els projecte ha estat principalment referit al/als següent/s aspecte/s d'actuació docent:

- atenció a la progressió de l'estudiantat
- ús de metodologies docents actives
- diversificació dels mètodes d'avaluació
- desenvolupament de competències
- foment de la coordinació entre el PDI i del treball en equips multidisciplinaris
- integració de les competències transversals definides per la UPC: emprenedoria i innovació; sostenibilitat i compromís social; tercera llengua; comunicació eficaç oral i escrita; treball en equip; ús solvent dels recursos d'informació; aprenentatge autònom

Àmbit o matèria

Matemàtiques

Destinatari

Titulació/ons i assignatura/es en les que s'ha provat o s'intentarà implementar o aplicar (en aquest cas quan estaria previst aplicar-ho, detallar el tipus i nombre d'alumnes de la o les assignatures en les que s'ha aplicat o s'aplicarà).

A continuació es detallen les assignatures on s'ha provat o s'implementarà el material, de les titulacions d'Enginyeria Tècnica Industrial, especialitats de Mecànica, Química, Electrònica Industrial, Electricitat de l'E.U. d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona:

Fonaments Matemàtics I per a l'Enginyeria (Troncal)
Fonaments Matemàtics II per a l'Enginyeria (Troncal)
Ampliació de Càlcul (OPT)
Càlcul numèric (OPT)
Maple Avançat (ALE)

Resultat

Descriure el producte obtingut o resultat del projecte, tant si és un producte acabat (TIC,...) com si és un exemple de bones pràctiques docents (estratègia metodològica, d'avaluació, de coordinació, ... en general d'adaptació dels nous plans d'estudis...). Si no està finalitzat, o no hi ha resultat definitiu, explicar en quin punt s'està i què es preveu que faltaria per tenir un resultat més definitiu (aprox.500 paraules)

Posar l'enllaç a material editat o a una web directament

S'han obtingut els següent resultats:

1.- Llibre publicat amb Edicions UPC:

Matemáticas para la Ingeniería con Maple

José Gibergans-Báguena

Gisela Pujol Vázquez

Pablo Buenestado Caballero

Fernando García Ciaurri

Edicions UPC – 2008

ISBN: 978-84-8301-967-2

2.- El·laboració d'una pàgina web, amb l'ajuda de *La Factoria*, secció EUETIB. Aquest material encara s'està creant, i esperem que estigui disponible a principis del curs que 2009/2010. La pàgina consta de resums de teoria, tutorials i exercicis d'autoavaluació. S'ha creat en castellà, però ja està en marxa la versió anglesa i catalana. L'esquelet de la pàgina web, fet per *La Factoria*, ja està acabat. Falta incorporar la documentació en el format adequat i fer-ne les versions d'anglès i de català.

3.- Projecte final de carrera de l'estudiant Joaquín Guerrero, que crearà uns aplicatius relacionats amb el material referent a aquest projecte, així com programes en llenguatge Maple.

Avaluació del projecte

En cas que s'hagi provat, com es valora o s'ha valorat la seva utilització, quin impacte ha tingut tant en el professorat com en l'estudiantat. Descriure les incidències més destacables. Si no s'ha aplicat encara, com està previst que s'avalui el resultat del projecte.

S'ha realitzat una prova a l'assignatura de Fonaments Matemàtics I, a l'especialitat d'Electricitat, durant el quadrimestre de primavera del curs 2007/08. S'ha experimentat amb els 6 primers capítols per a realitzar les pràctiques de laboratori d'aquesta assignatura (una hora per a cada capítol), fent una avaluació contínua. Es valorava la iniciativa dels alumnes a l'aula en l'ús del Maple, així com la seva capacitat per a resoldre problemes pròpiament de la matèria. Es donaven exercicis a resoldre en grup, que s'havien de fer fora de l'aula. Fent la mitjana entre la nota d'aquests exercicis i els fets a classe, l'alumne obtenia la nota final de laboratori. En no tenir experiències prèvies, no es poden comparar resultats. Només resaltar la impressió dels alumnes, recollida en una enquesta via atenea. Es mostraven satisfets de l'ús del Maple per a fer resolucions numèriques, que els ajudava en el fet que es podien centrar en el plantejament del problema. El fet de retornar a l'alumne els exercicis entregats, corregits pel professor, feia que valoressin encara més els laboratoris. A més a més, els estudiants valoraven molt positivament el fet de tenir material que conté resums de teoria i problemes proposats amb solució.

Conclusions

Lliçons apreses i recomanacions. Explicar possibilitats de transferibilitat a altres assignatures/departaments/escoles o facultats. Indicar si s'ha previst guiar la transferibilitat o indicacions per a l'adaptació "la nostra experiència ens indica que el model podria ser transferible... encara que han sorgit una sèrie de reptes...". Especificar els recursos humans i materials que es necessitarien per a poder-lo aplicar. Especificar si hi ha possibilitat de continuïtat.

La principal lliçó que hem tret d'aquest projecte és que cal posar-se objectius més realistes, en quan a temporalització, però que val la pena 'estressar-se' durant 9 mesos, ja que la feina que hem fet ens durarà encara un quan temps i ens permetrà anar adaptant les nostres assignatures a l'espai europeu d'educació superior.

El model del material que hem creat és doble, ja que existeix en suport paper i suport virtual, però la filosofia és la mateixa: donar a l'alumne la teoria bàsica necessària per a resoldre una àmplia sèrie de problemes i exercicis relacionats amb les matemàtiques dins l'enginyeria.

La nostra experiència ens indica que el model podria ser transferible a qualsevol assignatura, encara que el repte principal és tenir support institucional per a crear la pàgina web, com nosaltres hem tingut la sort de poder disposar del recurs docent *La Factoria* de la UPC-EUETIB.

La continuïtat d'aquest projecte passa per mantenir la pàgina web viva, i per això fa falta disposar de recursos humans.

Referències/més informació

On trobar informació del projecte, bibliografia, enllaços, altres referències d'interès, llocs webs relacionats, imatge o logo associat al projecte, enllaços a vídeos de les presentacions orals si n'hi ha, enllaços als materials docents que s'hagin pogut crear.

1.- Referència dels congressos

Autors/ores (per ordre de signatura): Gibergans J., Buenestado P., Pujol G.

Títol: Me4s Project: Engineering Mathematics in the European Area of Higher Education

Tipus de contribució: Comunicació - Póster

Congrés: Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación

Publicació: Acta del congrés

Lloc: Lleida

Data: 2-4 / 07 / 2008

Organisme/institució que l'organitza:

Universitat de Lleida

Autors/ores (per ordre de signatura): Gibergans J., Buenestado P., Pujol G.

Títol: Engineering Mathematics in the European Area of Higher Education

Tipus de contribució: Póster

Congrés: 4th European Congress of Mathematicians

Publicació: Acta del congrés

Lloc: Amsterdam

Data: 14-18 / 07 / 2008

Organisme/institució que l'organitza:

Stichting 5ECM / European Mathematical Society

Autors/ores (per ordre de signatura): Gibergans J., Buenestado P., Pujol G.

Títol: Material de apoyo a la Enseñanza de las Matemáticas en el marco del Espacio Europe de Educación Superio

Tipus de contribució: Póster

Congrés: XV Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

Publicació: Acta del congrés

Lloc: Cádiz

Data: 23-26 / 09 / 2008

Organisme/institució que l'organitza:

Escuela de Ingeniería – Universidad de Cádiz

Autors/ores (per ordre de signatura): Pujol G., Gibergans J., Buenestado P.

Títol: Me4s: Matemáticas para la Ingeniería en el Espacio Europeo de Educación Superior

Tipus de contribució: Comunicació oral

Congrés: XV Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

Publicació: Acta del congrés

Lloc: Cádiz

Data: 23-26 / 09 / 2008

Organisme/institució que l'organitza:

Escuela de Ingeniería – Universidad de Cádiz

2.- Llibre UPC

Autors/ores (per ordre de signatura): J. Gibergans, G. Pujol, P. Buenestado, F. García

Títol: Matemáticas para la Ingeniería con Maple

Pàgines (inicial-final): 1-261

Editorial: Edicions UPC

ISBN: 978-84-8301-967-2

Dipòsit legal: B-15806-2008

Revista/llibre: Temes Clau nº10

Any: 2008

3.- Logo associat al projecte



Foto de la pàgina web, amb el logo del grup de professors (creat per La Factoria)