



## **Curs de Càlcul: una nova metodologia per a la impartició i gestió, basades en l'entorn Moodle.**

*M. Rosa Estela, Marta Ginovart, Eusebi Jarauta, Sebastià Xambó, Jaume Franch, Narciso Román, Mónica Blanco*

**UPC**

**Matemàtica Aplicada II, Matemàtica Aplicada III, Matemàtica Aplicada IV**

m.rosa.estela@upc.edu

UPC 2005

### **Resum**

Aquest projecte dissenya un curs de matemàtiques usant els diferents recursos de Moodle. Els temes que es tracten en el curs corresponen bàsicament a les assignatures de Càlcul i Matemàtiques de diferents titulacions a diversos centres de la UPC, concretament l'E.T.S. d'Enginyers de Camins, Canals i Ports, la Facultat de Matemàtiques i Estadística i l'E.U. d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona.

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.

Per al disseny del curs i la seva experimentació en un curs pilot s'ha definit un grup de treball que aglutina: Professors de matemàtiques amb llarga experiència en la docència de les assignatures de Càlcul, estudiants de diferents titulacions, experts en el disseny d'activitats interactives de matemàtiques, de l'empresa Maths for More.

Aquest grup o molts dels seus components ja han col·laborat anteriorment en els desenvolupament dels projectes, destaquem el projecte EVAM (<http://wiris.upc.es/EVAM>) i BasicMatWeb (<http://wiris.upc.es/basicmatweb>).

### **Paraules clau**

Càlcul, Matemàtiques, Moodle

## **EL PROJECTE**

### **1. Introducció**

Es presenta la configuració d'un curs de Càlcul, basat en la plataforma educativa Moodle (un sistema per la creació de cursos i llocs web basats en Internet), que permet desenvolupar un procés d'aprenentatge en col·laboració entre alumnes i professors de diferents estudis de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) millorant el procés general de l'aprenentatge. El curs que es presenta inclou la creació de recursos didàctics de suport digital i de càlcul simbòlic utilitzant les diverses prestacions que permet la plataforma Moodle (xat, qüestionari, diàleg, fòrum, glossari, reunió, sondeig, tasca,...). Per al disseny d'aquesta assignatura ens proposem avaluar l'ús de diferents components de Moodle, aportant funcionalitat independent al sistema final. Volem que aquest curs sigui una mostra i exemple d'aprenentatge en línia i que es pugui usar per complementar l'aprenentatge presencial, definint especialment el semipresencial. La producció i gestió d'aquest material docent està orientat a la millora de la formació i del rendiment acadèmic de l'estudiantat en assignatures amb un contingut de càlcul diferencial i integral dels primers cursos universitaris d'àmbit tecnològic.

La idea va sorgir per adaptar el projectes EVAM i Basicmatweb a les noves tecnologies i especialment a Moodle, recurs fonamental per a una docència semipresencial i que sintonitzi amb les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior.

### **2. Descripció**

Els estudis de Càlcul de diferents estudis de la UPC presenten un pla d'estudis semblant a nivell d'àrees temàtiques. En particular, aquesta situació es dona a les assignatures de Càlcul de la Llicenciatura de Matemàtiques, Enginyeria de Camins i Enginyeria Geològica.

Moodle és un sistema per la creació de cursos i llocs web basats en Internet. Es tracta de mostrar 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 sintonitza amb les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior.

Dissenyem un curs de Càlcul amb Moodle que permet crear una comunitat de treball mixta amb alumnes de diferents estudis de la UPC. Donarem les condicions d'organització del curs que permetin i/o motivin a la col·laboració entre alumnes de diferents estudis.

L'aproximació al Càlcul dels professors i alumnes de la Facultat de Matemàtiques i Estadística (FEM) de la UPC està orientada a un desenvolupament rigorós del cos teòric. Els alumnes d'estudis de l' Escola Tècnica Superior Enginyeria Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCP) de la UPC s'aproximen a l'estudi de la mateixa matèria des d'un besant més orientat a la resolució de problemes, sovint amb eines numèriques, sense perdre però en cap moment el rigor matemàtic. Aquestes visions complementaries dels membres dels diferents estudis, especialment els alumnes, ha de permetre un enriquiment mutu del procés d'aprenentatge.

Per al disseny de l'assignatura ens proposem avaluar i usar les diferents components de Moodle, i aportar funcionalitat independent al sistema que s'aconsegueixi. La proposta consisteix en dissenyar un curs 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 diverses.

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 processos 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 inclourà la funció didàctica que desenvoluparà 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 complet dels accessos dels usuaris, i disposa d'informes de l'activitat de cada estudiant, amb gràfics i detalls dels seus passos 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 i podria repercutir finalment en la seva avaluació.

Dissenyar un curs de càlcul amb Moodle permet crear una comunitat de treball mixta amb alumnes de diferents estudis de la UPC. Donarem les condicions d'organització del curs que permetin/motivin a la col·laboració entre alumnes de diferents estudis. Aprofitant les facilitats de Moodle definirem grups de treball amb presència mixta d'alumnes dels diferents estudis implicats en el projecte. El nombre d'alumnes dels estudis de la FME és molt menor al de ETSECCPB. Per això, els grups de treball mixtes tindran menor presència d'alumnes de la FME. L'aproximació més formal a la matèria d'aquests alumnes ens fa pensar en un rol de suport per a la resta de companys del grup.

Els continguts teòrics de les lliçons es desenvoluparan a partir dels materials del projecte BasicMatWeb (Web d'ensenyament i autoaprenentatge en xarxa de les matemàtiques bàsiques, BASICMATWEB, <http://wiris.upc.es/basicmatweb/>). Aquest és un material docent desenvolupat per part del grup que està desenvolupant aquest curs, essent necessari adaptar-los a la plataforma Moodle. El glossari del curs s'enriquirà amb materials interactius, basats en tecnologia WIRIS, i ja desenvolupats també per membres del grup de treball (Eina Virtual d'Aprenentatge de les Matemàtiques, EVAM, <http://wiris.upc.es/EVAM/>). Es disposa d'una base de dades d'exemples de Càlcul amb preguntes d'opció múltiple. Amb regularitat es proposaran nous exercicis per mantenir una activitat constant per part dels alumnes.

L'experimentació i el pilotatge d'aquesta nova metodologia docent es durà a terme en alguns primers cursos de diferents titulacions de la universitat UPC.

Aquest curs permet un plantejament i orientació de les tutories diferent al tradicional que fins ara s'ha fet. Entenem que aquest projecte que presentem permet la implantació de sistemes de garantia de la qualitat, la millora del rendiment acadèmic a les titulacions i el foment de la coordinació del professorat amb l'alumnat, així com les interaccions positives que s'establiran amb els grups d'estudiants.

### **3. Resultats**

Aquest projecte que es presenta s'està implementant en una fase inicial a la FME, ETSECCPB i EUETAB.

### **4. Conclusions**

Aquest projecte que es presenta desenvolupa estratègies de personalització dels cursos relacionats amb el Càlcul per part dels professors responsables, així com estratègies de dinamització dels grups de treball implicats, que podran ser de diferents centres o titulacions i que estan units per una temàtica comú i estàndard en estudis d'enginyeria com és el Càlcul.

Incorpora en la docència l'ús de sistemes de càlcul matemàtic que permet l'experimentació de les matemàtiques en temps real o en exercicis d'autoavaluació. S'introdueixen en el curs dissenyat tasques, exercicis i laboratoris desenvolupats amb el sistema de càlcul simbòlic WIRIS.

Es constata que s'està desenvolupant un tipus de recurs fonamental per a una docència semipresencial i que sintonitza amb les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior.

Tenim el convenciment de que el curs de Càlcul que es dissenya tindrà una ampla repercussió en els estudis d'enginyeria de la UPC i pot ser exportat a altres universitats amb titulacions que requereixin la docència d'un curs de Càlcul semipresencial.

### **5. Referències/Més informació**

Aquest projecte es pot trobar a la pàgina web

<https://smirnoff.upc.es/moodle>

Més informació:

Moodle For Teachers, Trainers And Administrators. GNU General Public License  
Version 2, June 1991

<http://wiris.upc.es/EVAM>

<http://wiris.upc.es/basicmatweb>

Omega/Athens, WIRIS: Manual de uso 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 Maths for More, Edició electrònica, 350 pàg.

WIRIS: An Internet platform for the teaching and of mathematics in large educational communities. Xambó, S., Eixarch, R., Marquès D. Contributions to Science, 2 (2): 269-276, 2002

## INFORMACIÓ PER A LA ORGANITZACIÓ

- Com voleu fer la presentació, oral o en format pòster?

Presentació oral (power point amb connexió a internet)

- En cas de presentar pòster, necessitaríeu un PC o un altre mitjà en concret?

- Voldreu incloure els materials multimèdia del projecte al CD de la jornada?

Sí

- Si us plau, indiqueu el nom del professor/a coordinador/a del projecte

Maria Rosa Estela Carbonell