



MATEMÀTIQUES I ESTADÍSTICA CORRESPONENTS ALS PRIMERS CURSOS DE TITULACIONS D'ENGINYERIA

Marta Ginovart, Mònica Blanco
Departament de Matemàtica Aplicada III (UPC)



RESUM

La finalitat del projecte ha estat el disseny i la implementació d'un banc de 1345 preguntes, que permeten generar col·leccions de qüestionaris, utilitzant les prestacions que ofereix l'entorn Moodle. L'àmbit d'aplicació d'aquests qüestionaris han estat les temàtiques bàsiques i comunes que es troben desenvolupades en la major part d'assignatures de matemàtiques i estadística corresponents als primers cursos de titulacions d'enginyeria. S'han incorporat 161 preguntes d'àlgebra lineal, 769 de càlcul diferencial i integral, 181 d'equacions diferencials ordinàries, i en l'àmbit de probabilitat i estadística, un conjunt de 234 preguntes. Un cop creats aquests bancs de preguntes, s'han creat diversos qüestionaris que responen a nivells de dificultat diferents per a cada una de les matèries que s'han tractat. Això ha permès (i permetrà en el futur) la seva utilització en contextos diferents: proves diagnòstiques de nivell a l'inici de les assignatures o en començar un tema específic, proves de recapitulació en el transcurs dels mòduls docents, proves d'autoavaluació en hores de treball no presencial, o bé qüestionaris que puguin intervenir en els processos d'avaluació de les assignatures.

Un cop creats aquests bancs de preguntes, s'han creat diversos qüestionaris durant el curs 2008/09 que responen a nivells de dificultat diferents per a cada una de les matèries que s'han tractat, i s'han utilitzat amb propòsits diversos en grups d'alumnes. Durant al curs 2009/10 està previst continuar utilitzant preguntes d'aquesta base per generar qüestionaris per a les assignatures de matemàtiques dels nous graus d'Enginyeria de Biosistemes (Enginyeria Agrícola, Enginyeria Agroambiental i del Paisatge, Enginyeria Alimentària, Enginyeria dels Sistemes Biològics), i per a les assignatures d'Estadística de la titulació d'Enginyeria Tècnica Agrícola del Campus del Baix Llobregat.

Principalment, s'han generat les primeres proves d'implementació dels qüestionaris en assignatures reglades de Matemàtiques I, Matemàtiques II y Estadística en els estudis d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona. Aquests qüestionaris s'han utilitzat en contextos diferents. Tant els resultats obtinguts en relació al rendiment acadèmic, com les valoracions que fan els estudiants de les eines o recursos etiquetats com "qüestionaris en l'entorn Moodle" són satisfactoris. Aquesta base de preguntes és transferible sense cap dificultat a altres escoles i/o titulacions de la UPC. La nostra experiència ens indica que aquest model de qüestionari podria ser útil a assignatures dels primers cursos universitaris en l'àmbit de Matemàtica Aplicada i Estadística.

Professorat que ha intervingut:

Eusebi Jarauta, Departament Matemàtica Aplicada III (UPC)
Iñaki Pelayo, Departament Matemàtica Aplicada III
M. Rosa Estela, Departament Matemàtica Aplicada III (UPC)
Jaume Fabregat, Departament Matemàtica Aplicada III (UPC)
Xavier Portell, Departament Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia (UPC)

Estudiant becat en el projecte:

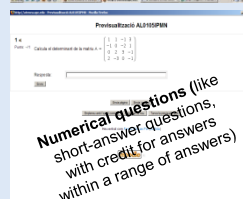
Pol Ferrer Closas



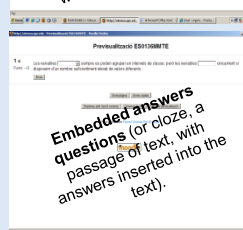
Multiple-choice questions (single- and multiple-answer)

True/False

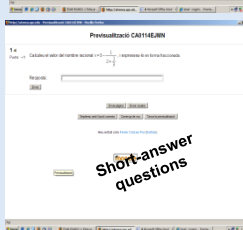
Matching questions (useful for testing students' understanding of vocabulary and ability to match examples to concepts)



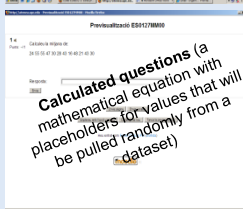
Numerical questions (like short-answer questions, with credit for answers within a range of answers)



Embedded answers questions (or cloze, a passage of text, with answers inserted into the text).



Short-answer questions

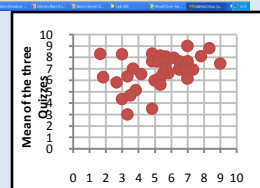
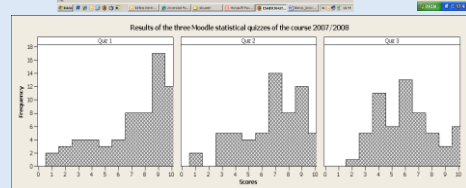
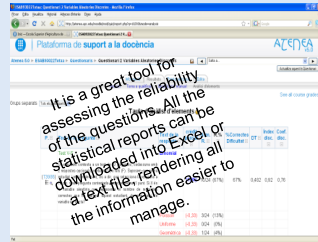
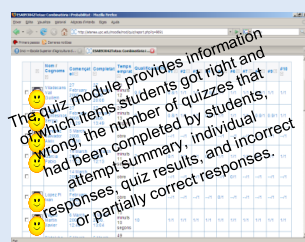
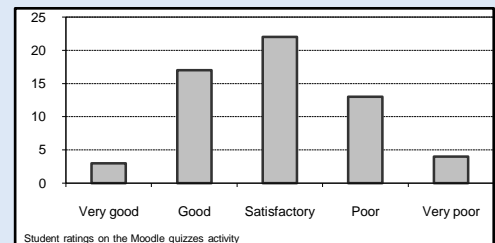


Calculated questions (a mathematical equation with placeholders for values that will be pulled randomly from a dataset)

TEMES, NOMBRE I TIPUS DE LES PREGUNTES IMPLEMENTADES

Aparellament=A, Opcions múltiples=O, Numèrica=N, Resposta breu=R, Verdader/Fals=VF, Respostes Incrustades=RI, i amb Resposta Oberta=RO.

Matrius i determinants: 4 A, 7 O, 2 N, 4 R, 6 VF
Sistemes d'equacions lineals: 13 A, 41 O, 1 N, 41 R, 42 VF
Revisió Càlcul: 1 A, 19 O, 6 VF, 1 RI
Reals: 3 A, 11 O, 5 R, 5 VF
Complexos: 1 A, 21 O, 2 R, 9 VF, 6 RO
Generalitats de funcions d'una variable real: 56 O, 1 R, 14 VF
Límits de funcions reals d'una variable: 76 O, 6 VF
Continuïtat de funcions reals d'una variable: 23 O, 2 VF
Derivació de funcions reals d'una variable: 38 O, 2 VF
Propietats de les funcions derivables: 72 O, 2 VF, 1 RO
Càlcul de primitives: 17 O, 1 VF
Integral i aplicacions: 3 A, 25 O, 8 VF
Conjunt \mathbb{R}^n : 25 O
Generalitats de funcions de diverses variables: 30 O, 132 VF
Derivació de funcions de diverses variables: 65 O, 17 VF
Optimització: 18 O
Integració múltiple: 45 O
Avaluació prèvia a la introducció de les equacions diferencials ordinàries: 9 O, 61 VF
Equacions diferencial ordinàries: 6 A, 42 O, 63 VF
Estadística descriptiva: 6 A, 21 O, 6 N, 8 R, 31 VF, 7 RI
Probabilitat i variables aleatòries: 4 A, 29 O, 11 R, 25 VF, 8 RI, 16 RO
Inferència estadística: 1 A, 16 O, 7 N, 5 R, 15 VF, 18 RI



AVALUACIÓ DEL PROJECTE

La seva valoració ha estat positiva durant el segon quadrimestre del curs 2008/09 tant pel que fa als estudiants com als professors que han estat implicats en el seu desenvolupament, ja que ha permès desenvolupar material docent diferent al tradicional, més innovador, aconseguint un conjunt de qüestionaris virtuals per ser utilitzats de formes molt diverses segons els contextos temporals i espacials de les assignatures, els interessos dels professors, o el ritme de treball dels estudiants.

Per exemple, les respostes positives que es varen obtenir d'una enquesta que es va passar als estudiants del curs 2008/09 :

- Globalment, la valoració que li adjudicaria als qüestionaris realitzats en les pràctiques seria força satisfactòria.
- Els qüestionaris m'han ajudat a entendre alguns dels continguts de les classes teòriques de l'assignatura.
- Realitzant els qüestionaris el meu interès per la matèria ha incrementat.

COMUNICACIONS A CONGRESSOS DERIVADES DEL PROJECTE

M. BLANCO, M. GINOVART (2009). "Generating and using moodle quizzes for mathematical topics in engineering education". Sixth Conference of European Research in Mathematics Education - CERME 6, Lyon (France) January 28 - February 1, 2009 (pòster)

M. BLANCO, M. GINOVART (2009). "Creating moodle quizzes for the subjects of mathematics and statistics corresponding to the first years in engineering studies". International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona (Spain) July 6-8, 2009 (comunicació oral)

M. BLANCO, M.R. ESTELA, M. GINOVART, J. SAA (2009). "Computer assisted assessment through Moodle quizzes for calculus in an engineering undergraduate course". CIEAM61 Congress, International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Education, Montreal (Canada) July 26-31, 2009 (comunicació oral)

