
PRESENTACIÓ DE RESULTATS DELS PROJECTES DE MILLORA DE LA DOCÈNCIA***Elaboració de material docent en l'àmbit de la mecànica del medi continu per adaptar les assignatures a l'EEES***

Lluís Gil Espert

Lluís.gil@upc.edu, *Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria, UPC*

Professorat que ha intervingut: Jordi Marcé Nogué, Marco Antonio Pérez Martínez, Josep Maria Aulí Vila i Jorge Noriega Cumplido.

Estudiants becats que han intervingut : Edgar Aneas, Albert Martí, Marc Pau, Abel Herrera

Tipus d'ajut rebut: **AGAUR_MQD_2009**

Data de la comunicació de resultats: 07 febrer 2012

Resum

La finalitat del projecte fou renovar totalment el material docent de suport de les assignatures ("Mecànica del Medi Continu" i "Medis Continus i Resistència de Materials" del grau d'Enginyeria en Tecnologies industrials) amb continguts de la mecànica del medi continu per adaptar-lo a l'EEES i a la plataforma digital docent ATENEA.

S'ha creat i actualitzat el material docent de les assignatures amb formats digitals i s'han replantejat les activitats d'aprenentatge i les formatives perquè aquestes augmentin la interactivitat de l'alumne, tant en les sessions teòriques com en les pràctiques de l'assignatura.

Actuacions:

- a) Material docent de suport als continguts teòrics exposats a classe utilitzant noves tecnologies (diapositives, vídeos, etc..).
- b) Disseny del material docent de les classes de problemes adaptat als nous sistemes d'avaluació i aprenentatge.
- c) Nou material docent que introdueix nous mètodes computacionals en la mecànica del medi continu.
- d) Material docent complementari amb mecanismes d'autoavaluació.

Valoració: positiva. S'han assolit les millores plantejades en el procés de transmissió dels coneixements del temari. Aquestes activitats han permès dinamitzar l'assignatura i adaptar-la a l'EEES. La introducció de material d'autoaprenentatge amb procés d'autoavaluació ha aconseguit escurçar els temps d'avaluació i de retroalimentació de l'aprenentatge, sense que es malmeti la qualitat docent.

Paraules clau

Material docent, EEES, formats digitals

Catalogació segons aspecte d'actuació docent

- Noves metodologies
- Materials didàctics

Àmbit de coneixement UPC

- Enginyeries Industrials

Destinataris

“Mecànica del Medi Continu” (Quadrimestre 4 d'Enginyeria Industrial, pla antic) i es començarà a oferir a l'assignatura paral·lela de “Medis Continus i Resistència de Materials” del grau d'Enginyeria en Tecnologies industrials

Resultat

Es pretén renovar totalment el material docent de suport de les assignatures per adaptar-lo a l'EEES i a la plataformes digitals docent ATENEA (<https://atenea.upc.edu/moodle/>) amb formats digitals actualitzats (diapositives de suport pel professor, vídeos docents, sistemes d'autoavaluació de continguts o exercicis per al seguiment de l'avaluació continuada) i replantejar les activitats d'aprenentatge i formatives perquè aquestes augmentin la interactivitat de l'alumne, tan en les sessions teòriques com pràctiques de l'assignatura.

L'objectiu específic és la creació i actualització del material docent d'aquestes assignatures en formats adequats a l'aprenentatge actiu i l'autoavaluació, d'acord amb l'EEES i adaptada a les noves plataformes digitals.

- a) Material docent de suport al professor per als continguts teòrics exposats a classe utilitzant els recursos que ofereixen les noves tecnologies (diapositives, vídeos, etc.): S'ha adaptat el temari de la mecànica del medi continu a unes diapositives de suport per a les classes expositives. No s'ha pretès escriure uns apunts complets del temari ja que actualment a la literatura es poden trobar gran quantitat de llibres que ja omplen aquest buit.
- b) Dissenyar el material docent de les classes de problemes per adaptar-lo als nous sistemes d'avaluació i aprenentatge. D'aquesta forma es pretén que l'alumne pugui participar més activament a les classes ja sigui realitzant preguntes per resoldre els dubtes o bé fent els exercicis pròpiament.

- c) Dissenyar nou material docent que introdueixi els nous mètodes computacionals en la mecànica del medi continu: s'han introduït alguns exercicis en les sessions de problemes en els que es tracten mètodes computacionals. També s'han introduït conceptes de la mecànica computacional en els exercicis d'avaluació continuada en els que, aprofitant l'aprenentatge autònom de l'estudiant, s'ha pogut complementar el temari de l'assignatura amb la introducció d'aquestes noves metodologies.
- d) Generar material docent complementari a les classes expositives per a l'autoaprenentatge de l'alumne amb mecanismes d'autoavaluació. L'estudiant haurà de realitzar 4 exercicis de forma autònoma en relació amb el temari desenvolupat a les classes i entregar la resolució de cada problema a ATENEA dins un termini establert. L'estudiant haurà de corregir els exercicis de forma autoavaluativa, assignant-se la nota que li correspongui seguint els criteris d'una rúbrica i penjar el document a ATENEA dins un termini establert.
- e) També: s'han dissenyat un seguit d'exercicis "dirigits" per tal de repassar i reforçar el contingut del temari après a les sessions de problemes (Aquests exercicis són de caràcter transversal i independent) i s'han realitzat un seguit de vídeos per reforçar l'aprenentatge de l'estudiant sobre els Cercles de Mohr.
- <http://youtu.be/sjUX4yPqGM8>
 - <http://youtu.be/sjUX4yPqGM8>
 - <http://youtu.be/mvFN5Js2Z0s>
 - <http://youtu.be/VedaQZ6v6Eo>

Per tal d'adaptar l'assignatura a les noves tecnologies s'ha optat per aprofitar eines que actualment ja es troben disponibles a internet enlloc de crear-les de zero i, només s'ha creat material específic o vídeos docents de reforç quan no s'ha localitzat un material similar.

Avaluació del projecte

Per cada un dels ítems creats:

S'ha detectat al passar l'enquesta SEEQ (Students Evaluations of Educational Quality) als estudiants que en les respostes obertes a la pregunta "Si us plau, indica quines són les característiques d'aquest professor/curs que s'haurien de millorar de forma prioritària" hi ha hagut comentaris de l'estil:

- "Els apunts estan incomplets, s'haurien de millorar"
- "Falten explicacions sobre les equacions que hi ha als apunts i amb ells no es pots seguir l'assignatura correctament" ...
- Aquests comentaris detecten que alguns alumnes no han entès que el material que se'ls facilita és un material (en format de diapositiva) de

suport a les classes expositives i no pas uns apunts complets de l'assignatura.

A) Classes de problemes

S'ha realitzat una enquesta als estudiants per tal de saber el grau de satisfacció de l'adaptació de les sessions de problemes i/o detectar possibles mancances en ella. L'enquesta s'ha fet on-line utilitzant els qüestionaris que ofereix Google (<https://docs.google.com/>) ja que gestionen els resultats en una fulla de càlcul i permet encastar el codi html a ATENEA facilitant la participació asíncrona dels estudiants.

Les preguntes que es realitzen són les següents:

- 1) Dedicar una sessió de problemes a un concepte concret millora la comprensió del contingut de l'assignatura
- 2) Afegir problemes de repàs de la sessió amb la solució millora la comprensió del contingut de l'assignatura
- 3) Abans de classe de problemes repasso la part teòrica si conec abans el contingut de la sessió
- 4) Abans de la classe de problemes faig els problemes previstos per a la sessió

Si tenen smartphone:

- 5) El fet que els problemes a realitzar a la sessió estiguin disponibles a ATENEA i ocupin només dues pàgines permet que no imprimeixi el document i que el consulti directament a l'smartphone.

Avaluables en una escala de l'1 al 5 (de totalment en desacord a totalment d'acord) . Al segon quadrimestre del curs 2010/2011 responen l'enquesta 61 estudiants dels 95 matriculats (un 64%). Els resultats són els que es mostren a la 1.

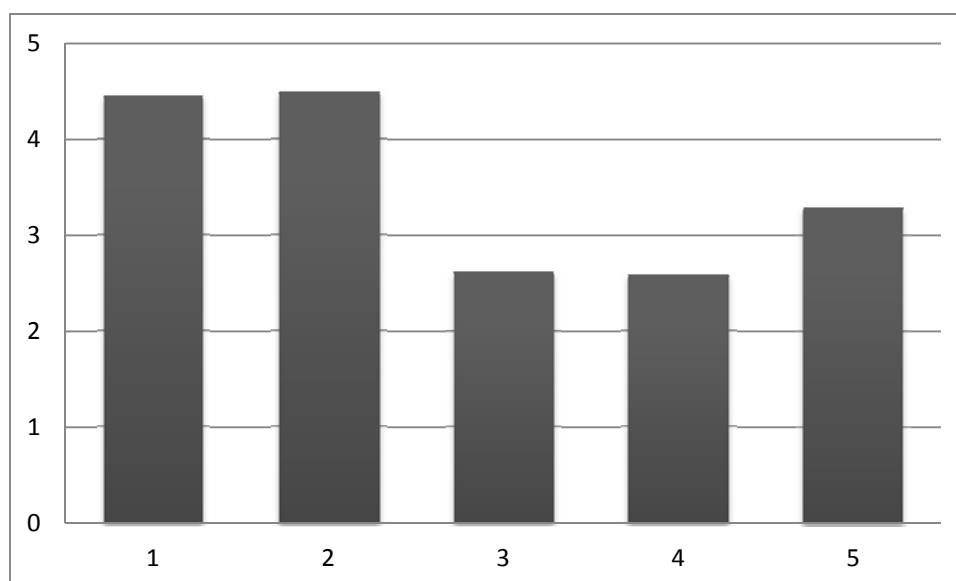


Figura 1 - Mitja obtinguda en els resultats de l'enquesta de satisfacció de les sessions de problemes

En línies generals es pot observar que tan el fet d'agrupar les sessions de problemes a estudiar conceptes concrets del temari com la inclusió de problemes de repàs del concepte treballat a la sessió ajuda a l'estudiant a millorar la comprensió del contingut de l'assignatura.

Per altra banda, el simple fet d'agrupar les sessions de problemes segons el temari i d'anticipar el contingut de la sessió no fa (de forma automàtica) que els estudiants repassin el contingut teòric o facin els exercicis abans.

Si que s'ha detectat, però, que al subministrar via ATENEA els enunciats dels problemes agrupats per sessions i de forma separada permet que alguns estudiants no imprimeixin el document i que el consultin directament a l'smartphone. Amb l'estalvi econòmic i ecològic que això comporta (han respost la pregunta 45 estudiants, que representen un 73% del total).

B) Disseny d'exercicis d'introducció a la Mecànica Computacional

No s'ha valorat en concret.

C) Creació d'exercicis d'avaluació continuada

S'ha realitzat una enquesta als estudiants per tal de saber el grau de satisfacció de l'activitat i/o detectar possibles mancances en ella. L'enquesta s'ha fet on-line utilitzant els qüestionaris que ofereix Google.

Les preguntes que es realitzen són les següents:

- 1) Els exercicis plantejats en cada una de les entregues estan d'acord amb el temari de l'assignatura
- 2) El nivell de dificultat dels exercicis és
- 3) El temps de dedicació per cada un dels exercicis és
- 4) El sistema d'autoavaluació fa que es sigui més conscient dels errors i per tant es millori l'aprenentatge que una correcció per part del professor
- 5) El contingut de la rúbrica és entenedor i facilita la correcció de l'exercici
- 6) El sistema d'avaluació de les entregues és equitatiu i adequat
- 7) El sistema d'entrega de l'exercici via ATENEA és fàcil i còmode
- 8) Amb la realització dels exercicis i la seva posterior correcció he consolidat els continguts

Avaluables en una escala de l'1 al 5 (de totalment en desacord a totalment d'acord) a excepció de les preguntes 2 i 3, on l'escala de l'1 al 5 va de molt poc a molt alt.

Al segon quadrimestre del curs 2010/2011 responen l'enquesta 65 estudiants dels 95 matriculats (un 68%) des del 4 de maig fins al 21 de juny de forma molt repartida i els resultats són els que es mostren a la Figura 2.

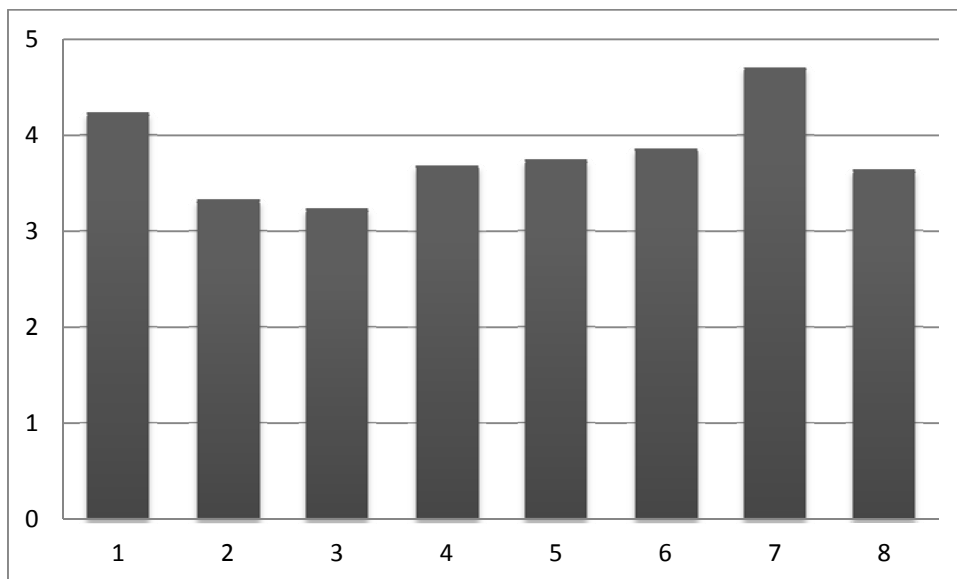


Figura 2 - Mitja obtinguda en els resultats de l'enquesta de satisfacció dels exercicis

Els estudiants avaluen molt favorablement preguntes com: Els exercicis plantejats en cada una de les entregues estan d'acord amb el temari de l'assignatura, el sistema d'autoavaluació fa que es sigui més conscient dels errors i per tant es millori l'aprenentatge que una correcció per part del professor, el contingut de la rúbrica és entenedor i facilita la correcció de l'exercici, el sistema d'avaluació de les entregues és equitatiu i adequat, el sistema d'entrega de l'exercici via ATENEA és fàcil i còmode i que amb la realització dels exercicis i la seva posterior correcció s'han consolidat els continguts. Pel què fa al temps i la dificultat, els estudiants consideren totalment adequat el nivell de dificultat dels exercicis i el temps de dedicació per cada un d'ells.

D) Només s'han valorat els vídeos

S'ha realitzat una enquesta als estudiants per tal de saber el grau de satisfacció de la utilització de vídeos docents a ATENEA com a complement a l'aprenentatge a classe i/o detectar possibles mancances en ella. L'enquesta s'ha fet on-line utilitzant els qüestionaris que ofereix Google (<https://docs.google.com/>).

Les preguntes que es realitzen són les següents:

- 1) Aquests vídeos m'han ajudat a entendre millor els cercles de Mohr en 2 dimensions
- 2) M'ha sigut fàcil poder accedir als vídeos i mirar-los des del campus digital ATENEA
- 3) Crec que de forma general incloure vídeos docents en les assignatures és positiu per l'aprenentatge
- 4) Qualsevol comentari addicional podeu deixar-lo escrit aquí

Avaluables en una escala de l'1 al 5 (de totalment en desacord a totalment d'acord) a excepció de la pregunta 4 que és de resposta oberta. L'enquesta està disponible des del segon quadrimestre del curs 2009/2010, i les respostes dels alumnes són les que es mostren a la Figura . Es pot observar que la mitjana en la puntuació és al voltant del 4.9, fet que consolida dels vídeos docents com una eina excepcional per a l'aprenentatge autònom de continguts.

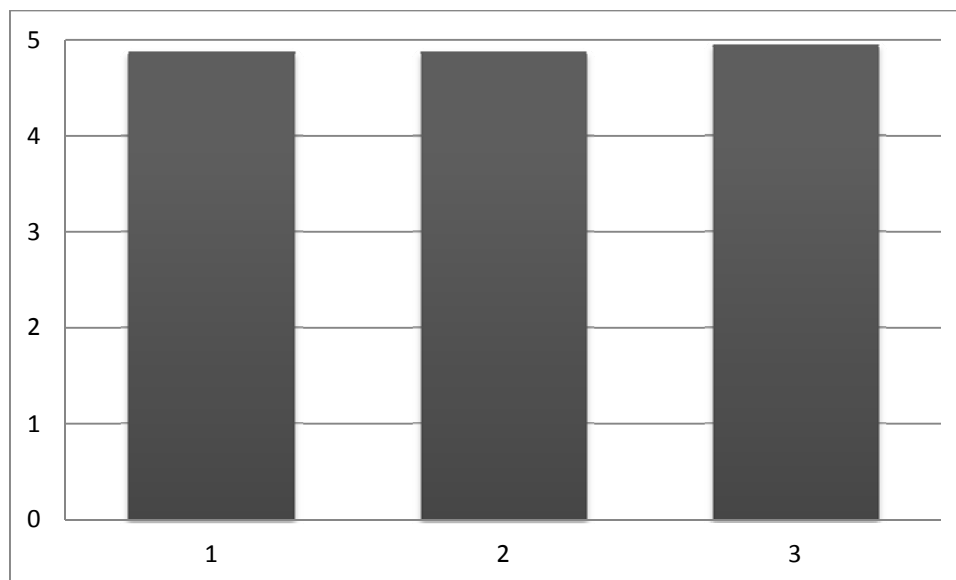


Figura 3 - Mitja obtinguda en els resultats de l'enquesta de satisfacció dels vídeos docents

En la pregunta 4, alguns dels comentaris més destacats que han escrit els alumnes són els següents:

“Molt clars i entenedors, gràcies”

“Crec que ja era hora. Jo no puc assistir a classe per problemes de feina. Amb aquests vídeos i els apunts de classe que tinc puc ser molt més autònoma. moltes gràcies!”

“Em sembla molt bona idea de part del professorat de realitzar ells mateixos els vídeos per tal de que els seus alumnes aprenguin, a part dona gran feedback professor-alumne”

“Trobo que aquests vídeos m'han ajudat a l'hora de complementar els exemples presos a classe de teoria i m'han ajudat a comprendre el procediment d'aquest tipus d'exercici. Crec que si es pengessin vídeos dels temes que venen també tindrien l'èxit d'aquests primers”

“Es perfecte que estigui a Youtube, ja que així els puc mirar des de l'iPhone mateix”

“Molt considerada i treballada la proposta, apart de ser molt útil per deixar resolt d'una forma clara un problema bàsic de l'assignatura”

“Sense dir res, queden les coses més clares que a classe, ajuden molt! gracies!”

“Molt útil. Gràcies”

“Personalment em van perfecta els videotutorials com aquest! amb videotutorials les assignatures anirien millor segur!”

Conclusions

Després d'haver fet les millores en la forma de transmetre el temari de la Mecànica del Medi continu i haver creat activitats (tan de suport a la docència com a l'aprenentatge), des del cos de docents es valora que la creació d'aquest material de suport ha permès dinamitzar l'assignatura i adaptar-la a l'EEES. També es valora molt positivament la introducció de material d'autoaprenentatge amb procés d'autoavaluació ja que d'aquesta manera s'ha aconseguit reduir dràsticament el temps de dedicació del professorat en tasques monòtones de correcció i, per tant, disposar de més temps per tasques de tutories i atenció personalitzada als alumnes.

Com s'ha pogut veure en cada un dels apartats, per tal de saber la valoració dels estudiants respecte a les millores introduïdes en el seu procés d'aprenentatge s'han realitzat un seguit d'enquestes. En aquestes enquestes s'ha pogut comprovar com aquestes millores han estat rebudes de forma positiva per part dels estudiants i, el més important, que n'han valorat la seva capacitat formativa. O sigui, que han considerat que aquestes activitats els ajudaven a aprendre millor els continguts de la mecànica del medi continu.

Accions futures

També s'ha vist en les enquestes d'avaluació que hi ha alguns aspectes a millorar. És evident que calen reajustaments en alguns dels materials creats i en algunes de les activitats per a un bon afinament de la transmissió del coneixement, però amb aquests materials base es pot atacar el repte de l'EEES amb més garanties.

Vista les opinions dels estudiants a les enquestes, es considerarà, sobretot, com a accions futures la creació de més vídeos docents.

Més informació

<http://youtu.be/sjUX4yPqGM8>

<http://youtu.be/sjUX4yPqGM8>

<http://youtu.be/mvFN5Js2Z0s>

<http://youtu.be/VedaQZ6v6Eo>