



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

ÚS DE GOOGLE+ PER A LA COOPERACIÓ DOCENT INTERUNIVERSITÀRIA

- Puig-Ortiz, Joan
Universitat Politècnica de Catalunya.
Departament d'Enginyeria Mecànica. ETSEIB
Av. Diagonal, 647. 08028 Barcelona, Espanya
joan.puig@upc.edu
- Pàmies-Vilà, Rosa
Universitat Rovira i Virgili. Departament d'Enginyeria Mecànica. ETSEQ
Av. Països Catalans, 26. 43007 Tarragona, Espanya
Rosa.pamies@urv.cat
- Martínez Miralles, Jordi Ramon
Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Enginyeria Mecànica. ETSEIB
Av. Diagonal, 647. 08028 Barcelona, Espanya
jmartinez.miralles@upc.edu

1. **RESUM:** En aquesta comunicació s'exposa la metodologia emprada per tal d'implementar un projecte docent innovador i interuniversitari. L'experiència es porta a terme amb assignatures de l'àmbit del disseny de màquines. S'utilitza la plataforma virtual google+ per a compartir i posar a disposició dels alumnes un nou material docent (apunts, vídeos, guions de pràctiques, videoconferències...) adaptat als canvis de l'Espai Europeu d'Educació Superior tot utilitzant recursos electrònics de lliure accés.
2. **ABSTRACT:** This communication sets out the methodology used to implement an innovative educational project of teaching inter-university cooperation. The experience is carried out on machine design subjects. Google+ is the virtual platform used for sharing a new teaching material (notes, videos, laboratory scripts, videoconferences...) adapted to the European Higher Education Area using free access electronic resources.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

3. PARAULES CLAU: google+, assaig de màquines, cooperació interuniversitària, noves tecnologies, xarxes socials / **KEYWORDS:** google+, machine testing, inter-university cooperation, new technologies, social network

4. DESENVOLUPAMENT:

a) Objectius

L'ús de tecnologies de la informació i la comunicació en la vida diària és cada dia més habitual. És per això que els centres educatius han d'incorporar aquestes noves eines i experimentar amb elles per configurar mètodes d'aprenentatge propis del segle XXI. Els docents han de fomentar l'ús d'eines virtuals que promoguin la motivació y la creativitat, buscant en tot moment un aprenentatge eficaç.

L'aprofitament de les possibilitats que ofereixen les xarxes socials és poc freqüent en l'àmbit de la docència universitària. Les institucions universitàries les utilitzen per promoure continguts i notícies d'actualitat així com per dinamitzar la vida acadèmica dels seus membres. Però les xarxes socials ofereixen nous canals que poden complementar, també, la docència [1].

Aquestes noves eines són un repte tant per l'alumnat com pel professorat. Els centres d'Educació Superior no es poden cenyir únicament a l'ensenyament dels continguts contemplats en un pla d'estudis, sinó que cal capacitar als alumnes per a la vida personal i professional en l'era de la informació. Per això es creu necessari l'ús de noves estratègies didàctiques innovadores que permetin incorporar aquestes tecnologies de la informació i la comunicació en el seu currículum.

Per tal de seguir millorant i avançant en la pràctica educativa, un grup de professorat de dues universitats diferents es proposen compartir els recursos disponibles en cadascuna d'elles per tal que els alumnes disposin de més material, més muntatges experimentals, i d'una visió més global de l'assignatura que estan cursant. El projecte té, per tant, els següents objectius:



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

- Fomentar la cooperació interuniversitària i la participació directa d'alumnes de dues universitats.
- Utilitzar els avantatges de plataformes virtuals gratuïtes per tal de posar a disposició dels alumnes, d'ambdós centres, materials compartits de docència.
- Crear nous materials adaptats als canvis de l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) utilitzant recursos electrònics de lliure accés.

b) Descripció del treball

La nova implementació de titulacions no pot ser una simple adaptació dels estudis anteriors sinó que és un repte que permet renovar metodologies, ampliar horitzons, i utilitzar noves plataformes més enllà de les que s'utilitzaven en les classes magistrals. Els manuals tradicionals, generalment no responen a les necessitats de l'EEES. Les possibilitats que ofereixen les xarxes socials poden servir per millorar la docència, però cal adaptar-les a les necessitats docents i d'aprenentatge. El seu ús també desenvolupa noves competències transversals necessàries per als desenvolupament professional futur dels estudiants.

L'experiència es duu a terme amb les assignatures de l'àmbit del disseny de màquines. En concret hi intervenen les assignatures de *Disseny de Màquines I* i *Assaig de Màquines* dels darrers cursos de la titulació d'Enginyeria Industrial [2] de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i l'assignatura de *Disseny i Assaig de Màquines* del primer any del màster en Enginyeria Industrial [3] de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química de Tarragona (ETSEQ) de la Universitat Rovira i Virgili (URV).

Els estudis de disseny i assaig de màquines són transversals i les pràctiques que es poden realitzar en diferents universitats poden ser molt diferents. Per això és creu fonamental que l'estudiant pugui veure el màxim de muntatges experimentals possibles. Donat aquest caràcter transversal, s'ha optat per desenvolupar un projecte interuniversitari, implicant a professors que imparteixen docència en estudis diferents. Aquesta interuniversitat permet



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

conjugar les perspectives i experiències docents de dues universitats, enriquir el debat intern, treballar amb més exemples de disseny i més bancs d'assaig, i compartir material docent. L'experiència d'aquesta implementació permet, doncs, revisar el material de les assignatures i també l'aproximació metodològica per part dels professors. Els professors participants desenvolupen principalment la seva activitat docent en el grau i màster de tecnologies industrials, però també en el grau d'Enginyeria de Materials, d'Enginyeria Química i d'Enginyeria Mecànica.

S'han identificat aquells muntatges experimentals propis de cada universitat i que es creu que poden enriquir l'assignatura de l'altra universitat; així com les necessitats docents que els materials havien de donar resposta. La primera proposta es centra en un assaig que es realitza a l'ETSEIB.

L'objectiu de la pràctica, que es planteja com a prova pilot del projecte, és que els alumnes de l'ETSEQ puguin obtenir la corba característica parell/velocitat de gir d'un motor-reductor de corrent continu emprat en l'accionament d'un neteja-parabrises sense tenir-lo físicament davant, sinó obtenint els resultats a partir de l'ús d'un ordinador que es troba a l'ETSEIB on també hi haurà el professor que guiarà la pràctica.

Algunes de les eines que ofereix actualment google+ permeten una docència a distància més enllà de classe magistral feta per videoconferència [4]. Per això, s'ha creat una comunitat google+ anomenada *Assaig de Màquines UPC-URV* on es penja tot el material que l'alumnat necessita per a la realització de la sessió (apunts, vídeos orientatius, guió de pràctiques, formularis a contestar, enquestes...). La comunitat creada és privada (només els membres invitats s'hi poden unir).

L'eina Google+, i en concret la comunitat virtual que s'ha creat, s'utilitza per socialitzar i compartir, per generar interacció entre estudiants de dues universitats, per estimular i guiar el procés d'aprenentatge. En aquest espai virtual es permet compartir molts recursos d'ús habitual entre estudiants. A més s'utilitza l'aplicatiu google hangout com a marc base



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

durant la realització de la sessió pràctica. També es preveu l'ús d'aplicacions associades a Hangout com són:

- Escriptori remot: Des del grup de la URV es podrà controlar l'ordinador de la UPC (previ el seu permís) i, per tant, obtenir les dades necessàries per a la realització de la pràctica (es tindrà doncs accés al programa d'adquisició de dades que s'utilitza en el muntatge experimental).
- Google drive: Dins el hangout es permet accedir i editar els documents google (documents pdf, arxius excel,...) necessaris per a la pràctica.
- Symphonical: Es tracta d'una pissarra digital que permet penjar-hi notes adhesives, i per tan fer una pluja d'idees prèvia a la realització de la pràctica o de preguntes que sorgeixin durant l'assaig.
- Slideshare: Permet compartir les diapositives necessàries per a la classe magistral.

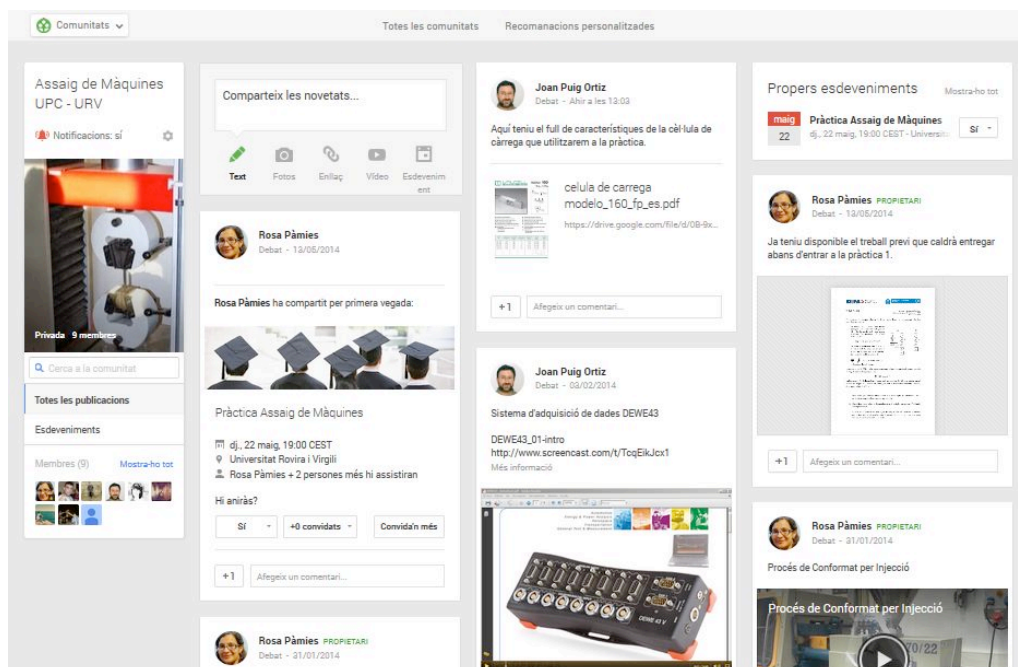


Fig. 1 Imatge de la comunitat de google+ *Assaig de Màquines UPC-URV*.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

Els autors estan convençuts que l'ús d'aquesta eina afavoreix el desenvolupament i l'adquisició de competències transversals dels estudiants. En concret, aquesta pràctica permet treballar les competències “comunicar-se oralment i per escrit”, i “treball en equip” i “utilitzar les eines de la informació que proporcionen les tecnologies de la informació i la comunicació”.

Actualment existeixen diverses plataformes tan gratuïtes com de pagament per a poder dur a terme experiències semblants. L'elecció de la plataforma google+ s'ha fet tenint en compte la seva gratuïtat, la possibilitat de compartir material tan sols amb un grup de gent (una comunitat), la facilitat d'ús i l'opció de disposar d'un espai comú on poder compartir tot el material necessari, des de documents de text, a vídeos, a enquestes, o les anotacions fetes durant les sessions de pràctiques virtuals.

Per tal de poder garantir el correcte funcionament d'aquesta pràctica virtual, els materials han de ser de fàcil accés i comprensió, de tal manera que serveixin de guia i permetin posar en pràctica els coneixements adquirits prèviament a les sessions de teoria. A més, cal disposar de tot el material a través del qual els estudiants puguin adquirir una comprensió integrada de tot el procés experimental i el puguin consultar, si és necessari, posteriorment. Per tal d'aglutinar tot allò necessari per a la pràctica, s'ha dissenyat material per a:

- Recolzar les explicacions magistrals. Conté els punts bàsics a desenvolupar a la classe i transmet la idea d'interrelació amb altres pràctiques. És material que l'alumne té disponible ja abans de la sessió de pràctiques.
- Recolzar la participació activa dels alumnes. Per tal de suscitar l'interès dels alumnes, s'ha dissenyat un formulari amb un conjunt de preguntes de complexitat creixent. A més, s'habilitarà un fòrum on es podran fer les preguntes i que quedarà també enregistrat per si cal consultar-lo a posteriori.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

- Adquirir coneixement: S'ha actualitzat el guió de pràctiques per aconseguir un seguiment adequat de l'assaig, fomentant l'extrapolació dels coneixements adquirits i la capacitat d'interpretació dels resultats.

La implementació d'aquesta pràctica s'ha dividit en tres parts:

- Treball previ. Els alumnes han de contestar un formulari abans d'assistir a la pràctica. El formulari es troba dins la comunitat de google+ i els resultats es recullen en un full de càlcul accessible pel professor.
- Realització de la pràctica. Mitjançant els hangouts els alumnes de l'ETSEQ participen en una pràctica realitzada físicament al departament d'enginyeria mecànica de l'ETSEIB.
- Informe posterior. A partir dels resultats obtinguts, els alumnes han de complementar un informe que també s'entrega virtualment a la comunitat google+.

La fig. 2 mostra part dels enunciats del treball previ, del guió de pràctiques. Aquests documents són accessibles en tot moment tan pel professorat com per l'estudiant. I la fig. 3 mostra el muntatge experimental utilitzat.

The figure shows two pages of documents from UPC-URV. The left page is titled 'Treball Previ P1' and contains instructions for a pre-work assignment on measuring the spring constant k of a linear spring. It includes two diagrams: (a) shows a spring with a mass m and a displacement Δl ; (b) shows a spring with a mass m and a displacement Δl . The right page is titled 'Pràctica 1. Mesura de variables mecàniques' and contains instructions for a practical experiment on measuring the speed of a motor. It includes a diagram of a motor with a dynamometer attached to its shaft.

Fig. 2 Documents utilitzats en la pràctica 1, disponibles a la comunitat de google+ *Assaig de Màquines UPC-URV*.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

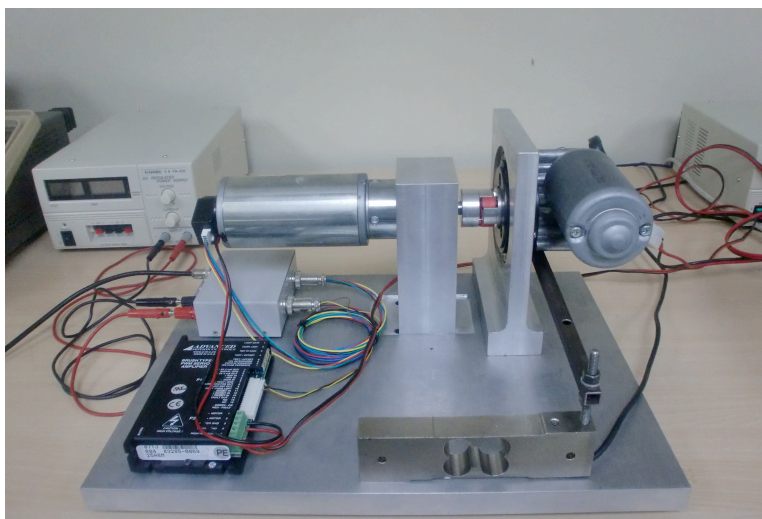


Fig. 3 Muntatge experimental utilitzat en la pràctica.

Conscients de la importància que tenen les pràctiques en una educació superior tècnica, el treball previ, la feina feta durant la pràctica i l'informe posterior tenen un pes d'un 10% de la nota en l'avaluació de l'estudiant. A més a més, els continguts d'aquesta pràctica també s'avaluaran en l'examen final de l'assignatura. La plataforma google+ permet enregistrar les pràctiques virtuals. D'aquesta manera, un cop finalitzada la sessió, el vídeo serà penjat en la secció de pràctiques realitzades, i consultades per tota la comunitat. Aquesta funcionalitat facilita a l'estudi per part de l'alumnat qui podrà consultar en tot moment com es va desenvolupar la pràctica.

c) Resultats

El treball es troba en fase d'implementació (aquest curs), i per això no es tenen els resultats de l'experiència. Un cop feta l'experiència, es preveu obtenir els resultats d'una enquesta estandarditzada on es demana una avaluació per part dels alumnes. A partir de l'avaluació d'aquests resultats i de l'experiència dels professors es revisarà la metodologia emprada en aquesta prova pilot per tal de millorar-la, adequar-la, si s'escau, i proposar noves sessions d'assajos mecànics entre les dues universitats. En el moment de presentar la comunicació al congrés ja es disposarà dels resultats d'aquesta enquesta que permetrà concretar les línies de millora de cara a futures sessions de pràctiques.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

5. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- [1] Del Moral, M. E., Vilalustre, L. (2012). Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias docentes en campus virtuales. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 9(1), 36-50.
<<http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v9i1.1127>>
- [2] <http://www.etsib.upc.edu/ca/estudiar-amb-nosaltres/3262-titulacio-enginyeria-industrial> (30 de gener de 2014)
- [3] http://www.urv.cat/masters_oficials/enginyeria_industrial.html (30 de gener de 2014)
- [4] Lavandera, S., Real, J. (2011). Google+ como nueva i-metodología. Revista Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM), 21.
< <http://dim.pangea.org/revistaDIM21/revistanew.htm>>