



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

**TÍTOL DEL PROJECTE: Proposta metodològica per afavorir
el treball en equip en assignatures semipresencials que
comporten la realització de projectes d'enginyeria amb un alt
contingut de disseny**

Professor/a responsable: NÚRIA FORCADA MATHEU
nuria.forcada@upc.edu, Departament d'enginyeria de la Construcció, Escola
Tècnica Superior d'Enginyeries i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT)

*Professorat que ha intervingut: Núria Forcada, Miquel Casals, Xavier Roca,
Marta Gangolells, Beatriz Amante, Daniel García, Santiago Gassó, Juan
Manuel Hernández*

Tipus d'ajut rebut: UPC_2006_2007_ModB
Projecte avalat per l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de
Terrassa (UPC)

Data de la comunicació de resultats: Febrer 2009

Resum

Aquest projecte ha tingut com a finalitat principal impulsar un aprenentatge més efectiu dels alumnes en assignatures que, impartides en una modalitat semipresencial, comporten la realització d'un treball de curs amb un alt contingut de disseny. Paral·lelament es contribueix a millorar el rendiment acadèmic de l'estudiant, 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.

En el context de semipresencialitat, es pretén fomentar l'aprenentatge cooperatiu i donar solució als problemes comunicatius existents a nivell d'intercanvi d'opinions, valoracions i formulació de dubtes vinculats amb el disseny, etc.

En aquest projecte, doncs, s'ha creat una metodologia de treball que permet intercanviar informació gràfica (per exemple en format Autocad) a partir de les aplicacions ja incloses en la plataforma virtual Atenea (campus virtual de la UPC).

Aquest projecte es basa en tres objectius principals:

1. *Millorar l'intercanvi d'informació entre alumnes d'un grup i entre els alumnes i el professor mitjançant el desenvolupament de protocols.*

2. *Fomentar l'aprenentatge cooperatiu* mitjançant la integració d'eines d'interacció instantània per internet.
3. *Adaptar l'assignatura de "Complexos Industrials" al procés de convergència a l'EEES.*

Paraules clau

Aprenentatge cooperatiu, docència semipresencial, intercanvi d'informació.

Catalogació

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

- ús de metodologies docents actives
- integració de les competències transversals definides per la UPC: comunicació eficaç oral i escrita; treball en equip;

Àmbit o matèria

L'àmbit en el que emmarca aquest projecte és el d'aprenentatge de continguts a distància o semipresencials que comporten la realització d'un projecte d'enginyeria amb un alt contingut de disseny.

Destinataris

Els principals destinataris del projecte són els estudiants de les assignatures en les que s'ha implantat i s'implanti en un futur el projecte.

El quadrimestre de tardor 2008-2009 s'ha implantat la metodologia desenvolupada en aquests projectes als estudiants de Complexos Industrials d'Enginyeria en Organització Industrial de la ETSEIAT i de la EUPM.

Una vegada validat el projecte, s'ampliarà a d'altres assignatures (tant presencials com semipresencials), ja que en ambdues modalitats el desenvolupament d'un projecte de curs obliga als alumnes a treballar i comunicar-se fora d'hores de classe.

Paral·lelament, aquesta proposta s'ampliarà a altres assignatures (que impliquin el desenvolupament de projectes de disseny enginyeril) d'Enginyeria en Organització Industrial com Projectes i a assignatures d'altres titulacions com Arquitectura i Construcció Industrial, Urbanisme de la titulació d'Enginyeria Industrial i Enginyeria Aeroportuària de la titulació d'Enginyeria Aeronàutica.

Resultat

El resultat final d'aquest projecte és una metodologia de treball per millorar el intercanvi d'informació gràfica (p.e. en format Autocad) a partir de les aplicacions ja incloses en la plataforma virtual Atenea (campus virtual de la UPC).

Per a fer-ho, inicialment es va avaluar l'estat inicial tant de l'assignatura com de l'entorn col.laboratiu que s'utilitza per tal de detectar les mancances actuals i els punts de millora. A partir d'aquestes dades s'han creat els protocols i la metodologia de treball.

A continuació es presenten els principals resultats en cada una de les fases del projecte:

- Avalució i detecció de la problemàtica
- Anàlisi de les funcionalitats comunicatives aportades per l'actual entorn virtual de docència de la UPC (plataforma Atenea). I Identificació de les mancances que presenta l'actual entorn virtual de docència en relació a la comunicació entre alumnes i entre el grup de treball i el professor, tenint especialment en compte la semipresencialitat dels estudis i que els continguts estan altament orientats al disseny.
- Creació de la metodologia i protocols per transmetre informació visual utilitzant les plataformes col.laboratives existents (Atenea).

Avaluació i detecció de la problemàtica

Des de fa ja més de sis anys, el Dept. d'Enginyeria de la Construcció de l'ETSEIAT (UPC) està impartint l'assignatura de Complexos Industrials dins dels estudis de segon cicle d'Enginyeria en Organització Industrial (EOI) en dues modalitats: presencial i semipresencial. L'objectiu de l'assignatura és el de proporcionar uns coneixements fonamentals a l'enginyer en organització industrial per a que tingui la capacitat d'analitzar, definir i transmetre de manera clara i concreta les necessitats que ha de satisfer un edifici i disposi de criteris per a escollir entre diverses possibles solucions urbanístiques i edificatòries aquella que sigui la més idònia per a les seves necessitats.

L'assignatura de Complexes Industrials té 6 crèdits (4,5 de teoria i 1,5 de pràctiques) i s'imparteix en el quadrimestre de primavera en la modalitat presencial i en el de tardor en la modalitat semipresencial. En ambdues modalitats, s'imparteixen els mateixos continguts, essent el sistema d'avaluació idèntic.

En aquesta assignatura els alumnes a part d'avaluar-se d'una part teòrica han de desenvolupar al llarg del curs un Projecte d'implantació d'una nau industrial fomentant així la integració entre la teoria i la pràctica professional i el treball en grup. Partint d'un procés productiu real, han de realitzar la distribució en planta de l'edifici i definir-ne les solucions urbanístiques i constructives.

L'experiència docent adquirida durant aquests últims anys ens ha revelat que els alumnes de la modalitat semipresencial tenen més dificultats a l'hora de comunicar-se amb la resta de membres del seu grup i amb el professor. Aquesta dificultat / mancança es va poder comprovar mitjançant indicadors qualitius i quantitius al llarg dels anys acadèmics 2004-2005 i 2005-2006 en els que es van realitzar unes enquestes comparatives a ambdós grups d'estudiants. L'enquesta es basa en el qüestionari Student Evaluation of Educational Quality adaptat a l'entorn d'ensenyament a distància.

Enquestats els alumnes sobre el nombre de vegades que van fer una consulta al professor utilitzant la plataforma Atenea (campus virtual), la majoria d'ells (un 80%) admeten haver realitzat només entre 0 i 3 consultes durant tot el quadrimestre.

Analitzada la situació, el baix ús d'aquesta eina de comunicació ve motivada per la dificultat de transmetre dubtes relacionats amb el disseny (informació en format CAD, etc.)

Una altra dada interessant és l'ús que els alumnes fan de les eines de comunicació a distància per comunicar-se entre ells. Segons l'enquesta realitzada, un 65% dels estudiants van contactar quasi sempre cara a cara amb els seus companys a l'hora de decidir temes relacionats amb el projecte d'implantació.

D'aquestes dades en podem concloure que és necessària una eina que faciliti la comunicació (intercanvi d'opinions i valoracions) d'aspectes tècnics entre els estudiants i entre els estudiants i professor en assignatures en les que s'ha de desenvolupar un projecte.

Anàlisi de les funcionalitats comunicatives aportades per l'actual entorn virtual de docència de la UPC (plataforma Atenea) i Identificació de les mancances que presenta l'actual entorn virtual de docència en relació a la comunicació entre alumnes i entre el grup de treball i el professor, tenint especialment en compte la semipresencialitat dels estudis i que els continguts estan altament orientats al disseny.

El novembre del 2007 es va analitzar el funcionament de la plataforma d'ensenyament en línia Atenea i la seva possible millora, de cara a adaptar-la a les necessitats de l'elaboració de projectes de l'àmbit de la construcció en assignatures del pla d'estudis d'Enginyeria Industrial i Enginyeria en Organització Industrial (presencial i semipresencial).

Aquest estudi va arribar a diverses conclusions sobre com de bé s'adapta la plataforma en el seu estat actual a les necessitats dels professors i els estudiants de les assignatures de què es tracta. Particularment, es van concloure que tant estudiants com professors creuen que la plataforma podria

millorar-se per respondre amb eficàcia als requeriments d'uns i altres alhora de dur a terme un projecte de disseny en grups de treball d'estudiants.

Els punts de millora que es van detectar varen ser:

- Millorar el sistema d'intercanvi de fitxers entre estudiants, i entre aquests i el professor. Carpetes compartides de recursos amb drets de lectura i escriptura per a professor i estudiants. Actualment s'ha de realitzar a través dels fòrums de discussió. Aquest sistema és funcional però poc pràctic.
- Modificar l'eina de cerca en els fòrums de discussió per poder fer una recerca no només per paraules sinó també per temes i/o per importància. La cerca en els fòrums de discussió es pot fer únicament per termes.

Aquests canvis es van proposar als responsables de la plataforma Atenea i com és normal en una eina tan complexa com és el Moodle, fer algun canvi suposa molt temps i diners. Primer de tot, l'experimentació s'havia de realitzar el quadrimestre del tardor del curs 2008-2009 i per tant no disposàvem de massa temps. Per tant es va optar per adaptar les nostres necessitats a l'entorn Atenea tal i com estava.

Tampoc varem creure oportú introduir un altre eina de gestió de projectes diferent per no dificultar la cerca d'informació, gestió de recursos, etc. per part de l'estudiant. Creiem que per impartir i cursar un curs, és important simplificar les eines que s'utilitzin, i en aquest cas creiem oportú utilitzar només una plataforma.

Creació de la metodologia i protocols per transmetre informació visual utilitzant les plataformes col.laboratives existents (Atenea).

Primer es va analitzar el treball que havien de portar a terme els estudiants i la metodologia inicial que es feia servir (informació a incloure, entregues, format, etc.). Seguidament es van analitzar les competències que es volien aconseguir amb aquesta nova metodologia i es va crear un escenari tipus amb cada una de les sessions i entregues a realitzar per aconseguir una avaluació continuada. A continuació es presenta l'escenari de treball a Atenea: Procés d'elaboració d'un projecte constructiu en grup a l'assignatura de Complexos Industrials.

Pas 1.

L'estudiant es matricula en l'assignatura de Complexos Industrials a través de l'aplicació informàtica de gestió acadèmica.

Interfície: estudiant - aplicació de gestió acadèmica (PRISMA – UPC)

Pas 2.

De manera automàtica o manual per part dels gestors del campus virtual, es fan les altes dels estudiants en les assignatures creades a la plataforma Atenea.

Interfície: gestors - plataforma Atenea.

Pas 3.

El primer dia de classe del quadrimestre el professor exposa els continguts de l'assignatura als estudiants i els explica la metodologia de treball del projecte constructiu i la necessitat de dividir-se en grups.

Interfície: professor - treball fora de línia.

Alternativament, el professor s'ha posat en contacte amb els estudiants abans de l'inici de les classes a través de les eines de comunicació de la plataforma Atenea, el correu electrònic o els fòrums de discussió, per comunicar-los la necessitat de crear els grups de treball, i els llistats dels grups son lliurats al professor el primer dia de classe.

Pas 4.

Els estudiants es posen d'acord per formar els grups de treball i faciliten al professor el llistat dels membres del grup, així com el tema i títol del seu projecte.

Interfície: estudiant - treball fora de línia.

Pas 5.

El professor crea els grups a la part de pràctiques de l'assignatura en la plataforma Atenea mitjançant l'eina "grups", i assigna manualment els estudiants a cadascun dels grups.

Interfície: professor - plataforma Atenea – curs pràctiques

Pas 6.

El professor crea un fòrum de discussió a la part de pràctiques de l'assignatura, per al qual habilita l'opció de "sense grups", que serà el fòrum per a preguntes i respostes comuns a tots els grups.

Paral·lelament també crea un altre fòrum de discussió a la part de pràctiques, per al qual habilita l'opció de "grups separats". Això últim farà que els membres de cada grup vegin únicament els missatges enviats per ells mateixos, i no els d'altres grups.

Interfície: professor - plataforma Atenea – curs pràctiques

Pas 7.

El professor crea, també a la part de pràctiques, una tasca de "càrrega avançada de fitxers", que servirà per possibilitar l'intercanvi de fitxers entre el professor i els estudiants. Aquesta tasca també es crea amb la opció de "grups separats" habilitada. Ha de definir també altres paràmetres de la tasca: data de venciment, mida màxima dels fitxers, etc.

Interfície: professor - plataforma Atenea – curs pràctique

Les activitats creades pel professor a la part de pràctiques estaran actives (data de venciment) fins a la data d'entrega del projecte. Els estudiants coneixen aquesta data i han d'organitzar el seu treball en conseqüència.

Pas 8.

El professor crea una activitat de "xat" a la part de pràctiques, que podran servir els estudiants per mantenir converses interactives entre ells o amb el professor.

Interfície: professor - plataforma Atenea – curs pràctiques

Pas 9a.

El professor carrega, a la part de pràctiques de l'assignatura, tots aquells fitxers que hagin de ser comuns per a tots els grups de treball, i els afegeix com a recursos.

Interfície: professor - plataforma Atenea – curs pràctiques

Pas 9b.

A la part de teoria fa el mateix amb els fitxers que facin referència a la teoria i que siguin també comuns per a tots els estudiants matriculats.

Interfície: professor - plataforma Atenea – curs teoria

Pas 9c.

A la part de pràctiques de l'assignatura, el professor carrega aquells fitxers que hagin de ser específics per a cada grup de treball, i els afegeix com a recursos amb la opció de "grups separats" activada. A continuació, el professor assigna cada recurs al grup que hi tindrà accés.
Interfície: professor – plataforma Atenea – curs pràctiques

Pas 10.

L'estudiant es valida en el campus digital amb el seu usuari i la seva contrasenya. Pot accedir indistintament als dos cursos corresponents a l'assignatura de Complexos Industrials, el de teoria i el de pràctiques.
Interfície: estudiant - plataforma Atenea

Pas 11a.

Si l'estudiant accedeix a la part de teoria es troba tots els recursos propis de l'assignatura que no estan directament relacionats amb el treball de pràctiques: informació sobre l'assignatura, documentació general, apunts, etc., així com totes les eines pròpies de la plataforma Atenea que són comuns a totes les assignatures: fòrums generals, correu electrònic intern, l'apartat de qualificacions, etc.
Interfície: estudiant - plataforma Atenea – curs teoria

Pas 11b.

Si l'estudiant accedeix a la part de pràctiques troba els recursos que el professor ha creat específicament per al treball de pràctiques, però únicament els pot compartir amb els membres del seu mateix grup. Així, per exemple, en el fòrum de discussió només veurà les contribucions dels membres del seu grup, en l'activitat de xat només podrà conversar amb els membres del seu grup, i en la càrrega avançada de fitxers només tindrà accés als arxius enviats pels membres del seu grup i als fitxers retornats pel professor en resposta als primers.
Interfície: estudiant - plataforma Atenea – curs teoria

Pas 12.

A través de l'activitat de xat l'estudiant es reuneix amb la resta de membres del grup de treball per discutir temes del projecte.
Les converses queden enregistrades en la plataforma i es pot accedir posteriorment a la transcripció les mateixes si és necessari.
Interfície: estudiant - plataforma Atenea – curs pràctiques
El professor pot haver establert prèviament un dia i hora per a la sessió de xat, confirmant per exemple la seva assistència, i facilitant així la reunió de tot el grup.

Pas 13.

A través dels fòrums de discussió l'estudiant pot intercanviar fitxers i opinions amb la resta de membres del grup, i aquests poden ser corregits, si cal, pel professor.
A més, l'estudiant pot plantejar qüestions al professor que no siguin de resposta immediata com en l'activitat de xat. Aquestes qüestions seran respostes pel professor en el mateix fòrum i la contestació serà visible només per als membres del grup de treball.
Interfície: estudiant - plataforma Atenea – curs pràctiques
Si el professor considera que una qüestió plantejada en un dels fòrums privats és d'interès per a la resta de grups, pot traslladar la qüestió i el seu fil de respostes al fòrum comú que havia creat en paral·lel als privats amb l'opció "trasllada aquest debat".

Pas 14.

Quan l'estudiant vol fer arribar un esborrany de la seva feina al professor per a la seva correcció, ho fa utilitzant l'eina de càrrega avançada de fitxers. Mitjançant aquesta eina, l'estudiant pot carregar arxius del tipus que sigui, que el professor podrà obrir si disposa de l'aplicació corresponent, editar, marcar, i posteriorment retornar i, si s'escau, qualificar. Els arxius enviats per l'estudiant només seran visibles per als membres del seu grup de treball.
Un cop l'arxiu ha estat retornat a l'estudiant amb les correccions corresponents, aquest pot enviar-ne una nova versió per substituir l'anterior, perquè sigui revisada de nou pel professor, que al seu torn pot retornar una altra versió revisada.

Cal tenir en compte que l'estudiant no ha de triar l'opció d'"envia per avaluar" després de carregar un fitxer, ja que aquesta és apropiada només quan s'envia una versió definitiva d'un arxiu que hagi de ser avaluat.

Interfície: estudiant - plataforma Atenea – curs pràctiques

Per al cas d'un projecte constructiu, molt sovint l'arxiu enviat per l'estudiant per ser revisat pel professor serà un arxiu de tipus gràfic. Aquest arxiu haurà de ser enviat en algun format d'intercanvi còmode i de mida reduïda. Per exemple, si es tracta d'arxius d'AutoCAD®, en format dwg, aquests poden ser convertits en arxius dwf a través d'una aplicació gratuïta, i després ser revisats i corregits pel professor i retornats en el mateix format. Alternativament també es pot fer servir el format pdf d'Acrobat® com a fitxer d'intercanvi.

Pas 15.

Anàlogament al pas anterior, l'estudiant també pot fer servir els fòrums de discussió per a l'intercanvi de fitxers amb el professor. També en aquest cas els fitxers seran només accessibles per als membres del grup de treball.

Interfície: estudiant - plataforma Atenea – curs pràctiques

Per facilitar la tasca del professor i els estudiants a l'hora d'utilitzar els fòrums de discussió, és necessària una eina de recerca interna als fòrums que permetés la recerca per termes i per paraules clau.

Pas 16.

El grup de treball imprimeix i enquaderna el projecte i el diposita en mà en el departament corresponent per a la seva correcció i avaluació.

Interfície: estudiant – treball fora de línia

Algunes parts del treball, possiblement aquelles que no tenen contingut gràfic com ara la memòria del projecte, poden ser entregades en línia a través de la tasca de càrrega de fitxers. Si es fa així poden ser també revisades pel professor i qualificades en la mateixa plataforma Atenea.

Pas 17a.

El professor revisa, corregeix i qualifica els diversos projectes dels grups de treball. La puntuació de cada treball es reparteix segons el criteri del professor entre els membres del grup, i és carregada a Atenea en el curs corresponent a la part de teoria de l'assignatura.

Interfície: professor – plataforma Atenea – curs teoria

A banda de la nota corresponent al treball de pràctiques hi ha també la nota de la part de teoria, provinent d'un examen final de l'assignatura. Segons un criteri establert d'inici, es reparteix proporcionalment la nota de teoria i la de pràctiques per a obtenir una nota final per a cada estudiant.

Pas 17b.

L'estudiant accedeix a la part de teoria de l'assignatura per consultar la seva nota final a l'assignatura de Complexos Industrials.

Interfície: estudiant – plataforma Atenea – curs teoria

Paral·lelament, i per fer més fluid el intercanvi d'opinions i dubtes, s'ha cregut convenient subdividir el treball final en 10 petites entregues que el professor va avaluant al llarg del curs (**avaluació continuada**). Per cada una d'aquestes entregues es crea un fòrum de discussió de tal manera que l'alumne pot fer consultes més específiques de cada un dels temes i la cerca d'informació dins dels fòrums es fa més àgil.

A més, s'ha creat un **protocol de correcció** per part del professor. Tant el professor com l'estudiant disposa prèviament dels paràmetres que s'avaluaran en cada una de les entregues i el professor grafiarà sobre el plànol (dxf) d'una o altra manera si és un error de concepte, un error de dibuix, etc. D'aquesta manera els alumnes reben feedback del professor al llarg del curs i poden aplicar tots aquests comentaris a l'entrega final del treball complet millorant el resultat final del projecte a entregar.

Avaluació del projecte

Una vegada desenvolupada l'aplicació es va posar a disposició dels alumnes de l'assignatura de "Complexos Industrials" d'Enginyeria en Organització Industrial tant de la ETSEIAT com de la EUPM, durant el quadrimestre de tardor 2008-2009 perquè intercanviessin informació visual de disseny durant el desenvolupament del projecte de curs i realitzessin els dubtes necessaris al professor d'una manera fluida i còmoda.

A continuació es mostra la planificació de l'assignatura amb les classes presencials, a distància, xats, fòrums, entregues de pràctiques parcials, entrega final, etc i un esquema de l'entorn Atenea adaptat a la metodologia de treball que s'ha portat a terme en la prova pilot.

PLANIFICACIÓ COMPLEXOS INDUSTRIALS SEMIPRESENCIAL 2008-2009

Setmana	Dia		TERRASSA	Horari	MANRESA	Horari	Pràctiques online
0	dijous	18/09/2008	Presentació assignatura	17:30 - 18:00	Presentació assignatura	17:30 - 18:00	
1	dimarts	23/09/2008	Teoria Introducció	17:30 - 19:30	Teoria Introducció	17:30 - 19:30	
1	dijous	25/09/2008			Teoria Introducció	17:30 - 19:30	
2	dimarts	30/09/2008	Pràctiques Localització i urbanisme	17:30 - 21:30	Pràctiques Localització i urbanisme	17:30 - 21:30	
2	dijous	02/10/2008	Pràctiques Localització i urbanisme	17:30 - 21:30	Pràctiques Localització i urbanisme	17:30 - 21:30	
3	dimarts	07/10/2008					
3	dijous	09/10/2008					
4	dimarts	14/10/2008	Pràctiques SLP	17:30 - 21:30	Pràctiques SLP	17:30 - 21:30	
4	dijous	16/10/2008	Pràctiques SLP	17:30 - 21:30			Formació de grups A
5	dilluns	20/10/2008	Primera sessió de xat (B, C, D)	20:30 - 21:30	Primera sessió de xat (B, C, D)	20:30 - 21:30	
5	dimarts	21/10/2008					
5	dijous	23/10/2008					
6	dimarts	28/10/2008					
6	dijous	30/10/2008	Teoria construcció	17:30 - 19:30	Teoria construcció	17:30 - 19:30	Entrega pràctica diagrames i fitxes màquines B
7	dimarts	04/11/2008	Teoria incendis	17:30 - 19:30	Teoria incendis	17:30 - 19:30	
7	dijous	06/11/2008			Teoria incendis	17:30 - 19:30	
8	dimarts	11/11/2008					
8	dijous	13/11/2008	Pràctiques incendis	17:30 - 21:30	Pràctiques incendis	17:30 - 21:30	Entrega pràctica SLP i plantes i seccions C
9	dimarts	18/11/2008					
9	dijous	20/11/2008					
10	dimarts	25/11/2008					Entrega pràctica localització i urbanisme D
10	dijous	27/11/2008					
11	dimarts	02/12/2008	Teoria Instal·lacions	17:30 - 19:30	Teoria Instal·lacions	17:30 - 19:30	
11	dimecres	03/12/2008	Segona sessió de xat (E, F)	20:30 - 21:30	Segona sessió de xat (E, F)	20:30 - 21:30	
11	dijous	04/12/2008					
12	dimarts	09/12/2008					Entrega pràctica PCI E
12	dijous	11/12/2008					
13	dimarts	16/12/2008					Entrega pràctica construcció i instal·lacions F
13	dijous	18/12/2008					
14	dimarts	23/12/2008					
14	dijous	25/12/2008					
15	dilluns	29/12/2008	Tercera sessió de xat (final)	20:30 - 21:30	Tercera sessió de xat (final)	20:30 - 21:30	
15	dimarts	30/12/2008					
15	dijous	01/01/2009					
16	dimarts	06/01/2009					
16	dijous	08/01/2009	Presentació treball	17:30 - 21:30	Presentació treball	17:30 - 21:30	Entrega memòria i plànols impresos
17	dimarts	13/01/2009	Examen final		Examen final		

Figura 1. Planificació de l'assignatura implantant la nova metodologia

Figura 2. Visualització de l'entorn Atenea aplicant la nova metodologia

La prova pilot va implicar tres professors: el professor coordinador, un professor que impartia algunes classes a Manresa i un altre professor que les impartia a Terrassa.

Actualment encara s'estan corregint exàmens i treballs per tant la validació quantitativa de resultats i mitjançant les enquestes SEEQ modificades, encara no s'ha obtingut.

A continuació es presenta el feedback que els professors han obtingut dels estudiants i la seva pròpia valoració d'aquesta metodologia.

Primer de tot s'ha de tenir en compte que qualsevol canvi en una assignatura que ja té una història, comporta un cert escepticisme i incredulitat per part de tots els involucrats. Tot i així, la sensació global és positiva.

En general, els professors estan molt contents amb l'evolució de l'aprenentatge dels alumnes utilitzant aquest sistema d'avaluació continuada. La majoria dels estudiants, doncs, han aplicat tots aquells comentaris, suggeriments i correccions que els professors els hi feien al llarg del curs mitjançant l'entrega parcial del treball, a través de petites pràctiques. La utilització d'estàndards de correcció coneguts tant pel professor com pels alumnes és positiu alhora de millorar els treballs i pràctiques que els estudiants han de presentar. Per tant, el concepte de treball i revisió contínua ha estat ben acceptat i ha ajudat a l'estudiant a comprendre l'assignatura.

Per altra banda, pel que fa a la **gestió dels arxius de les entregues**, els professors es queixen de la poca seriositat per part dels estudiants alhora d'entregar les entregues parcials en el format que se'ls hi exigia. Es va posar a la disposició dels estudiants el software lliure per convertir els plànols Autocad a plànols dxf on es segueix visualitzant la mateixa informació però amb un tamany molt més reduït per tal d'evitar el col·lapse de la plataforma Atenea i unificar metodologies de treball. Molts estudiants, però, no van aconseguir instal·lar aquesta petita aplicació i han entregat els treballs bé sigui en format pdf, Autocad, com dxf, Això va provocar que els instructors no poguessin aplicar la metodologia de correcció tal i com s'havia plantejat inicialment i van haver d'adaptar-la. A part, alguns dels estudiants, enlloc de fer servir la plataforma Atenea, enviaven directament les pràctiques al correu dels professors.

Inicialment, es va comentar als estudiants que si no utilitzaven les eines i la metodologia que se'ls hi exigia no se'ls hi corregiria els treballs però al ser una prova pilot i al haver-hi tants estudiants que tenien problemes per fer-ho, es va creure convenient acceptar qualsevol format d'arxiu i qualsevol mètode d'entrega. És evident que aquest punt s'ha d'intentar corregir en cursos futurs.

Pel que fa als **xats**, hi ha hagut una bona acceptació per parts dels estudiants. Els professors també creuen que és una bona eina però si els participants d'un xat sobrepassen de 5 aproximadament és molt difícil conduir el xat, doncs, tothom fa preguntes i no hi ha gairebé temps per respondre a tothom. És necessari, per tant gestionar molt bé el temps en un xat.

Inicialment, els **fòrums** que es van anar creant, es van utilitzar en moderació però a mida que anava transcorrent el curs, els estudiants preferien resoldre els dubtes amb el professor, presencialment i per tant aprofitaven les sessions presencials per solucionar problemes tant del projecte com de la teoria. Si l'assignatura hagués estat totalment a distància, es suposa que aquest recurs hagués tingut molta més acceptació. A part, els estudiants que feien consultes en els fòrums no comprovaven si algun altre estudiant havia realitzat una consulta similar o del mateix tema, doncs actualment l'eina de cerca en els fòrums de discussió per poder fer una recerca es pot fer únicament per temes i això dificulta molt la organització i cerca dins dels fòrums. Seria necessari disposar d'una eina de cerca dins dels fòrums no només per paraules sinó també per temes i/o per importància.

També és important destacar, que el volum de feina que implica impartir una assignatura amb una metodologia com la que proposem en aquest projecte (treball i avaluació continuada, metodologia de correcció de plànols predefinida, atenció personalitzada...) implica un esforç molt més elevat per part del professor.

Tot i no disposar encara dels resultats de les enquestes, la sensació general envers a les **eines de col·laboració** utilitzades per portar a terme el projecte de grup, intercanviar arxius gràfics, comentaris, etc. és que els estudiants han utilitzat poc les eines que se'ls hi oferien mitjançant Atenea. La majoria segueix utilitzant el correu electrònic perquè estan més acostumats a fer un intercanvi

d'un a un i no pas fer servir eines col·laboratives. Tal i com ja s'ha comentat anteriorment, actualment els estudiants s'han de comunicar i intercanviar fitxers mitjançant els fòrums que es van habilitar per aquesta funció. Seria necessari millorar el sistema d'intercanvi de fitxers des de la pròpia plataforma Atenea i posar a disposició dels estudiants la possibilitat de compartir carpetes i assignar-li drets de lectura, escriptura, etc. tal i com fan les eines de treball col·laboratiu.

A part, els estudiants es queixaven del volum de feina que tenien al llarg del curs, doncs, molts prefereixen treballar al final perquè estan treballant i no disposen de gaire temps per dedicar-hi.

Tot i així, encara manca corregir els treballs finals i els exàmens per veure si aquesta metodologia millora els resultats finals dels estudiants de manera que aprenguin més i millor. També, s'han de tractar estadísticament les enquestes realitzades i comparar-les amb les d'altres anys en els que no s'hi utilitzava aquesta metodologia, per tal de veure tant l'acceptació de la metodologia com l'ús que els estudiants han fet de les eines de treball col·laboratiu que se'ls hi ha posat a disposició..

Conclusions

La nostra experiència ens indica que el model podria ser transferible a qualsevol assignatura que comportés la realització d'un projecte d'enginyeria amb un alt contingut de disseny i on els alumnes han de treballar i comunicar-se fora d'hores de classe.

És per això que s'ha previst adaptar el model per implantar-lo a la mateixa assignatura de Complexos Industrials però en modalitat presencial on els alumnes també han de desenvolupar un projecte de curs. Es pretén, també, seguir utilitzant aquesta metodologia en l'assignatura de Complexos Industrials modalitat semipresencial per tal d'anar realitzant millores al model.

El model podria utilitzar-se a altres assignatures (que impliquin el desenvolupament de projectes de disseny enginyeril) d'Enginyeria en Organització Industrial com Projectes i a assignatures d'altres titulacions com Arquitectura i Construcció Industrial, Urbanisme de la titulació d'Enginyeria Industrial i Enginyeria Aeroportuària de la titulació d'Enginyeria Aeronàutica.

Per fer transferible els resultats d'aquest projecte a altres assignatures s'hauria d'analitzar el tipus d'alumnes, tipus de treball de curs a realitzar, etc. i adaptar l'escenari de treball a les necessitats pròpies de cada curs. Per fer-ho seria necessari que els seus responsables s'instal·lin el programa per convertir els arxius dwg a dwf. També és necessari que adaptin la metodologia de treball i defineixin els paràmetres d'avaluació de cada una de les subentregues en funció del projecte de curs a desenvolupar. Tot i així, l'estructura del curs (xats, fòrums, subentregues, protocols, etc.) poden ser fàcilment transferibles a

qualssevol assignatura que comporti la realització d'un projecte en grup amb contingut de disseny.

Referències/més informació

Una vegada finalitzat el projecte es pretén publicar els resultats a la revista International Journal of Engineering Education (IJEE), revista indexada en el JCR.

Paral·lelament, es publicaran els resultats a la web del grup de recerca GRIC (Group of Research and Innovation in Construction www.gric.upc.edu) grup al que formen part la responsable del projecte i la majoria de participants,