

PRESENTACIÓ DE RESULTATS DELS PROJECTES DE MILLORA DE LA DOCÈNCIA

**TÍTOL DEL PROJECTE: INTEGRACIÓ CURRICULAR
D'ASSIGNATURES PER AL DISSENY DEL NOU MASTER
D'ENGINYERIA AERONÀUTICA**

Professor/a responsable: Daniel Garcia-Almiñana
daniel.garcia@upc.edu, Projectes d'Enginyeria, ETSEIAT

Professorat que ha intervingut (assignatures coordinades): Sílvia Rodríguez-Donaire, Miquel Sureda Anfruns, Anna Fajula (UAB)

Professorat que ha intervingut (col·laboradors): Mariano Castellblanque (UAB), Pere Colomer (UAB), Pau Nualart, Miguel Mudarra, Miquel Casals, Mariano Castellblanque (UAB), Pere Colomer (UAB), Santiago Gassó, Josep M^a Domènech, Luis Manuel Pérez, Lucía López

Estudiants becats que han intervingut: Noèlia Márquez

Tipus d'ajut rebut: **UPC_2011**

Data de la comunicació de resultats: 15 agost 2013

Resum

Aquest projecte ha implementat una prova pilot d'un pla transversal de coordinació de diferents assignatures (Projectes d'Enginyeria Aeronàutica (UPC-enginyeria aeronàutica), Direcció Estratègica (UPC-enginyeria industrial) i Creativitat en Comunicació (UAB-facultat de comunicació)) superposat a un pla de coordinació seqüencial d'assignatures (Projectes d'Enginyeria Aeronàutica (UPC-enginyeria aeronàutica), Disseny d'Avions (UPC-enginyeria aeronàutica)) que es vé desenvolupant des del 2009.

Des del 2009 que s'ha estat treballant amb èxit en la seqüenciació coordinada d'assignatures dins l'àmbit de l'Enginyeria Aeronàutica i aquest projecte ha ampliat la coordinació d'assignatures de forma transversal dins el mateix Centre (ETSEIAT) i fora del Centre (UAB-Facultat de Comunicació).

L'eix vertebrador dels treballs ha estat l'assignatura Projectes d'Enginyeria Aeronàutica que s'imparteix a l'ETSEIAT, amb l'objectiu d'assolir un esquema de coordinació de continguts globals que afavoreixi l'adequat desenvolupament de competències per part de l'estudiantat. Ha estat un objectiu molt ambiciós que entronca amb models de Màster que ja s'estan impartint a les escoles de referència en el camp de l'enginyeria Aeronàutica com són el Master Course in Aircraft Design, que s'imparteix a la University of Cranfield.

Els resultats s'han presentat per part del PDI del projecte a tres Universitats estrangeres (Universitat de Lyon, University of Cranfield i Instituto Politecnico

de Setubal) en el marc d'accions de mobilitat Erasmus i també a dos Congressos Internacionals a Brussel·les i Varsòvia, a més de servir d'element aglutinador d'un grup de treball d'estudiants que s'ha presentat el 2012 a la competició Fly Your Ideas, patrocinat per Airbus i que ha arribat a la penúltima ronda del concurs aquest 2013.

Paraules clau

Coordinació Integrada de Continguts / Treball Cooperatiu / Desenvolupament de Competències Genèriques

Catalogació segons aspecte d'actuació docent (*)

- Disseny curricular
- Coordinació entre el PDI

Àmbit de coneixement UPC

- Enginyeria Aeroespacial

Destinataris

Les assignatures implicades al projecte són les que s'indiquen a la taula 1:

ASSIGNATURA	CRÈDITS	CURS	TIPUS*	ESTUDIANTS
Disseny d'Avions (UPC- enginyeria aeronàutica)	6	4A	OB	60-80
Projectes (UPC-enginyeria aeronàutica)	6	4B	OB	60-80
Direcció Estratègica (UPC- enginyeria industrial)	6	5A	OP	40-50
Creativitat en Comunicació (UAB-facultat de comunicació)	6	3	OB	60-80

Taula 1 – Assignatures implicades en el projecte

(* OB – Obligatòria / OP – Optativa).

La experiència s'ha desenvolupat els quadrimestres de primavera 2012 (Projectes i Disseny d'Avions), tardor 2012 (Projectes i Direcció Estratègica) i primavera 2013 (Projectes i Creativitat).

Els coordinadors de les assignatures implicades al projecte han estat:

- Disseny d'Avions (UPC) : Dr. Miquel Sureda Anfruns
- Projectes (UPC) : Pr. Daniel Garcia-Almiñana
- Direcció Estratègica (UPC) : Dra. Sílvia Rodríguez-Donaire
- Creativitat en Comunicació (UAB) : Anna Fajula

Resultats

A la proposta inicial es van plantejar un seguit d'objectius principals i secundaris com ara:

- Coordinació integrada d'assignatures, mitjançant equips multidepartamentals, dins els darrers cursos de la titulació, com a mitjà d'adaptació de la docència a l'EEES i com a prova pilot en el disseny dels nous Plans d'Estudi de Màster en Enginyeria Aeronàutica.
- Ús de metodologies docents actives, especialment PBL (ABP) i CW (AC) en assignatures d'elevat contingut tecnològic amb l'objectiu de millorar-ne l'aprenentatge i que aquesta millora es tradueixi en una millora del rendiment acadèmic de l'estudiantat.
- Desenvolupament de competències genèriques. Totes les competències genèriques previstes per la UPC serien desenvolupades al seu màxim nivell en el global de les assignatures contemplades en el projecte. Es vol destacar l'ús de l'anglès com a llengua vehicular en el projecte comú a desenvolupar per part de l'estudiantat.
- Execució d'una prova pilot durant el curs 2011-2012 i inici del curs 2012-2013.
- Presentació dels resultats de l'experiència, per part del PDI implicat en el projecte, en els diversos àmbits de la millora i innovació docent (congressos i publicacions) : CIDUI / CUIEET / JAC.
- Presentació dels resultats del treball desenvolupat (projectes acadèmics de l'estudiantat participant en el projecte), per part del propi estudiantat a congressos nacionals i internacionals dels àmbits Aeronàutic i de Projectes, com a element d'introducció al mètode científic de treball i de difusió de resultats : AEIPRO / IAC / IPPW / EWADO.

En el punt de tancament del projecte es pot afirmar que s'han acomplert bona part dels objectius principals i secundaris identificats:

1. S'ha dut a terme un treball de coordinació d'assignatures al voltant de l'assignatura de Projectes d'Enginyeria Aeronàutica. La proposta inicial era partir de la integració comuna de continguts entre les assignatures troncales de Disseny d'Avions i Projectes, que ja feia dos anys que s'estava duent a terme, per ampliar-la temàticament amb la optativa de Disseny de Vehícles Espacials i transversalment amb la optativa de Direcció Estratègica. Finalment però no va ser possible la integració amb Disseny de Vehícles Espacials i es va tenir l'opció de fer un treball comú amb l'assignatura de Creativitat en Comunicació de la UAB. Així, al voltant del projecte comú desenvolupat a les assignatures de 4A (Disseny d'Avions) i 4B (Projectes), es van ampliar els objectius del projecte en la seva vessant de possibilitat de negoci mitjançant un treball conjunt amb estudiants de l'assignatura de Direcció Estratègica i posteriorment amb estudiants de la Facultat de Comunicació de la UAB

per al desenvolupament del Pla de Comunicació del producte desenvolupat al Projecte.

2. Donat que l'element central del treball era el projecte aeronàutic, i donada la facilitat d'implementar dinàmiques cooperatives basades en projectes, s'ha acomplert també l'objectiu d'ampliar l'aplicació de metodologies actives com ara el PBL o el CW, dins del conjunt d'assignatures que han format part del projecte. També donada la vessant projectual dels treballs i la necessitat de desenvolupar i aplicar al màxim nivell totes les competències genèriques previstes a la UPC més la competència pròpia adoptada pel Centre (capacitat d'anàlisi i síntesi), es pot afirmar que aquests objectius han estat també assolits dins el projecte.
3. S'han dut a terme proves pilot de les diferents integracions al llarg del curs 2011-2012 (final) i 2012-2013 (tot el curs).
4. Quant a la difusió de resultats d'aquest projecte es pretenia fer-ho especialment dins de congressos o publicacions de l'àmbit de la innovació docent però finalment s'ha presentat al llarg del procés dins d'àmbits acadèmics diversos com ara les Jornades de Internacionalització del Institut Politècnic de Setúbal (Portugal; al Març del 2012), les Jornades de Internacionalització de la Universitat de Lyon (França; al Març del 2012) i el Màster d'Espai de la Universitat de Cranfield (Regne Unit; al Maig del 2013), el simposi SIG1 a Brussel·les (www.earli-sig1-conference.org) (Bèlgica; a l'Agost del 2012) i a la conferència IAMB a Varsòvia (<http://www.iamb.net/poland/2012/PL2012index.html>) (Polònia; a l'Abril del 2012).
5. Finalment, el darrer objectiu assolit dels que estaven definits a l'inici del treball ha estat la implicació i suport a l'estudiantat per a la participació a experiències de treball en equip internacionals com ara el concurs "Fly Your Ideas" de Airbus, el qual ha comptat amb la participació de diversos grups d'estudiants de l'ETSEIAT, essent un dels quals l'únic de l'estat espanyol que va passar a la segona ronda del concurs (http://www.terrassadigital.cat/detall_actualitat/?id=15453).

Avaluació del projecte

La valoració global de la experiència ha estat majoritàriament positiva en els següents aspectes:

- Implicació del professorat de les assignatures participants.
- Valoració per part de l'estudiantat participant a les experiències de coordinació.
- Visió integrada de l'estudiantat participant del conjunt d'assignatures i coneixements implicats al projecte) i millor assoliment de les competències desenvolupades.

Aquesta avaluació s'ha generat a partir d'entrevistes informals als diferents actors de les experiències (professorat i estudiantat).

També hi ha alguns aspectes que no han acabat de funcionar com era desitjat i que, per tant, convindria millorar de cara a repetir l'experiència en el futur:

- Inclusió de més assignatures tecnològiques al voltant del projecte.
- Millorar la definició de l'abast dels treballs a l'assignatura de Direcció Estratègica en relació a les necessitats de l'assignatura de Projectes, per a un òptim assoliment dels objectius d'ambdues assignatures..
- Millorar la coordinació de calendaris acadèmics entre les assignatures de Creativitat en Comunicació i Projectes, per a un òptim assoliment dels objectius d'ambdues assignatures.

Novament aquesta avaluació s'ha generat a partir d'entrevistes informals als diferents actors de les experiències (professorat i estudiantat).

Conclusions

La conclusió principal que es pot extreure del projecte és la idoneïtat de presentar propostes integrades de continguts als estudis d'enginyeria aeronàutica testejats.

De fet, el nou pla d'estudis de Grau d'Enginyeria en Tecnologies Aeronàutiques (GRETA) ha posat les assignatures de Disseny d'Aeronaus i Projectes Aeronàutics al mateix quadrimestre (4A) i ambdues assignatures presentaran, des de la primera edició del Grau (inici al Setembre de 2013), un programa de treball comú al voltant d'un projecte d'una aeronau.

De la mateixa manera, el Grau d'Enginyeria en Vehícles Aeroespacials (GREVA) ha posat les assignatures de Disseny d'Avions, Disseny d'Helicòpters i Projectes Aeronàutics al mateix quadrimestre (4A). A més, es vol testejar la possibilitat d'incloure dues assignatures del mateix quadrimestre més al voltant del projecte. Es tracta de les assignatures de Tecnologia de Fabricació i Manteniment i Sistemes Hidràulics. Si aquesta integració fos possible, totes les assignatures del quadrimestre tindrien un fil conductor comú i l'experiència podria ser un referent diferencial per als estudis de Grau.

Entre les lliçons apreses, tal com es destaca en l'avaluació del projecte, destaca la necessitat d'una profunda integració i coordinació de continguts i agenda entre les assignatures involucrades; mitjançant reunions i posada en comú en continu.

Referències/més informació

Presentació a Lyon

https://www.researchgate.net/publication/230582572_PLAN_DE_INTERNACIONALIZACION_DE_LA_ETSEIAT-BarcelonaTECH_Decisin_estrategica_para_el_fomento_de_la_movilidad_incomi ng__outgoing?ev=prf_pub