

BONES PRÀCTIQUES D'INNOVACIÓ DOCENT

1. Títol

Projecte INSPIRE3

2. Universitat / Facultat

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) / Escola Superior d'Enginyeria Industrial Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT)



3. Equip de treball / Contacte

Equip de treball: Miguel Mudarra López, Eulàlia Grifol i Ponsati, Núria Salán Ballesteros, José Antonio Ortiz Mazo, Josep Maria Bergadà Granyó, Daniel Garcia-Almiñana, Lluís Gil Espert, Jordi Font Andreu, Pep Simó, Pilar Serrano Maestre, Mercedes Jiménez, Carlos Rio Cano, José Luis Melgosa.

Contacte: David González / david.gonzalez@upc.edu

4. Resum

El Programa INSPIRE3 és una iniciativa adreçada als estudiants per al desenvolupament de Projectes Innovadors i Reals, que consisteix en una nova Experiència Educativa en Enginyeria. És una iniciativa transversal que no està directament relacionada amb cap assignatura en concret i és oberta a tot l'estudiantat de l'Escola. Es tracta d'un programa estructurat per a donar suport al desenvolupament extracurricular de projectes de contingut tecnològic experimental per part de l'estudiantat, amb l'objectiu de desenvolupar competències professionals i l'esperit emprenedor. El programa, en què participen aproximadament uns 100 estudiants cada curs, es va encetar l'any 2009 i continua actiu actualment.

5. Desenvolupament

a. Introducció

Les motivacions d'encetar aquest programa l'any 2009 van ser aquestes tres:

- La implantació de l'EEES, que requeria un nou plantejament de l'activitat docent per tal d'incloure el desenvolupament de competències i habilitats professionals.
- La davallada en el nombre de matriculacions en estudis d'enginyeries i ciències. Una de les raons és que aquests estudis són vistos com a «difícils», «poc engrescadors» i amb un retorn que no sintonitza l'esforç esmerçat. Un dels objectius del programa és revertir aquesta percepció i substituir-la per una altra més engrescadora.
- La implantació d'un nou paradigma en l'ensenyament d'enginyeria que permeti a l'estudiantat més vocacional desenvolupar tot el seu potencial.

b. Objectius

- Desenvolupar competències i habilitats transversals (habilitats de comunicació, pensament crític, lideratge, gestió de projectes i pressupostos, negociació, etc.).
- Incentivar el desenvolupament de la creativitat i l'emprenedoria entre l'estudiantat.
- Facilitar a l'alumnat d'enginyeria més vocacional l'oportunitat de participar en un mètode docent innovador que permeti l'aprenentatge col·laboratiu mitjançant el desenvolupament de projectes reals de base tecnològica.
- Facilitar el coneixement de l'entorn industrial i professional i millorar la inserció laboral.
- Projectar una imatge externa de l'escola i de la UPC que sigui atractiva i inspiradora, i que serveixi com a eina potent d'atracció, promoció i captació de nou estudiantat per a la UPC.
- Crear una imatge referent en la promoció dels estudis d'enginyeria.
- Crear un sentiment de pertinença comuna a l'ESEIAAT.
- Difondre entre el públic en general la cultura científica i tecnològica.
- Identificar l'estudiantat amb una motivació genuïna envers la recerca aplicada en enginyeria i el desenvolupament de productes.
- Enfortir els lligams entre la universitat i el territori i els seus agents (ajuntaments i institucions públiques, empreses, cambres de comerç, associacions i col·legis professionals, etc.).

c. Metodologia

Convocatòria anual. El programa s'articula al voltant d'una convocatòria anual a la qual s'apliquen grups d'estudiants amb una proposta determinada. La dotació de l'ajut no cobreix mai les necessitats totals dels projectes, fet que obliga els grups d'estudiants a cercar finançament extern.

Propostes de l'estudiantat. Les propostes de projectes neixen de grups d'alumnes amb inquietuds comunes i que volen desenvolupar un projecte determinat. No s'admeten propostes que neixin d'iniciatives del PDI-PAS (aquest és un dels punts claus del programa). En fer recaure el pes del lideratge del projecte en l'estudiantat, s'aconsegueix una motivació extra en la seva participació. D'altra banda, aquest escenari és l'ideal per al desenvolupament d'habilitats de lideratge i empenedoria.

Continguts i abast dels projectes. Els projectes han de tenir una base tecnològica i abordar un desafiament tecnològic remarcable, vinculat forçosament a la construcció d'un prototip real. Així mateix han de tenir continuïtat en el temps (relleu entre les promocions successives d'estudiantat), i el nombre de membres del grup ha de ser suficient per a assolir els objectius marcats.

Supervisió acadèmica. El lideratge dels projectes recau sobre l'equip d'estudiants, però sota la supervisió acadèmica d'un membre del PDI. El supervisor acadèmic actua com a facilitador de recursos, lligam amb l'entorn i orientador durant el desenvolupament del projecte.

Reconeixement acadèmic. La participació de l'estudiantat es reconeix acadèmicament amb un màxim de 3 ECTS. S'ha d'esmentar que aquest reconeixement no és el motiu que impulsa l'estudiantat a participar en el programa.

Funcionament autònom. El programa funciona sobre el principi d'autonomia de funcionament i de rendició de comptes *a posteriori*. Els grups tenen llibertat absoluta per a organitzar-se internament i total autonomia d'actuació (amb el vistiplau del supervisor acadèmic).

Rendició de comptes. Cada grup de treball ha de retre comptes anualment mitjançant la presentació d'un informe que reculli els resultats assolits, les accions de comunicació dutes a terme, les accions de captació de nous membres, la participació en esdeveniments de promoció dels estudis, etc.

Retenció del talent. Un dels objectius fonamentals és retenir el coneixement generat. Per aquesta raó es posa l'èmfasi, especialment, en les activitats de captació i formació dels nous membres que s'incorporen a un projecte any rere any.

d. Avaluació i resultats

La valoració global dels resultats obtinguts en funció dels objectius plantejats és molt satisfactòria. L'alumnat participant ha tingut l'oportunitat de desenvolupar en un escenari real totes les habilitats professionals i competències transversals necessàries per a assolir una bona inserció laboral. Pel que fa a l'èxit del programa en la promoció de l'emprenedoria, l'annex 2 recull 5 empreses que han estat fundades per exestudiants que han participat en el programa INSPIRE3.

La majoria de l'estudiantat participant, un cop titulat, ha trobat feina en el sector d'activitat desitjat, a més de manifestar que la participació en el programa INSPIRE3 ha tingut un impacte determinant en la seva inserció laboral.

L'impacte mediàtic de les activitats del programa (aparicions en premsa, televisió, ràdio, etc.) i la presència a les xarxes socials (Youtube, Facebook, Twitter) han situat l'ESEIAAT com un referent i alhora han projectat una imatge positiva i engrescadora dels estudis d'enginyeria. Aquesta informació ha estat sovint utilitzada pel Servei de Promoció de la UPC. També ha donat lloc a publicacions de caire docent en congressos.

La participació, tant de l'estudiantat com de PDI i PAS, ha fet créixer un sentiment de pertinença comuna a la UPC i a l'ESEIAAT.

Finalment, el retorn econòmic, a banda del retorn en l'impacte mediàtic esmentat anteriorment, que ha rebut la UPC supera amb escreix l'import econòmic invertit en el programa. Cal considerar el patrocini d'empreses i institucions externes, que supera els recursos aportats directament per la UPC. Tots aquests arguments justifiquen una valoració molt satisfactòria del programa.

e. Impacte / Sostenibilitat

El programa es va encetar el 2009 i encara és en vigor. Això demostra la seva sostenibilitat econòmica i en el temps.

Equip Trencalòs: equip creat l'any 2009, dedicat al disseny i la construcció d'aeromodels d'altres prestacions. Ha participat en la competició bianual Air Cargo Challenge (ACC) dels anys 2009, 2011, 2013 i 2015. El mateix equip va desenvolupar el projecte Solar Endeavour, un planador impulsat per energia solar.

UPC ecoRacing: equip creat el 2009 amb l'objectiu de participar en la competició Formula Student, que consisteix a dissenyar i construir un cotxe monoplaça de competició. Actualment és el millor equip espanyol i ocupa la setena posició en la classificació mundial en la categoria de vehicles elèctrics-

MotoSpirit ESEIAAT: equip creat el 2013 per a participar en la competició MotoStudent, consistent a dissenyar i construir una motocicleta de competició.

TGS-Terrassa Ground Station: equip dedicat a gestionar una estació de seguiment de satèl·lits.

NESLAB - NEar Space LABoratory: equip dedicat a dur a terme experiments en condicions quasi espacials mitjançant el llançament de globus estratosfèrics d'heli.

TRT - Terrassa Rocket Team: equip dedicat al modelisme de coets. Ha desenvolupat diferents models de coets de combustible sòlid d'una etapa.

UPC Venturi: equip dedicat als aeromodels d'altres prestacions i a l'estudi de propulsió alternativa en l'àmbit aeronàutic (piles de combustible).

f. Línies futures / Noves oportunitats

El següent pas és avançar en la internacionalització del programa. Tot i que sovint els projectes s'articulen entorn a la participació en competicions internacionals d'estudiants, de moment la participació en els projectes d'alumnes *incoming* o la coordinació amb altres projectes similars d'universitats estrangeres és inexistent. Per tant, les actuacions que es proposen per al futur immediat van encaminades a facilitar la participació d'aquests alumnes. Aquest fet pot ser utilitzat com una eina d'atracció potent d'alumnat estranger. Complementàriament, es proposa la coordinació de projectes similars entre universitats europees.

g. Conclusió

Avui dia el programa INSPIRE3 es reconegut internament i externa de forma clara com un referent en el camp de l'educació en enginyeria. És una eina efectiva d'atracció de nou estudiantat que ha fet de la UPC, en general, i de l'ESEIAAT, en particular, un referent en l'àmbit de l'enginyeria. És un programa que ha estat plenament acceptat per la comunitat i que ha millorat el sentiment de pertinença i cohesió. S'ha demostrat que els procediments implementats per a desenvolupar-lo són adequats. El grau de satisfacció i d'inserció laboral de l'estudiantat participant és molt satisfactori.

6. Referències bibliogràfiques

GONZÁLEZ, D.; FONT, J.; SALÁN, N.; GARCIA-ALMIÑANA, D.; ORTIZ, J. A.; MUDARRA, M.; GRIFUL, E. (2012). *Successes and challenges of a Collaborative-PBL Program in Engineering Degrees*. WCES 2012 - 4th World Conference on Educational Sciences. <http://futur.upc.edu/9668173>.

GONZÁLEZ, D.; GRIFUL, E.; MUDARRA, M.; ORTIZ, A.; FONT, J.; ANGULO, E.; SALÁN, N.; DÍAZ C. (2010). *El programa INSPIRE3: la promoción del talento en ingeniería*. VI CIDUI - VI Congr s Internacional Docència Universitària i Innovació. 2010. <http://futur.upc.edu/2940565>.

GONZÁLEZ, D.; GRIFUL, E.; MUDARRA, M.; SERRANO, M. P. (2012). *Extracurricular learning program for professional skills development in engineering schools*. EPE-PEMC - International Power Electronics and Motion Control Conference. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6397357>.

JOFRE, L.; C RDOBA, J.; ROBERT, L. (2010). *Attracting student vocations into engineering careers: EnginyCAT: Catalonia promotional and prospective plan*. EnginyCAT, Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona: Education Engineering (EDUCON), IEEE. E-ISBN: 978-1-4244-6570-5. Print ISBN: 978-1-4244-6568-2. DOI: 10.1109/EDUCON.2010.5492415.

7. Imatges de l'experiència









A continuació oferim un recull d'enllaços on es pot trobar informació addicional:

<http://eseiaat.upc.edu/ca/projectes-estudiants>

Equip Trecalòs

Canal Youtube: <https://www.youtube.com/user/TrecalosTeam>

Pàgina a Facebook: <https://www.facebook.com/TrecalosTeam?fref=ts>

La Vanguardia (9/6/11): <http://bit.ly/21TfCI3>

Aparició al Telenotícies TV3: <https://www.youtube.com/watch?v=abFJaJxJVW4>

UPC ecoRacing

Web: <http://www.ecoracing.es/index.php/ca/>

Canal Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCP1gZucSzGggl1-Z1g3hgg>

https://www.youtube.com/results?search_query=upc+ecoracing&page=1

Pàgina a Facebook: <https://www.facebook.com/UPCecoracing>

Notícia UPC: <http://www.upc.edu/comunidad/somos-upc/entrevistas/upc-ecoracing>

Motospirit ESEIAAT

Web: <https://motospirit.wordpress.com/>

Canal Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCS7MCzolvMiHEQzs1WbgX5w>

Pàgina a Facebook: <https://www.facebook.com/MotoSpirit.UPC/>

NESLAB

Pàgina a Facebook NESLAB: <https://www.facebook.com/neslabproject/?fref=ts>

Pàgina a Facebook UASL: <https://www.facebook.com/UASLproject/>

TRT

Pàgina a Facebook: <https://www.facebook.com/terrassa.rocket.team/?fref=ts>

TGS

Pàgina a Facebook: <https://www.facebook.com/groundTGS>

UPC Venturi

Web: <http://upcventuri.weebly.com/>

Canal Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCvLk8u2MuTgJ3lbO0skS7Lg>

Pàgina a Facebook: <https://www.facebook.com/upc.venturi>

Concurs de Robòtica JET

Notícia al Telenotícies TV3: https://www.youtube.com/watch?v=k_nl7W3Cn1M