

Atorgament del 17è Premi a la Qualitat en la Docència Universitària del Consell Social de la UPC:

Premi a la iniciativa docent al projecte Grau en enginyeria de Sistemes TIC: Un grau innovador pel que fa a la metodologia docent, presentat pel professor Pere Palà Schönwälder, del departament de Disseny i Programació de Sistemes Electrònics a l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa, en representació d'un equip de 14 professors i professores.

RESUM DE PREMSA

Grau en enginyeria de Sistemes TIC: Un grau innovador pel que fa a la metodologia docent

Històricament s'ha comprovat que els professionals que tenen coneixements transversals són un perfil útil per les empreses. En els darrers anys s'han produït importants avenços tècnics i s'ha vist com empreses de qualsevol sector necessiten, cada vegada més, personal qualificat en l'àmbit de les TIC, que tinguin coneixements generalistes d'electrònica, de control, d'informàtica i de comunicacions i que sàpiga aplicar-los de manera conjunta per resoldre qualsevol problema de la indústria.

Davant la mancança d'un perfil com aquest, esperonats per la idea d'oferir un grau atractiu per empreses i estudiants, a l'EPSEM es va decidir estudiar la possibilitat d'implantar un grau innovador amb l'objectiu de formar tècnics superiors que tinguin una formació generalista, sòlida i integrada amb l'epicentre en l'àmbit de les TIC i específicament orientada a la indústria. Es va seguir el següent procés:

1. **Detecció de les necessitats de les empreses:** La majoria de sistemes i equips incorporen una part TIC, per la qual cosa qualsevol empresa acaba necessitant personal d'aquest sector. Cada vegada més, aquests sistemes no incorporen elements específics només d'un àmbit, sinó que incorporen parts estretament interrelacionades d'electrònica, informàtica i comunicacions. En són un exemple els mateixos telèfons mòbils, però també els electrodomèstics, els automòbils, la maquinària de producció, l'equipament mèdic, els sistemes de control de trànsit... En aquest context, les empreses prefereixen contractar enginyers amb coneixements transversals, abans que seleccionar especialistes d'una àrea i que hagin de ser formats en les altres dues.
2. **Potencial intern:** El campus de Manresa disposa de professorat qualificat en l'àmbit TIC (electrònica, control, informàtica i comunicacions) però, com a fet

singular, aquest professorat està concentrat en un únic departament. Això ha facilitat tant la definició com la posada en marxa del grau.

3. **Referents externs:** Diferents associacions, com *Career Space*, *Association for Information Systems*, *Institute of Electrical and Electronical Engineering* o *Association for Computing Machinery*, fa temps que recomanen aquest perfil. Tot i que, al nostre estat, la formació en l'àmbit TIC es dona amb graus especialistes, existeixen diverses universitats, tant a Europa com a la resta del món, que ofereixen un perfil com aquest.
4. **Definició del grau:** En no venir regulat per directrius específiques, el grau s'ha pogut definir sense més restriccions que l'objectiu final desitjat. A partir d'aquest objectiu final s'han determinat després les matèries necessàries per garantir el seu assoliment.

El grau va passar el procés formal de verificació a les agències de qualitat que existeixen a l'efecte. Alhora, es va començar a planificar la docència específica, entenent que aquesta es, si més no, tan important com la pròpia definició de les matèries. En molts casos, això ha comportat una metodologia docent innovadora. Els aspectes innovadors més rellevants d'aquesta metodologia docent a tot el grau són:

1. **Coordinació del professorat:** S'ha establert una coordinació horitzontal i vertical. S'acostumen a fer reunions (formals, de forma periòdica, i informals amb molt freqüència) de coordinació entre el professorat del mateix quadrimestre, per acordar temaris i activitats i també entre professors d'assignatures que són continuació les unes de les altres. S'ha desenvolupat un portal d'Open CourseWare (OCW) propi del grau, que publica en format obert el material de cadascuna de les assignatures. A banda de ser una eina útil per als estudiants i per als visitants externs, aquesta eina suposa una important ajuda a la coordinació.
2. **Coordinació d'assignatures:** En la definició del grau s'ha posat un fort èmfasi en aconseguir cobrir, de forma integradora, continguts de diversos àmbits. Això suposa cobrir especialment bé el que tradicionalment són fronteres difícilment superables entre especialitats: allà on el hardware interactua estretament amb el software, per exemple. Així, s'intenta sempre coordinar molt bé les assignatures i potenciar relacions entre elles. Per exemple, s'intenten fer pràctiques que relacionin diverses assignatures i amb continuïtat entre cursos.
3. **Assignatures basades en projectes:** Les assignatures dels últims cursos s'intenta que majoritàriament es basin en l'aprenentatge per projectes. Hi ha

una part de teoria, però s'intenta que la part pràctica es basi en el desenvolupament d'un projecte. A més, es procura que el projecte sigui el més real possible, arribant fins i tot a atacar un projecte proposat per alguna empresa real per resoldre un problema concret.

4. **Assignatures de “tecnologies complementàries”:** És bo que els estudiants tinguin uns coneixements bàsics d'altres àmbits de l'enginyeria, ja que molts acabaran treballant en empreses d'altres sectors. Així, s'inclouen dues assignatures al grau basades en tallers i seminaris on es treballen temaris de l'àmbit industrial, es fan visites a empreses, xerrades... Aquest marc també es fa servir per desenvolupar específicament habilitats transversals.
5. **Tutorització i mentorització:** Es fa un seguiment exhaustiu dels estudiants de tots els cursos, assessorant-los en tot el què calgui i vetllant pel seu progrés acadèmic. Mentre va ser econòmicament possible, es va procurar que disposessin sempre d'un mentor.
6. **Implicació de les empreses:** A banda d'intervenir durant l'elaboració del grau, les empreses tenen un lloc en la docència ordinària del grau: a) Fan xerrades a diferents assignatures b) Ofereixen les seves instal·lacions per organitzar-hi visites d'estudiants c) Participant en tribunals avaluadors de treballs realitzats en assignatures, d) Proposant problemes que es poden resoldre amb TFG i e) Proposant projectes més grans que s'acaben resolent en assignatures. En aquest àmbit, és destacable una proposta d'Althaia (grup hospitalari ubicat a Manresa) que s'ha resolt en una línia de 3 assignatures consecutives i que ha acabat amb el desenvolupament d'un dispositiu que mesura la inclinació d'un llit i avisa per diversos mitjans, també mitjançant missatgeria instantània a un smartphone, si no està en la posició correcta.

Durant aquest curs 2013/2014 ha començat els seus estudis la quarta promoció d'aquest grau. Malgrat que la primera promoció encara no s'ha titulat, podem dir que l'important esforç realitzat ha valgut la pena. Diversos indicadors, com l'entrada d'estudiants, el rendiment acadèmic, la demanda de titulats per part de les empreses, els resultats acadèmics obtinguts per estudiants d'Erasmus a universitats de prestigi, o, no menys important, la pròpia satisfacció dels estudiants, així ho demostren.