

INNOVACIÓ DOCENT A L'ÀREA D'INSTAL·LACIONS A L'EDIFICACIÓ

Debora Coll, Concepció Seguí i Gabriel Horrach
Departament de Física
Universitat de les Illes Balears

Aquest article vol presentar una sèrie d'iniciatives que s'han dut a terme durant el curs 2008-2009 a l'assignatura d'*Instal·lacions* (codi 3658) de la titulació d'Arquitectura Tècnica, amb l'objectiu de millorar la preparació dels alumnes en matèria d'instal·lacions. Totes aquestes iniciatives s'emmarquen en un projecte d'innovació docent titulat *Innovació docent a l'àrea d'instal·lacions a l'edificació*, que, compartit amb les assignatures de Mètodes Constructius i Fonaments Físics, s'ha engegat aquest curs acadèmic.

1. Introducció: Problemàtica detectada

Als inicis de la implantació de la titulació d'Arquitectura Tècnica es va detectar una manca de coordinació entre algunes de les assignatures, fruit de la joventut de la titulació i de la manca d'experiència docent d'una part de l'equip. Fa uns anys i per pal·liar aquesta mancança, el professorat es va agrupar en diferents àrees temàtiques, per tal d'analitzar en revisions periòdiques els programes i desenvolupament de les assignatures afins, corregint solapaments i mancances. Aquesta iniciativa va resoldre amb èxit els problemes inicials, augmentant la sinèrgia entre el professorat d'assignatures afins. Una d'aquestes àrees temàtiques és l'àrea d'instal·lacions a l'edificació.

Malgrat l'esforç de coordinació entre les assignatures de l'àrea d'instal·lacions i la bona disponibilitat del professorat a portar a terme els canvis necessaris als respectius programes, tant en les enquestes pertinents com a títol personal, l'alumnat ha seguit manifestant la necessitat de millorar la coordinació entre matèries. En particular, es *detecta una alta dificultat per part de l'alumnat per integrar els coneixements adquirits en les diferents assignatures de l'àrea temàtica d'instal·lacions a l'edificació*. Dit d'una altra manera, els conceptes bàsics estudiats a Fonaments Físics, el pas de les instal·lacions per l'edificació estudiat a Mètodes Constructius i el càlcul d'instal·lacions que s'estudia a Instal·lacions queden desvinculats uns dels altres en comptes de formar un conjunt coherent de coneixements.

2. Objectius del projecte d'innovació docent

Es van definir una sèrie d'objectius claus a aconseguir dins d'aquest projecte d'innovació docent i una sèrie de tècniques per aconseguir-los, que es poden resumir en:

Objectiu 1 (objectiu principal): Integració per part de l'alumnat dels coneixements de les diferents assignatures que formen part de l'àrea temàtica d'Instal·lacions a l'Edificació a la titulació d'Arquitectura Tècnica.

Tècnica per a aconseguir-ho: Promoure l'augment de la participació de l'alumnat en el procés d'integració de coneixements utilitzant metodologies de aprenentatge cooperatiu. En aquest cas, escollint un grup d'alumnes experts i fent-los co-responsables de l'èxit del procés.

Objectiu 2: Alta qualitat en la feina resolta pels estudiants.

Tècnica per a aconseguir-ho: Motivant l'alumnat amb la publicació dels millors dissenys del curs com a representatius, així com la selecció d'alumnes experts en els diferents tipus d'instal·lacions vistes durant el curs.

Objectiu 3: Augmentar el vincle entre les assignatures de l'àrea temàtica d'instal·lacions i la indústria de les instal·lacions.

Tècnica per a aconseguir-ho: Amb reunions en les que participaran tots els professors de l'àrea, un o varis representants de la indústria i els alumnes experts.

Objectiu 4: Promoure la retroalimentació de les assignatures de l'àrea temàtica d'instal·lacions entre elles.

Tècnica per a aconseguir-ho: Aprofitant els resultats dels processos seguits en aquest projecte per adaptar els programes i metodologies docents de les assignatures de l'àrea a la realitat de la indústria i l'alumnat.

3. Iniciatives dutes a terme

Les iniciatives dutes a terme van ser, per un costat, l'avaluació continua dels alumnes complementada amb tutories comunitàries dos cops per setmana i per altra banda la organització de dues visites a obres organitzades pel professorat per a un grup d'alumnes experts seleccionats. El grup d'alumnes seleccionats es compon d'alumnes triats pel professorat d'entre els que han obtingut una puntuació superior a la mitja i alumnes que s'han ofert voluntàriament.

3.1 Primera visita a obra

Es va proposar una primera visita a obra amb la participació de 7 alumnes (4 triats pel professorat de l'àrea i 3 voluntaris). Aquesta obra va ser oferida per la empresa *Sol i Clima*¹ degut a les particularitats de la seva instal·lació de climatització, de terra radiant per fred i calor. Una particularitat de l'obra des del punt de vista constructiu és que tots els tancaments de l'edifici estan fets amb paret de seca tant a l'exterior com a l'interior. Essent una vivenda anomenada "d'alt standing", la solució constructiva seleccionada la fa bastant peculiar.

El resultat de la visita a obra es pot resumir en els comentaris dels propis estudiants que hi varen participar.

Què vos va semblar més interessant de la visita a obra?

El que més interessant ens va semblar va ser la facilitat de muntatge del sistema de paret seca (Pladur) i la comoditat de passar instal·lacions per dins ell. Encara que s'ha de tenir en compte que si passes instal·lacions per dins l'aïllament has de prendre les mesures oportunes. Ho trobem un sistema molt senzill, sobretot si és per a una casa amb moltes instal·lacions innovadores (com la domòtica) que recorren totes les estances de la casa. (I.S.)

Lo que más destacaría es el tipo de edificación y su estructura (metálica de forjado mixto de chapa grecada), diferente a las estructuras tradicionales de H.A.; también destacaría la sofisticación de las instalaciones y el hecho de la falta de previsión de paso de las instalaciones a través de forjados, cosa que genera serios problemas durante la ejecución de la obra, haciendo necesaria la búsqueda de soluciones alternativas que ponían en peligro la seguridad y estabilidad de la estructura. (J.A.)

A la visita que vam realitzar, destacaria la importància que tenen les instal·lacions en la totalitat de l'edificació. Sovint quan parlem de construcció, no tenim en compte les instal·lacions, i això provoca que a obra tinguem que recórrer a mesures arriscades per solventar els problemes; el més destacat que vam veure és el tall de una riostra, una solera picada amb compressor per poder passar un tub de sanejament i diversos buits al forjat que posaven en perill l'estabilitat d'aquest. Vam poder veure també un intent de reparació dels

¹ www.soliclima.com

problemes donats al forjat, consistent en la col·locació d'una bigueta metàl·lica de reforç en la zona afectada. Com a positiu, podríem destacar que el sistema constructiu (amb tabiqueria de guix laminat) permet facilitar molt el pas de les instal·lacions i evita la realització de regates que debiliten els tancaments. Un altre aspecte positiu és que l'edificació s'havia dissenyat per aconseguir una bona eficiència energètica amb l'ús de plaques solars i altres sistemes que permetien un estalvi d'energia considerable. (M.P.)

T'ha servit l'experiència per aclarir conceptes vists a classe?

La visita a obra me ha sido muy útil para entender visualmente el paso de las diferentes instalaciones por forjados y placas de pladur, así como también entender lo difícil que es distribuir las mismas adecuadamente y cumpliendo la normativa, a pesar de que la estructura no fuera de hormigón armado. (J.A.)

En aquesta visita hem après una lliçó molt important, hem de preveure els llocs per on passaran les instal·lacions a l'estructura. Per això es convenient consultar amb el projectista i decidir on adequar forats i llocs adients per a les diferents instal·lacions de la casa. Fent aquesta petita previsió, les feines es desenvoluparan amb més comoditat, tota l'obra serà més exacte al projecte i així evitarem improvisacions a peu d'obra. (I.S.)

Com resumiries el que has vist pels teus companys de titulació?

Lo resumiría como una visita a una vivienda unifamiliar aislada, ubicada en la zona de Bendinat, construida con unas paredes denominadas "dry-wall", con estructura metálica y forjados mixtos, con energía solar térmica para ACS. No teniendo aplicación el CTE ya que el proyecto es anterior a su actualización. (A.C.)

Visitamos una vivienda unifamiliar, que a pesar de no corresponderse con una construcción común (fábrica de ladrillo) pudimos observar principalmente las instalaciones de electricidad, domótica, aire acondicionado... Además visulizamos los errores más comunes y la imposibilidad de cumplir a pies juntillas lo establecido en el CTE. (R.A.)

3.2 Segona visita a obra

Amb la voluntat d'analitzar les instal·lacions vistes durant el segon parcial, a finals d'aquest es va proposar una segona visita a obra, amb la participació de 6 alumnes (4 seleccionats pel professorat de l'àrea i 2 voluntaris). Aquesta obra va ser oferida per la empresa *Obras y Construcciones Pedro Siles, S.L.*². La característica més remarcable en aquest cas, és que, contràriament al funcionament estandarditzat, tot el pas d'instal·lacions per elements constructius havia estat analitzat i tingut en compte en la fase de projecte, per tal de minimitzar les modificacions e improvisacions a peu d'obra. L'objectiu d'aquesta planificació va ser el minimitzar costos de la obra, ja que curiosament resultava econòmicament més viable treballar be.

El resultat de la visita a obra es pot resumir en els comentaris dels propis estudiants que hi varen participar.

Què vos va semblar més interessant de la visita a obra?

Lo que me resultó más interesante fue el aprovechamiento en la misma obra de materiales reutilizables que normalmente van a la escombrera y la previsión de soluciones constructivas desde el proyecto. Como bien decía el aparejador, es un ahorro significativo de tiempo y dinero que ademas facilita la ejecución

2 www.pedrosiles.com

material de la obra. (E.M.)

Lo que me pareció más interesante de la visita a la obra fue el sistema que se utiliza para la tabiquería interior, y el uso de diferentes tipos de pilares metálicos y de hormigón) en el sótano. (S.V.)

La importancia que tiene la previsión de los pasos y espacios necesarios para instalaciones dentro de una obra. Si se realiza un buen diseño de las instalaciones y se acopla en el diseño arquitectónico, se evitan muchas sorpresas difícilmente solucionables en la ejecución de la obra. (B.M.)

T'ha servit l'experiència per aclarir conceptes vists a classe?

Sí, todo lo que sea poner en práctica los conocimientos desarrollados en clase, es la mejor enseñanza para un futuro. En mi opinión la visita de obra tendría que ser parte íntegra de la asignatura. (I.A.C.)

La experiencia me ha servido para aclarar los conceptos que ya tenía de clase. Porque aunque se nos expliquen bien las cosas en clase, nunca es lo mismo que ver como se hacen las cosas realmente. (S.V.)

Com resumiries el que has vist pels teus companys de titulació?

La obra visitada se trataba de dos bloques de pisos de lujo con 54 viviendas, donde el exterior esta construido de forma tradicional y en el interior de ellas, utilizan una nueva técnica donde todo es prefabricado, siendo una solución fácil para pasar todo tipo de instalaciones, como son las de electricidad, suministro y evacuación de agua, gas y telecomunicaciones. En la obra se podía ver como cumplían con la normativa vigente, en diferentes aspectos como es la seguridad, orden, limpieza... de la mejor forma posible. (L.A.G.)

Para una correcta ejecución de obra, en el ámbito de las instalaciones, es muy importante disponer de un buen proyecto, con el máximo de soluciones constructivas previamente estudiadas, de esta forma nos ahorramos tener que improvisar "chapuzas" para solucionar las posibles deficiencias de proyecto. (B.M.)

4. Conclusions

Les conclusions de la posada en funcionament d'aquest conjunt d'iniciatives han estat fonamentalment positives per l'aprenentatge dels estudiants i ben valorades a les enquestes pertinents. També pel professorat ha estat una experiència positiva i una forma de reciclatge i retroalimentació amb el món de la indústria. Per tant els objectius es consideren assolits.

Com tot, també hi ha hagut una part negativa. La forma de transmetre els coneixements adquirits pel grup d'alumnes seleccionats va consistir després de la primera visita en una presentació oral a classe per part del grup d'alumnes seleccionats amb l'ajut de documents gràfics. Després de la segona visita es va provar de passar un vídeo de la visita amb comentaris del professor. Cap dels dos intents va aconseguir substituir l'assistència de la resta de la classe a la visita. Per tant, les queixes dels alumnes han estat recurrents demanant al professorat que les visites s'organitzessin per tota la classe.