

Plans pilot d'adaptació de titulacions a l'ESPAI EUROPEU d'EDUCACIÓ SUPERIOR a la UPC



Plans pilot d'adaptació de titulacions a l'ESPAI EUROPEU d'EDUCACIÓ SUPERIOR a la UPC



Aquesta edició s'ha tancat el desembre de 2007

Redacció de les parts específiques d'aquest document: centres o departaments participants al pla pilot.

Redacció de les parts comunes d'aquest document i coordinació de la publicació: equip de l'Institut de Ciències de l'Educació.

Correcció lingüística: Servei de Llengües i Terminologia.

Disseny de la coberta i pauta de l'interior: Jordi Sorribes.

Edició i maquetació: Servei de Comunicació i Promoció, 2008 (8230)

ISBN: 978-84-7653-890-1

Dipòsit legal: B-9824-2008

Imprimeix: El Tinter, sal (empresa certificada ISO14001 i EMAS)

PRESENTACIÓ

Teniu a les mans una publicació que recull els trets més importants de l'experiència d'adaptació de titulacions a l'EEES desenvolupada des del curs 2004-2005 en diferents centres de la UPC en el marc del Pla pilot d'adaptació de titulacions a l'EEES. El Pla va ser promogut pel llavors anomenat Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) de la Generalitat de Catalunya (per això és conegut com a Pla pilot DURSI) i no quedarà totalment tancat fins que no concloguin la totalitat dels estudis que hi han participat.

Davant de la imminència de la definició de les noves titulacions d'acord amb l'EEES, el Consell de Direcció de la UPC ha considerat convenient mostrar a tota la comunitat un extracte del que han estat les experiències pilot fins al setembre de 2007, des de la perspectiva dels actors principals del procés, que han estat, bàsicament, els equips directius dels centres i els departaments responsables de la prova.

S'ha volgut que en la publicació també hi consti un resum dels elements més destacats de l'experiència que es refereixen a la planificació docent i al nou enfocament metodològic, que en el marc de l'harmonització europea s'ha anomenat *nou paradigma educatiu*. Aquest resum, així com les parts comunes d'aquesta publicació, han estat realitzades per l'Institut de Ciències de l'Educació.

L'any 2002 la UPC ja va iniciar actuacions informatives i de sensibilització i discussió interna sobre els canvis previsibles i els reptes que apuntava l'harmonització europea de les universitats. D'aquelles primeres actuacions i posteriorment del Pla pilot DURSI, del Pla ECTS de la UPC i de totes les iniciatives dels centres i dels departaments que s'han anat implementant al llarg d'aquests anys, se n'han extret lliçons per continuar avançant.

Espero que aquest recull d'experiències sobre el Pla pilot DURSI sigui útil per a tots i aprofito l'oportunitat d'aquesta publicació per mostrar el meu agraïment a tots els membres de la comunitat UPC que han contribuït i continuen contribuint de forma molt directa a l'avenç de la nostra universitat en el procés d'harmonització europea.

Anna Sastre Requena
Vicerectora de Política Acadèmica

SUMARI

Plans pilot d'adaptació de titulacions a l'Espai Europeu d'Educació Superior. Universitat Politècnica de Catalunya	7
El pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior a l'Escola Politécnica Superior d'Enginyeria de Manresa	25
El pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior a l'Escola Politécnica Superior de Castelldefels	39
El pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior a l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona*	57
El pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior a la Facultat de Matemàtiques i Estadística	73
El pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona	87
El pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior al Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions	97
El pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior a l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa	107
El pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior a l'Escola Universitària Politècnica de Mataró	121
Bibliografia i referències	139

(* denominació oficial des de l'1 de gener de 2008)

**Plans pilot
d'adaptació
de titulacions
a l'ESPAI EUROPEU
d'EDUCACIÓ
SUPERIOR
a la UPC**

INTRODUCCIÓ

Una bona part de les universitats catalanes estan implicades a partir del curs 2004-2005 en un pla pilot de titulacions adaptades al que serà, en l'horitzó del 2010, l'Espai Europeu d'Educació Superior.

Hi participen en un primer moment un total d'11 universitats catalanes, que hi presenten un total de 64 titulacions, xifra que l'any següent es completa amb 34 titulacions més.

El Pla pilot s'acorda mitjançant convenis de col·laboració que se signen entre cada universitat i el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) de la Generalitat de Catalunya.

Per al DURSI el Pla pilot és una manera de demanar a les universitats que vagin adquirint experiència per a la futura adaptació de tots els estudis, en la línia de millora que marquen els objectius de qualitat integrats en els contractes programa vigents.

Per a les universitats representa iniciar d'una manera concreta una actuació pilot que pugui servir de precedent per a les futures adaptacions de les titulacions previstes.

La resposta de les universitats catalanes és entusiasta i es constata un fort interès per participar-hi.

Amb data 14 de maig de 2004 se signa el primer conveni per iniciar proves pilot el curs 2004-2005 i, posteriorment, amb data 11 de maig de 2005, se signa un segon conveni per iniciar unes noves proves pilot el curs 2005-2006.

La Universitat Politècnica de Catalunya participa activament des del primer moment en la iniciativa pilot proposant-hi 11 titulacions, que es concreten en les següents:

Primer grup de titulacions (inicien la prova pilot el 2004)

- > Enginyeria Tècnica de Mines, especialitat en Explotació de Mines (EPSEM, Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa)
- > Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Sistemes de Telecomunicació (EPSC, Escola Politècnica Superior de Castelldefels)
- > Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Telemàtica (EPSC, Escola Politècnica Superior de Castelldefels)
- > Enginyeria Tècnica Agrícola, especialitat en Indústries Agràries i Alimentàries (ESAB, Escola Superior d'Agricultura de Barcelona)
- > Diplomatura d'Estadística (FME, Facultat de Matemàtiques i Estadística)
- > Master of Science in Information and Communication Technologies (MINT) (ETSETB, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona)
- > Master of Science in Research on Information and Communication Technologies (MERIT) (Departament de TSC, Teoria del Senyal i Comunicacions)
- > Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Telemàtica (EUPMT, Escola Universitària Politècnica de Mataró*)

Segon grup de titulacions (inicien la prova pilot el 2005)

- > Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Mecànica (EUETIT, Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa)
- > Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió (EUPMT, Escola Universitària Politècnica de Mataró*)
- > Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Electrònica Industrial (EUPMT, Escola Universitària Politècnica de Mataró*) (*EUPMT: l'Escola Universitària Politècnica de Mataró és un centre adscrit a la UPC.)



La Universitat Politècnica de Catalunya participa activament des del primer moment en la iniciativa pilot proposant-hi 11 titulacions

LES DIRECTRIUS MARCADES PEL DURSI

Quines varen ser el que podríem anomenar *regles del joc* proposades a l'hora de participar en la prova pilot?

En el seu moment, es proposen diversos documents per definir un marc de treball per a les universitats i per als responsables de les titulacions participants. Es tracta d'instruccions inicials i d'unes pautes i documents de referència, com són:

- > El conveni inicial.
- > La llista d'aspectes que han d'incloure les propostes, aprovat per la comissió específica d'avaluació de titulacions i programes de l'AQU Catalunya.
- > La guia general per dur a terme les proves pilot d'adaptació de les titulacions a l'EEES de l'AQU Catalunya.

En aquestes pautes inicials es posa èmfasi en alguns temes que seran prioritaris i que marquen des de bon principi la filosofia general de funcionament de les actuacions pilot:

- > El caràcter europeu dels estudis
Es fomenta la promoció d'acords amb altres universitats europees, requisit bàsic en el cas dels màsters. Es demana concretament que es defineixin mesures per fomentar la mobilitat dels estudiants a Europa i també que es tingui en compte l'equivalència de la titulació amb altres d'àmbit europeu.
- > La importància de definir les competències
Es demana que es defineixi el perfil dels titulats identificant-ne les competències específiques i les transversals o genèriques, i que es concreti com es treballaran en cada matèria.
- > El volum de treball proposat als estudiants
Es vol que es dediqui una atenció especial a planificar acuradament les activitats d'aprenentatge programades per a l'estudiant en cada matèria.

- > La qualitat dels nous ensenyaments
Per tal que posteriorment sigui possible l'acreditació de qualitat de cada titulació, es demana un desenvolupament detallat de mecanismes de seguiment.

Dintre d'aquest marc de referència temàtic, tres aspectes han acabat sent clau per a la feina que han hagut de desenvolupar els participants i han representat alhora un repte i un grau de dificultat afegits:

Les titulacions que han participat són les titulacions homologades ja existents, atès que no es plantejava un canvi en l'estructura dels plans d'estudis. Ha calgut, doncs, introduir totes les propostes i millores en una estructura que era la que estava en funcionament

L'atenció al treball per competències ha comportat un replantejament metodològic i no ha estat possible quedar-se només en un canvi en la manera de comptar els crèdits universitaris.

La formulació dels plans d'estudis per competències obliga a proposar activitats més participatives per a l'estudiant i, a més, el mateix desenvolupament de les activitats pren una gran importància en l'avaluació. L'avaluació correcta de les competències específiques i transversals o genèriques ha de ser la clau de l'èxit de l'aprenentatge de l'estudiant. Aquests elements han estat en primera línia per al professorat participant.

S'ha treballat amb la perspectiva que existirà una acreditació o menció de qualitat de les titulacions, que serà la manera de deixar constància de l'experiència, conjuntament amb el títol oficial del pla d'estudis homologat. Aquest compromís ha representat un esforç acurat de seguiment i coordinació.



Alguns temes seran prioritaris i marquen des de bon principi la filosofia general de funcionament de les actuacions pilot



L'atenció al treball per competències ha comportat un replantejament metodològic



CRONOLOGIA/CALENDARI

L'escenari en què s'han mogut les proves pilot ha estat si més no variable

L'escenari en què s'han mogut les proves pilot ha estat si més no variable. En el decurs dels més de tres anys transcorreguts des de la signatura del primer conveni el maig de 2004, des de la mateixa UPC, des de la Generalitat de Catalunya i des del MEC hi ha hagut aprovacions de decrets i canvis de govern que, si bé formen part del funcionament

habitual de la vida universitària, en el cas de les titulacions pilot han fet que haguessin de desenvolupar-se en un escenari divers i variable.

El quadre següent resumeix alguns dels aspectes importants amb referència a l'adaptació a l'EEES de les universitats en el període 2004-2007:

	2004	2005	2006	2007
Signatura del 1r conveni de col·laboració per al desenvolupament d'una prova pilot d'adaptació de titulacions de les universitats catalanes a l'EEES	Maig			
Jornada de reflexió i debat sobre el model docent de la UPC en l'EEES	Maig			
Actuacions per adaptar el model docent a l'EEES: Guia per a l'aplicació de l'ECTS (document informatiu del Consell Govern de la UPC)	Maig			
Inici de curs dels primers estudiants en les titulacions integrades en la prova pilot	Maig			
Guia per a l'aplicació del sistema europeu de crèdits (ECTS) a les titulacions oficials de la UPC (document del Consell Govern de la UPC)	Setembre			
El màster MERIT és un dels primers màsters seleccionats pel programa Erasmus Mundus de la Unió Europea	Octubre			
Publicació dels reials decrets que regulen les titulacions de grau i de postgrau en l'EEES		Gener		
Publicació de l'Informe sobre estàndards i guies per a l'assegurament de la qualitat a l'EEES (European Association for Quality Assurance)		Febrer		
Aprovació a la UPC del Pla d'implantació del sistema europeu de crèdits a les titulacions oficials (Pla ECTS)		Febrer		
Declaració de Glasgow (European University Association)		Abril		
Signatura del 2n conveni de col·laboració per al desenvolupament d'una prova pilot d'adaptació de titulacions de les universitats catalanes a l'EEES		Maig		
Cimera ministerial de Bergen		Maig		
Aprovació del Pla d'acompanyament al PDI en el context del Pla ECTS d'adaptació dels estudis a l'EEES (Consell de Govern de la UPC)		Juliol		
Marc per a la implantació dels programes oficials de postgrau (document del Consell de Govern de la UPC)		Juliol		
Finalització de la primera edició dels estudis de màster del primer conveni		Setembre		
Primeres actuacions organitzades per l'ICE segons el Pla de la UPC d'acompanyament al PDI per a l'adaptació dels estudis a l'EEES		Octubre		
Modificació dels reials decrets que regulen les titulacions de grau i de postgrau en l'EEES		Desembre		
Ordre d'implantació i reconeixement dels programes oficials de postgrau aprovats en el marc de la programació universitària de Catalunya, per al període 2006-2007, conduents a l'obtenció dels títols de màster i doctorat			Abril	
Reconeixement del MINT i del MERIT com a màsters oficials per part del MEC			Juny	
El MEC emet el document de treball <i>La organización de las enseñanzas universitarias en España</i>			Setembre	
Distinció de qualitat de l'AQU Catalunya a la prova pilot d'adaptació a l'EEES de l'EPSC			Octubre	
Aprovació de la modificació de la LOU (Llei orgànica d'universitats)				Abril
Informe de la CRUE (Conferència de Rectors de les Universitats Espanyoles) sobre el document del MEC "Directrices para la elaboración de títulos universitarios de grado y de máster"				Abril
Informe del Consell de Coordinació Universitària espanyol: Financiació del sistema universitario español				Abril
Simposi del CIDUI (Congrés d'Innovació i Docència Universitària) a la UPC: El disseny de les titulacions per competències				Abril
Cimera ministerial de Londres				Maig
Finalització dels estudis de grau del primer conveni				Setembre
Aprovació del Reial decret de regulació dels ensenyaments universitaris oficials				Setembre

Data d'aquesta publicació: Desembre 2007

PRINCIPALS CONCLUSIONS QUE CAL DESTACAR

Una bona part de la filosofia de les proves pilot té a veure amb una adaptació dels ensenyaments actuals cap a la promoció d'un model educatiu que centri l'activitat docent en la millora de l'aprenentatge.

Aquesta manera d'enfocar-ho s'ha denominat *aprenentatge centrat en l'estudiant o també docència enfocada a l'aprenentatge o nou paradigma educatiu*. L'ICE entén que aquests termes són paral·lels i confluents i que, partint d'aquest nou enfocament i a l'efecte d'un context de planificació de nous estudis, és adequat sobretot analitzar àmbits determinats de la docència i de l'aprenentatge com són:

- La planificació docent
- Les competències
- Les metodologies i estratègies docents
- Els sistemes d'avaluació
- L'acció tutorial
- El suport a l'aprenentatge
- Els sistemes de seguiment i millora

El resultat de l'esforç continuat que han realitzat els diferents equips directius i responsables de les actuacions pilot d'adaptació a l'EEES als centres i als departaments de la UPC és el fet que la universitat disposa d'informació rellevant sobre l'experiència adquirida. La totalitat dels informes de tots els centres i departaments al llarg del pla pilot es recull en un resum que de la manera més esquemàtica possible especifica els elements més destacats de l'experiència.

La informació s'ha extret de dues fonts: una informació més objectiva, provinent de les memòries oficials que estaven pautades i en les quals es demanava que s'expliquessin aspectes determinats, i una informació més subjectiva, més singular i oberta, provinent de les valoracions dels participants, en les quals expliquen allò que

han considerat més important, valoracions que s'inclouen en aquesta publicació.

La informació s'ha organitzat en els set àmbits seleccionats esmentats anteriorment, als quals s'ha afegit un conjunt d'aspectes que no estaven inclosos en cap d'aquests àmbits i que ha semblat que era interessant reflectir. Aquest resum està escrit en forma de conclusions principals, acompanyades si cal d'algun suggeriment, de manera que puguin ser útils per a la totalitat dels centres i els equips que iniciïn l'adaptació a l'EEES.

De les valoracions, suggeriments o aportacions fets per les diferents experiències, se n'ha intentat extreure allò que era més rellevant amb vista a mostrar cap a on s'ha d'avançar en la presa de decisions per fer que aquesta experiència pilot sigui profitosa.

Àmbit de la planificació docent

1. S'ha hagut de fer un esforç important per **descriure la titulació segons els estàndards de l'EEES** i particularment per explicitar totes les decisions preses, amb la visió que puguin facilitar una acreditació posterior.

En aquest sentit, tres elements són clau: la descripció detallada de les competències que hauran d'haver assolit els estudiants en acabar els estudis, una formulació correcta dels objectius d'aprenentatge que faciliti l'establiment de criteris d'avaluació i l'adopció de la formulació dels crèdits ECTS, amb tot l'esforç de concreció que això representa.

Cal entendre la formulació dels ECTS en el sentit més ampli, perquè afecta els continguts que es desenvolupen i els processos d'ensenyament i aprenentatge escollits per assolir els objectius de la matèria i/o



Bona part de la filosofia de les proves pilot té a veure amb una adaptació dels ensenyaments actuals cap a la promoció d'un model educatiu que centri l'activitat docent en la millora de l'aprenentatge



Mostrar cap a on s'ha d'avançar en la presa de decisions per fer que aquesta experiència pilot sigui profitosa



La decisió sobre la càrrega ECTS ha de ser fruit d'un treball d'observació i de coordinació realistes de la càrrega de treball real de l'estudiant

assignatura, amb una atenció especial a detallar acuradament la càrrega de treball per a l'estudiant. Tampoc no podem descuidar una bona planificació de la tasca que ha de fer l'estudiant.

Algun centre ha posat sobre la taula que seria bo tendir a utilitzar criteris que permetessin el reconeixement institucional de tota una universitat com a institució que implementa satisfactòriament el sistema europeu de crèdits. Això es va marcar amb la denominació *ECTS label*, però atès que sembla que aquest sistema de reconeixement s'està reorientant, potser caldria proposar algun altre sistema per aconseguir aquest mateix reconeixement.

2. Tenint en compte que s'ha treballat amb els plans d'estudis vigents actualment, s'ha hagut de formular la **càrrega ECTS** per a cada parcel·la de la titulació i del curs. Els diferents centres han arribat a aquesta proposta per diverses vies. És important tenir en compte que, sigui quina sigui la via escollida, la decisió sobre la càrrega ECTS ha de ser fruit d'un treball d'observació i de coordinació realistes de la càrrega de treball real de l'estudiant. El nou plantejament de les titulacions comporta un nou model educatiu centrat en l'aprenentatge i no exclusivament en les hores lectives, per la qual cosa cal fer un esforç especial per decidir i concretar què ha de fer l'estudiant per aprendre tant dintre com fora de l'aula.

El fet d'incorporar noves activitats ha posat de manifest la dificultat de reconduir i coordinar el temari previst inicialment, cosa que ha fet sorgir la sensació de manca de temps per part del professorat. Aquest fet ha estat especialment rellevant en treballar amb els plans d'estudis vigents.

Un crèdit ECTS correspon a 25-30 hores de treball de l'estudiant, però potser

caldria unificar en algun moment un criteri d'universitat dintre d'aquests marges.

3. Ha d'existir un **sistema de recollida de dades de temps de dedicació dels estudiants**, per anar afinant la càrrega de treball real que se'ls proposa al llarg de la titulació.

Aquest sistema de recollida de dades pot ser divers i se n'han experimentat diversos (mitjançant el suport dels mateixos estudiants, mitjançant la gestió acadèmica, mitjançant els mateixos professors, mitjançant una aplicació específica o mitjançant enquestes en paper). Sense que hi hagi una proposta més recomanable que altres, sembla que la recollida de dades és més efectiva si es fa de manera directa i regular, i a través del mateix professorat, que recull la informació *in situ* a l'aula.

4. La **gestió dels lliuraments** i de les puntes de treball dels estudiants ha estat un problema. Aquest fet indica que es fa necessari desenvolupar un sistema que permeti gestionar adequadament els lliuraments, de manera que es millori tant la distribució de la càrrega de treball del professorat com la pressió sobre l'estudiantat, mitjançant la millora dels ritmes de treball.

Cal fer molta atenció a la planificació coordinada de la càrrega de treball dels estudiants en un mateix quadrimestre o curs. És indispensable una coordinació estreta entre tot el professorat responsable de les assignatures, completada amb una gestió acadèmica per part del centre. Es proposa la creació de la figura del professor coordinador de curs, que ha de facilitar totes les tasques de coordinació relatives a la planificació docent, fins ara assumides per diversos agents.

Cal destacar aquí que diverses actuacions reeixides van en la línia de coordinar la

multidisciplinarietat mitjançant el PBL (aprenentatge basat en projectes) o altres mètodes.

5. És indispensable que **la planificació docent inclogui les diferents formes de treball que es proposen als estudiants**. Totes les modalitats organitzatives que es proposin han d'estar lligades a una planificació sobre els espais i els recursos que es posen a disposició de l'estudiantat durant la seva estada al centre, per facilitar-los que puguin optar per espais d'estudi ja sigui per a treballs individuals o de grup. Es veu clarament que per fer una lliçó magistral pot ser adequat un espai gran, mentre que per a un treball en grups reduïts calen espais més petits.

També ha sorgit alguna dificultat a causa de la resposta dels estudiants a un horari que han considerat excessivament directiu.

Àmbit de les competències

1. Cal definir **primer el perfil del titulat**, particularment les competències que cal garantir, allò que el futur titulat coneixerà i sabrà fer en finalitzar els estudis.

Els participants en les proves pilot destaquen que això es pot fer a partir dels llibres blancs de l'ANECA i que és bo tenir en compte les competències ja assolides pels estudiants en finalitzar els estudis secundaris, les necessitats d'aprenentatge al llarg de la vida, les necessitats de l'entorn socioeconòmic i científic i les opinions i valoracions dels titulats.

2. Les competències de la titulació i les prioritàries de la universitat s'han de **concretar en la definició del treball proposat als estudiants en el marc de les matèries i/o les assignatures**. Recordem que les proves

pilot s'han mogut en una situació transitòria respecte a aquest punt, però que quan les titulacions ja estiguin definides d'acord amb l'EEES el professorat disposarà d'un marc de referència, el de les competències, que concretarà els objectius de les titulacions.

3. **Les competències s'enuncien en termes de resultats d'aprenentatge**. Les competències són un conjunt de coneixements, habilitats i actituds que s'apliquen conjuntament per dur a terme adequadament una tasca, un deure o un rol relacionats amb una tasca específica en un context particular. Cal definir, doncs, quins són els continguts, coneixements, habilitats i actituds que s'han de treballar, en quines situacions es proposen i fins a quin grau d'aprofundiment cal plantejar-los.
4. Dintre de cada titulació, caldrà definir **nivells d'aprofundiment per a les competències** (sobretot per a les competències transversals o genèriques) i posteriorment assignar aquests nivells per cursos i per matèries i/o assignatures, que hauran de treballar específicament cada nivell i cada competència. Aquests nivells d'aprofundiment van des del nivell principiant o novell fins al nivell expert. Per tant, aquesta graduació fa del tot possible que es pugui iniciar el treball sobre una competència des de l'inici d'una titulació.

Per exemple, és possible començar des d'un bon principi amb un guiatge en la presentació de treballs en format científic, en les presentacions orals o en la incorporació de presentacions teòriques de les matèries en terceres llengües, amb la possibilitat d'intentar implicar-hi professors visitants de parla anglesa.

Sigui com sigui, és important definir molt bé les competències que cal abordar i concretar totes



Quan les titulacions ja estiguin definides d'acord amb l'EEES el professorat disposarà d'un marc de referència, el de les competències, que concretarà els objectius de les titulacions





Adaptar la metodologia per facilitar l'adquisició de competències significa incorporar a l'aula una diversitat més gran de metodologies o maneres de plantejar el treball dels estudiants

les pautes que puguin ser una referència per al treball que ha de dur a terme el professorat.

5. **El desenvolupament de les competències transversals o genèriques** es pot fer de manera transversal incorporant-les en les matèries i/o assignatures que constitueixen el pla d'estudis o bé es poden programar matèries específiques per treballar una competència determinada. Sembla preferible, però, que les competències impregnin diverses matèries i/o assignatures, ja que això fa que passin a formar part del saber fer de l'estudiant. Per a aquest treball pot ser preferible optar per un nombre reduït d'assignatures seleccionades.
6. Pot ser interessant **incorporar una carpeta (portfolio) de competències** de l'estudiant. S'entén com a carpeta de competències el conjunt d'evidències recollides per l'estudiant sobre les competències que ha anat treballant al llarg dels estudis i sobre el grau d'assoliment de cadascuna. Aquest sistema pot formar part de l'avaluació de les competències transversals o genèriques i, a més, és un document que té un potencial important per a l'estudiant amb vista a l'accés al món professional.
7. És necessari aclarir, de cara a l'estudiantat, què s'entén per competències i **informar-lo sobre el nou enfocament de les titulacions**. Només així s'aconseguirà una millor implicació de l'estudiant en el propi procés d'aprenentatge.

Àmbit de les metodologies i estratègies docents

1. La planificació de la titulació per competències **obliga a un replantejament metodològic, perquè fomenta un enfocament basat en el procés d'aprenentatge de l'estudiant**.

Adaptar la metodologia per facilitar l'adquisició de competències significa incorporar a l'aula una diversitat més gran de metodologies o maneres de plantejar el treball dels estudiants, ja sigui activitats puntuals de curta durada o activitats de més abast, que facin que l'estudiant prengui un rol més participatiu.

En aquest enfocament, el professorat incrementa les tasques de guiatge de l'estudiant, així com l'adaptació de materials i de metodologies. Això s'ha de reflectir en la comptabilització de l'encàrrec docent.

2. Per decidir quina és la metodologia més adequada, **el professorat necessita disposar d'informació suficient sobre cada metodologia** i les seves repercussions (balanç de les que s'utilitzen, estudis de tipologies docents, formació). Alhora, i paral·lelament, es requereix un intercanvi entre professors sobre l'estratègia docent escollida per coordinar les actuacions, evitar incoherències i facilitar una actuació més harmònica en el marc dels estudis.
3. Si les competències indiquen el que l'estudiant ha de saber fer, és necessari que **totes les matèries incorporin alguna metodologia activa** per fer-ne el desplegament. Cal tenir en compte que no ens hem de plantejar que cada matèria i/o assignatura utilitzi totes les metodologies actives, sinó que cal que seleccioni les que s'ajusten més a la seva tipologia de treball. El que sí que cal garantir des de la titulació és que en el conjunt del pla d'estudis s'hagin treballat mitjançant totes les metodologies necessàries perquè l'estudiant adquireixi les competències de la titulació.

4. Algunes **opinions sobre metodologies actives**: augmenten la motivació, incrementen la participació, necessiten garantir l'assistència dels estudiants, requereixen grups més reduïts.

Per exemple, el PBL afavoreix l'autoaprenentatge i el treball en grup, mentre que l'AC (aprenentatge cooperatiu) facilita un tracte més proper amb el professor i entre els estudiants. L'AC és un complement de les classes expositives, millora el rendiment dels estudiants amb problemes, permet que els estudiants s'aproximin a la realitat del seu futur professional i ajuda a exercitar la capacitat de lideratge i a treballar per assolir el consens entre els participants en un projecte cooperatiu.

5. Si s'optés per la metodologia de l'aprenentatge basat en projectes, o si es considerés que interessa, es podrien **agrupar diferents assignatures** d'un mateix àmbit de coneixement i que treballen amb continguts similars o que s'hagi considerat que poden contribuir a proporcionar els coneixements necessaris per desenvolupar un projecte. Atès que el conjunt de coneixements que desenvolupen, les habilitats que potencien i les actituds que treballen són molt similars, pot ser útil treballar-les conjuntament, cosa que pot ajudar a assolir unes competències determinades.
6. Ha sorgit la **problemàtica del treball en grup** entre els estudiants, de la manera com s'haurien de confegir els grups i qui els hauria de confegir. Algun suggeriment va en la línia d'incloure els estudiants dins el grup (grups de tres o quatre estudiants que comparteixin el mateix horari lectiu) des de l'inici de curs, de manera que s'assigni un mateix grup per a totes les matèries del mateix quadrimestre i que, en la mesura que es vagi coneixent els estudiants, es vagin reajustant els grups.

La dificultat afegida del treball en grup fora de l'aula sorgeix per les dificultats dels estudiants de poder reunir-se fora del recinte de la

universitat. En el cas del treball en grup a la universitat, sembla que és necessari articular períodes de temps suficients per poder dur a terme tasques de grup de manera continuada sense que hi hagi interrupcions excessives.

Sigui com sigui, és molt important que estigui ben coordinat el volum de treball en grup que s'encarrega als estudiants.

7. Cal replantejar el **nombre d'estudiants recomanable segons la metodologia que s'hagi d'utilitzar**. Un nombre elevat d'estudiants per classe pot ser viable per a uns certs tipus d'activitats, però pot ser que no sigui sostenible per a activitats més participatives.
8. Cal fer una **aposta pel treball experimental** i adaptar-lo perquè faciliti l'adquisició d'unes competències genèriques determinades, com ara la planificació de la feina, el treball en grup o la valoració dels resultats.

Algun centre ha considerat important que cada assignatura tingui un component de treball pràctic, en lloc de fer recaure aquest tipus de treball en una única assignatura.

9. A l'hora de fer un replantejament metodològic i d'incorporar-hi de la manera més generalitzada possible les metodologies més actives, **cal informar àmpliament els estudiants sobre l'estratègia docent plantejada**. Els estudiants han de poder entendre què se'ls demana i què s'espera d'ells.

S'han provat diferents fórmules per articular l'orientació inicial a estudiants de nova incorporació: mitjançant una actuació d'ALE gratuïta i obligatòria, o mitjançant un pla d'acollida.

És important entendre que cal vincular l'estudiant mantenint-lo informat dels seus



Cal informar àmpliament els estudiants sobre l'estratègia docent plantejada. Els estudiants han de poder entendre què se'ls demana i què s'espera d'ells



avenços o de les seves mancances. Per això, és indispensable que existeixi una retroalimentació freqüent cap a l'estudiant, tant dintre de cada matèria i/o assignatura com pel que fa a aspectes més transversals.

La diversitat de nivells d'accés als estudis i la diversa tipologia d'estudiants que sovint compaginen els estudis amb la feina poden marcar una limitació en l'ús d'una gran varietat de metodologies. Cal tenir molt present aquests aspectes a l'hora de prendre decisions.

10. **Les TIC i el campus virtual són eines de treball molt vàlides** per al seguiment de l'estudiant i per a la comunicació professor-estudiant, ja que permeten posar a l'abast i intercanviar informació sobre activitats, consultes i proves d'avaluació, i faciliten la retroalimentació cap a l'estudiant sobre el seu aprenentatge.

Cal ser curós a garantir el manteniment i l'actualització de la informació que s'hi publicui.

11. La disminució de classes expositives pot derivar en la sensació que té l'estudiant que necessita més acompanyament. És molt important **articular mètodes per evitar que l'estudiant se senti desorientat en el nou sistema.**

Àmbit dels sistemes d'avaluació

1. **Des de l'inici cal informar l'estudiant del sistema d'avaluació** per a cada matèria i determinar l'objectiu de l'avaluació, les diferents activitats d'avaluació, el pes corresponent a cada activitat en la qualificació final, els estàndards o nivells d'assoliment dels aprenentatges, els criteris que s'empraran i el funcionament de la retroalimentació.
2. El sistema d'avaluació ha d'estar **enfocat a l'avaluació de la progressió**, no només a la qualificació del resultat obtingut. Per aquest motiu es recomana una avaluació continuada, que a la vegada té una funció formativa per a l'estudiant, ja que l'informa del propi progrés. Una bona redacció dels objectius facilita que l'estudiant conegui què s'espera d'ell i que el professor pugui saber si l'estudiant respon a les expectatives que se li han plantejat.
3. El sistema d'avaluació ha d'estar **enfocat a avaluar l'adquisició de competències**. Això vol dir que ha de permetre mesurar l'obtenció de coneixements, l'adquisició d'habilitats i el desenvolupament d'actituds, ja que és aquest conjunt el que possibilita adquirir el perfil marcat en la titulació.
4. **L'avaluació de competències transversals o genèriques** s'ha de graduar per nivells d'adquisició, atès que una mateixa competència es treballa al llarg de la titulació amb diferents graus d'aprofundiment. S'ha de dur a terme un treball conjunt de tota la titulació i s'ha de designar algun responsable que supervisi si una competència determinada ha estat treballada per l'estudiant i el nivell en el qual ha estat assolida. Existeixen diverses possibilitats: un responsable de cada una de les competències o una figura de coordinador de totes les competències, o un sistema de supervisió per curs.
5. Es necessiten estratègies i eines per poder **combinar l'avaluació de grup i l'avaluació individual** d'un mateix estudiant, atès que cal emetre una qualificació única i garantir que l'estudiant ha adquirit uns coneixements mínims suficients. En tot cas és indispensable ser curós en el pes assignat a cada avaluació, individual o en grup, que ha d'estar d'acord



El sistema d'avaluació ha d'estar enfocat a l'avaluació de la progressió

amb el pes que se li proposi a l'estudiant que ha de dedicar a cada tipus de tasca.

Algun centre considera que de vegades l'avaluació de grup pot entrar en competència amb el fet que els estudiants més brillants puguin obtenir una qualificació individual superior, però cal entendre que la combinació d'ambdues avaluacions ha de poder reflectir l'assoliment de la totalitat del perfil professional definit per al titulat i no d'una part en exclusiva.

6. S'incorpora a l'avaluació el requeriment de valorar una gran diversitat de treballs i exercicis. Si es vol garantir la implicació de l'estudiant, **s'ha de valorar tot el treball encarregat** i ha de comptar per a l'avaluació.

En aquest sentit, es pot incorporar com a recurs la proposta d'actuacions concretes i ben delimitades d'autoavaluació per part de l'estudiant i de coavaluació entre estudiants.

Tot això ha de tenir una repercussió en la mesura de la dedicació del professorat i en el seu encàrrec docent específic.

7. S'ha donat el cas que els sistemes d'avaluació continuada poden provocar que l'estudiant deixi de fer activitats un cop ja ha assolit la nota mínima.

D'altra banda, també **cal preveure alternatives que siguin viables per als estudiants que no poden seguir el ritme de lliurament requerit**.

Àmbit de l'acció tutorial

1. S'han de definir **la figura i les funcions del professor tutor**. Seria bo que el professor tutor fos un professor del mateix curs o de cursos superiors, amb informació del currículum i de les normatives, amb voluntat

per complir aquesta funció i amb capacitat de bona relació amb els estudiants.

Les habituals funcions del tutor (informació i seguiment acadèmic, trobades individuals i en grup, atenció a dificultats que incideixen en l'aprenentatge, suport a l'elecció de plans de treball realistes, informes, tutoria personal) es poden completar amb la coordinació de la càrrega de treball dels estudiants amb la resta de professors o amb el seguiment de les pràctiques professionals.

2. És recomanable **introduir flexibilitat en l'horari d'atenció als estudiants**, per aconseguir que l'acció de tutoria sigui útil i efectiva.

Seria bo articular un sistema de referència, per exemple una assignatura obligatòria i gratuïta amb espai al campus virtual, que facilités l'intercanvi entre el tutor i l'estudiant.

3. Es pot implementar la figura de **l'estudiant tutor** (o tutor d'iguals). Es tracta d'un estudiant de darrer curs de titulació que assessora els companys que tutoritza i ajuda el professor tutor en les tasques del pla de tutoria, principalment a dinamitzar les reunions de grup de tutoria. És bo que hi hagi una distància entre el nivell de formació tutoritzat i el de l'estudiant tutor, ja que així és més fàcil que hi hagi punts de vista diferents.

En algun centre s'ha articular una formació específica sobre lideratge de grups adreçada als estudiants que fan de tutors.

4. S'ha observat que les **reunions de grup de tutories** (es recomana tres reunions l'any) no obtenen prou quòrum i no s'han trobat solucions per resoldre aquesta dificultat. Sembla que els estudiants no consideren tan necessari aquest tipus de reunió, atès que en el nou context ja tenen un hàbit de treball en



S'incorpora a l'avaluació el requeriment de valorar una gran diversitat de treballs i exercicis



És recomanable introduir flexibilitat en l'horari d'atenció als estudiants



S'han d'articular accions (de formació o altres) per acompanyar els nous estudiants i el professorat en les dificultats inicials de treball en un entorn virtual

grup més regular i, a resultes d'això, estan més ben enmarcats dintre del centre.

Es necessitaria definir millor aquest aspecte del pla tutorial en els centres, per reconduir l'objectiu d'aquest tipus d'activitats i potser dedicar més esforços a la tutoria individual que no pas a la tutorització en grup.

Àmbit del suport a l'aprenentatge

1. El **campus virtual Atenea de la UPC** ha resultat ser una eina fonamental, principalment com a eina de comunicació però també com a eina d'informació dels continguts dels programes i com a eina d'intercanvi de materials i de lliurament de treballs. Es recomana que les pàgines web de cada assignatura estiguin lligades a Atenea.

S'han d'articular accions (de formació o altres) per acompanyar els nous estudiants i el professorat en les dificultats inicials de treball en un entorn virtual i trobar una manera que el professorat utilitzi aquest recurs de manera més uniforme i coordinada.

2. **La renovació del material docent** es pot fer mitjançant el suport de les Factories i d'altres recursos interns dels quals disposi el centre. Aquest suport consisteix principalment en l'adaptació del material a la semipresencialitat, en la incorporació d'aspectes multimèdia i en la creació de materials d'autoavaluació, que són aspectes nous respecte als plantejaments actuals.
3. És necessari establir un **sistema per informar de forma ràpida l'estudiant** de l'assoliment dels objectius proposats en els diferents treballs lliurats. Es tracta de garantir una retroalimentació àgil i continuada que serveixi a l'estudiant per conèixer el seu progrés i

que li permeti fer correccions en el temps de dedicació que destina a cada activitat.

4. Es fa necessària una **eina per gestionar adequadament l'encàrrec de lliuraments** que es fa als estudiants en totes les assignatures, de manera que es faciliti la coordinació entre les diferents matèries que l'estudiant cursa simultàniament (ritmes, dates clau, puntes de coincidència), que pot estar explicitada al campus virtual.

Ha d'haver-hi la figura d'un coordinador a aquest efecte, que no cal que sigui un càrrec específic, ja que pot exercir aquesta funció el coordinador de curs o el cap d'estudis.

5. Cal assegurar **la dotació de les aules amb TIC**. Es fa necessari que les aules, a més de la pissarra tradicional, disposi de PC, de projector multimèdia, de pantalla i de connexió a Internet. Es pot incorporar aquesta dotació a moltes aules i es pot procurar incorporar el sistema d'Internet sense fils a diferents espais del centre per facilitar el treball que l'estudiant ha de fer de forma individual o en grup fora de l'aula.

S'ha assajat alguna experiència en el sentit de disposar de carretons mòbils amb ordinadors portàtils per facilitar que es pugui realitzar una gran diversitat d'activitats amb els ordinadors a diferents aules.

6. Es fa necessari disposar d'una **diversitat suficient de tipologies d'espais físics**: aules amb taules i cadires, laboratoris de diferents tipus, sales informàtiques per a diferents necessitats, sales per al treball individual i de grup. Seria bo que els centres poguessin habilitar espais oberts les 24 hores del dia.
7. Els **laboratoris** compleixen una funció prioritària. Actualment ja és una funció reconeguda, ja que aporten el saber fer, però ara amplien la seva funció i la forma en què





És bo i molt útil recollir de manera específica les opinions del professorat sobre els canvis introduïts en les seves classes i l'impacte d'aquests canvis en la resposta i el rendiment dels estudiants

l'estudiant hi treballa. Cal assegurar-ne la varietat, el personal, els horaris i un maquinari de simulació adequat.

8. Les **biblioteques** s'han dotat de noves eines, d'estructura i de coordinació. Compleixen les funcions de dipòsit de materials i de cerca d'informació, i es van configurant en espais de treball individual i de grup.
9. La **guia docent** de la universitat, en format electrònic i que conté els nous elements necessaris per a l'adaptació a l'EEES, és considerada un instrument important de suport i d'informació per a l'estudiant. Es considera que la guia és l'eina a través de la qual el centre i el professorat expliciten els continguts que treballen i la forma en què ho fan.
10. És interessant disposar d'un **suport a la divulgació professional** adreçat a l'estudiant, que en dinamitzi la participació en actuacions com ara l'organització de simposis, els fòrums professionals, els convenis amb entitats i la divulgació mitjançant laboratoris temàtics. Així es posa l'estudiant en contacte amb el món professional que l'ocuparà en un futur.
11. És útil **incrementar les beques de suport a la docència**. Seria bo que hi hagués un suport de l'estudiantat en certes tasques del procés de docència, com ara l'actualització de materials docents, les activitats experimentals i altres. La universitat hauria de consensuar i catalogar les diferents tasques de suport identificades, en benefici dels mateixos estudiants, per completar-ne el procés de formació mitjançant les beques de col·laboració universitària.

Àmbit dels sistemes de seguiment i millora

1. El **seguiment del temps de dedicació dels estudiants** es considera un aspecte clau que

s'ha de realitzar regularment. Seria recomanable aconseguir uniformitzar d'alguna manera el sistema de recollida de dades, per poder aconseguir-ne una anàlisi i una valoració posteriors. Només així es podran plantejar estratègies que ajudin a ajustar i millorar les propostes.

2. El **pla d'acció tutorial** de centre pot ser un bon instrument de seguiment dels avenços i dificultats que pugui tenir l'estudiantat i pot ser útil com una de les eines de coordinació entre el professorat.

Cal continuar insistint en l'acció tutorial, que ja es du a terme des de fa uns quants anys i que ara, amb vista a l'EEES, es fa més imprescindible.

3. Per **recollir evidències de satisfacció de l'estudiant** és aconsellable fer servir, a més de les enquestes tradicionals, un tipus de qüestionari de satisfacció més elaborat i divers. Només així es pot saber com viu l'estudiant el seu aprenentatge i si s'ha sentit guiat pel professor.

S'apunten diferents sistemes: adaptació de l'enquesta SEEQ (Student Evaluation of Education Questionnaire), una enquesta de dues preguntes sobre la satisfacció respecte al sistema o una enquesta ràpida i freqüent d'incidències crítiques.

En tot cas, és bo que hi hagi un sistema molt directe perquè el professorat pugui disposar d'informació ràpida i de primera mà.

4. És bo i molt útil recollir de manera específica **les opinions del professorat** sobre els canvis introduïts en les seves classes i l'impacte d'aquests canvis en la resposta i el rendiment dels estudiants, mitjançant informes de valoració o entrevistes dins el marc de les reunions de coordinació, per poder ajustar les actuacions que es fan.

Es valora la necessitat d'establir sistemes de seguiment des de la mateixa tasca de coordinació del professorat.

5. **El seguiment i la millora dels processos per a l'assegurament de la qualitat** es pot estructurar mitjançant una comissió *ad hoc*. L'objectiu és disposar d'elements per a l'avaluació institucional i per a l'acreditació del títol, que assegurin que es disposa d'un sistema reconegut pels diferents agents implicats.

Els elements més significatius sobre els quals s'han recollit dades i que s'han seguit de prop han estat: els agents responsables de cada tasca, els mecanismes i fluxos d'informació, el detall dels moments crítics al llarg de la titulació, la coordinació horitzontal (mateix quadrimestre, mateix bloc curricular), la coordinació vertical (dependències temàtiques), l'intercanvi d'informació professorat-estudiantat, el nombre d'hores de treball previstes, els criteris i mètodes d'avaluació i rendiment, l'assistència, les incidències, la bibliografia emprada, la definició de competències, la satisfacció, els serveis i els sistemes de suport.

6. Es destaca la importància que té per a un centre o un departament tot el sistema de gestió que dóna suport a l'adaptació a l'EEES, per a la qual cal un **increment de les dinàmiques de planificació, de seguiment i de coordinació del pla d'estudis**. Aquestes dinàmiques seran fonamentals en el context de la futura acreditació dels estudis.
7. També es destaca la importància d'entendre i tenir en compte els elements que constitueixen les matèries i assignatures de qualitat, ja que **la qualitat educativa** tindrà un paper molt important en les futures acreditacions.

Altres àmbits que és interessant considerar

1. Tal com es desprèn de molts punts anteriors, els elements de comunicació amb els estudiants tenen una gran importància, perquè el nou enfocament requereix una bona resposta i la implicació de l'estudiantat, element que s'ha destacat com a aspecte determinant. Per això cal que existeixi un sistema que faciliti el **flux d'informació i comunicació amb l'estudiantat**. El sistema que es pugui establir pot constar de diverses actuacions complementàries, com ara el fet de poder disposar d'una intranet de centre que sigui un espai de participació tant per als estudiants com per al professorat i per a la resta d'agents implicats en el procés d'aprenentatge. Una altra opció és incorporar a l'inici de cada assignatura unes activitats d'informació a l'estudiant.
2. Tot aquest sistema d'enfocament dels estudis i d'implicació de l'estudiantat requereix una dedicació dels estudiants molt regular. Aquesta manera de fer requereix el canvi d'una actitud més passiva a un rol més actiu i exigeix constància i una dedicació continuada als estudis. Cal **atendre de molt a prop les dificultats amb les quals es pot trobar l'estudiantat** en aquest sentit a l'hora d'adaptar-s'hi.
3. Tothom destaca que la **implicació dels diferents agents** ha estat clau perquè l'actitud i la bona predisposició són molt importants a l'hora d'introduir canvis de tant d'abast. Pel que fa al professorat, cal establir mesures de suport i acompanyament per facilitar-li la incorporació a dinàmiques de millora i d'innovació docent.
4. Es destaca la necessitat d'incrementar i sistematitzar un servei que faciliti el control i



Es destaca la importància que té per a un centre o un departament tot el sistema de gestió que dóna suport a l'adaptació a l'EEES



La qualitat educativa tindrà un paper molt important en les futures acreditacions

Aquesta publicació presenta un recull de la feina feta fins ara per un conjunt de centres i departaments de la UPC en el context de l'adaptació a les propostes del nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). L'experiència s'ha fet en estudis que responien a l'estructura actual, cosa que ha condicionat les aportacions que els diferents responsables de titulació hagin pogut fer en cada cas. Tot i això, el balanç ha estat molt positiu en el sentit que ara coneixem molt bé quins són els punts forts i els punts febles de l'experiència en un moment especialment oportú com és l'actual. El bagatge aconseguit ens ha de permetre evitar errades i afrontar amb més coneixement el repte que suposa la definició de les noves titulacions universitàries que haurem de desenvolupar en un futur immediat. ✱

Imma
TORRA BITLLOCH

Directora de l'ICE

el seguiment dels **convenis de cooperació educativa**, ja sigui entre universitats o entre universitats i empreses.

En aquesta obertura desitjable cap a cooperacions externes, han de jugar un paper important les pràctiques en empreses. Es considera que té molt interès que els estudiants puguin fer estades professionalitzants com a part dels estudis. Si aquestes estades es generalitzessin, es faria necessària no sols una sistematització dels convenis externs sinó també una coordinació de les tasques que han de dur a terme els estudiants durant les estades, atès que formen part dels estudis.

5. Ha de ser una aposta d'universitat **informar els estudiants de batxillerat** sobre el sistema d'estudis en el nou context EEES. Les noves formes en què la universitat estructuri i desenvolupi els nous estudis s'han de comunicar i se n'ha de poder fer una àmplia explicació en fòrums d'acollida de nous estudiants.

6. Específicament en el cas dels màsters, hi destaca tota la problemàtica sobre les decisions que s'han de prendre sobre els aspectes relatius a la **selecció d'estudiants** i sobre les que fan referència a l'**increment d'estudiants provinents d'altres països** que hagin cursat els estudis de grau en altres universitats europees o d'arreu. Aquesta és una problemàtica afegida que encara no es fa palesa de manera prou determinant en els graus. S'hauran de prendre decisions sobre tots aquests aspectes derivats de la mobilitat d'estudiants, dels estudis interuniversitaris i de l'accessibilitat i reconeixement dels estudis.



“

S'hauran de prendre decisions sobre tots aquests aspectes derivats de la mobilitat d'estudiants, dels estudis interuniversitaris i de l'accessibilitat i reconeixement dels estudis.

L'EXPERIÈNCIA DELS DIFERENTS CENTRES

En aquest apartat donem veu als equips de persones que, ja sigui des d'un centre o des d'un departament, han estat els vertaders protagonistes dels plans pilot.

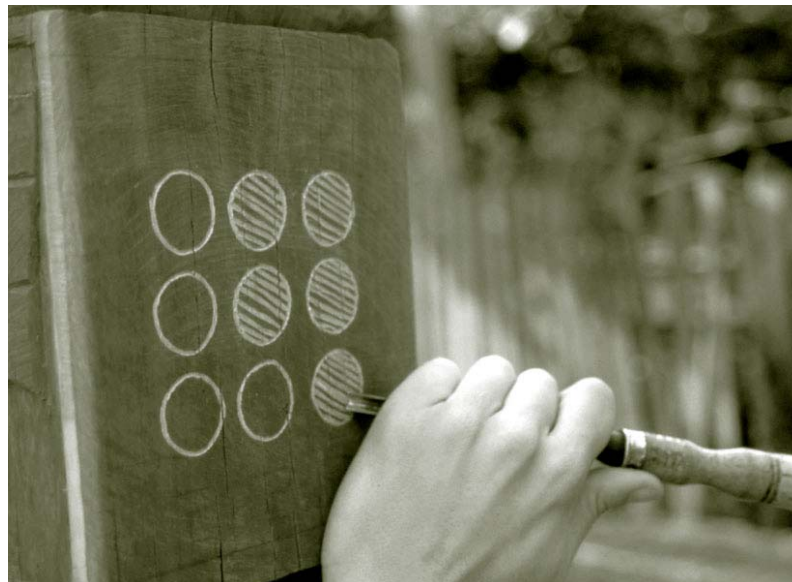
Els relats de cada equip aborden els tres grans aspectes de la dinàmica endegada:

El plantejament de l'experiència, el que els va dur a entrar en el pla pilot i com varen enfocar la dinàmica de treball.


El funcionament un cop iniciat el pla pilot, els reptes i les dificultats amb què es varen trobar.

Les conclusions i les lliçons apreses.

Són un total de 8 relats, que engloben les experiències de les 11 titulacions en què la Universitat Politècnica de Catalunya ha implementat el Pla pilot d'adaptació de titulacions a l'EEES.



**El pla pilot
d'adaptació
a l'espai europeu
d'educació
superior
a l'ESÇOLA
POLITECNICA
SUPERIOR
d'ENGINYERIA
de MANRESA**

 L'experiència de l'EPSEM, Escola
Politécnica Superior
d'Enginyeria de Manresa
Participa amb la titulació
d'Enginyeria Tècnica de Mines,
especialitat en Explotació de Mines

PLANTEJAMENT DE L'EXPERIÈNCIA

Què va motivar l'entrada en la prova pilot? Per què s'hi va entrar?

L'actual Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM) ha estat un centre universitari dedicat principalment a la docència de titulacions anomenades de grau mitjà, enginyeries tècniques, de tres anys de durada; d'aquí prové la seva antiga denominació d'Escola Universitària Politècnica de Manresa. Aquestes titulacions es mouen dins tres àmbits diferents: hi ha l'Enginyeria Tècnica de Mines (des de 1942), l'Enginyeria Tècnica Industrial (des de 1973) i l'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació (des de 1994).

Quan en el seu moment l'aleshores Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) va plantejar l'anomenada prova pilot d'adaptació dels estudis universitaris a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) ho va fer pensant en el fet que les titulacions de grau de l'EEES serien de tres anys i, per tant, que qualsevol de les titulacions que aleshores s'impartien a l'EPSEM eren potencialment candidates a participar en la prova. Per això, l'equip de govern de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) va plantejar a l'EPSEM si li estava bé entrar en la prova pilot a través de la titulació d'Enginyeria Tècnica de Mines.

La proposta no era estranya si es recorda que el comissionat per a l'Espai Europeu de la UPC, aleshores Benjamín Suarez, liderava el projecte "Adecuación de las titulaciones universitarias al Espacio Europeo de Educación Superior", finançat per la Direcció General d'Universitats del Ministeri d'Educació i Ciència, i que el director de l'EPSEM, Joan Jorge, participava en el grup de treball corresponent. Igualment, aquestes dues persones van liderar diverses reunions conjuntes de directors d'escoles de tot Espanya de les àrees d'enginyeria de camins, d'obres públiques i d'enginyeria de mines, amb vista a debatre el

posicionament d'aquestes titulacions davant la nova orientació que s'albirava per als estudis universitaris.

També va influir de manera important que fos la titulació d'Enginyeria Tècnica de Mines i no una altra la proposada el fet que aquesta només s'imparteix a Catalunya en aquest centre de la UPC i que aleshores ja s'havia participat molt activament en l'elaboració del llibre blanc de la mateixa titulació, a través de la Xarxa d'Escoles d'Enginyeria de Mines (REIM) d'Espanya, en un projecte subvencionat per l'ANECA.

L'EPSEM va entendre la participació en la prova pilot com una via per demostrar la competència i qualitat del seu professorat en la formació dels estudiants, independentment de la titulació que s'hagués plantejat. A la vegada, aquesta "experimentació" en el mateix centre permetria anar conscienciant del nou paradigma docent tots els actors de la formació universitària: professors, personal d'administració i serveis (PAS), i també els mateixos estudiants, els quals van ser en un principi els més recelosos de la prova pilot.

Com es va plantejar el desenvolupament de la prova pilot?

Inicialment es va partir de la premissa que no calia retocar el pla d'estudis de la titulació. En el cas de l'EPSEM, com en el altres centres de la UPC, el pla d'estudis vigent s'havia posat en marxa el curs 2002-2003, és a dir, dos anys abans de començar la prova pilot, i no va semblar escaient fer nous plantejaments. En tot cas, el que es va decidir va ser avançar en els aspectes que l'EEES pogués comportar i que no havien estat previstos en el disseny del pla d'estudis en marxa. Així, per exemple, la definició del perfil de formació, els objectius del centre en relació amb el perfil de formació i l'estructura del pla d'estudis semblaven



L'EPSEM va entendre la participació en la prova pilot com una via per demostrar la competència i qualitat del seu professorat en la formació dels estudiants

prou "adaptats", però els criteris de certificació i avaluació de la qualitat de la progressió acadèmica dels estudiants i el perfil de l'estudiantat de nou ingrés no havien estat fixats adequadament i caldria aprofitar la prova pilot per prendre nota amb vista a una definició posterior de plans d'estudis adaptats a l'EEES.

Amb tot, es va acceptar que els recursos de professorat i de PAS no havien de ser diferents dels que hi havia i que, amb vista a la planificació operativa, la Direcció del centre tindria cura, a més de l'organització de l'ensenyament, de facilitar les instal·lacions i els materials necessaris, així com els mecanismes i accions d'informació interns i externs.

Quins objectius es van plantejar?

Al marge dels objectius generals i específics demanats per l'Administració autonòmica i la mateixa Universitat quant a la prova pilot, el centre es va plantejar que els objectius tinguessin un abast més ampli que la simple titulació triada, i, si podia ser, a curt termini.

Sense entrar en una graduació o prioritjació dels objectius triats per a la prova pilot, es pot dir que en essència es volia donar a conèixer a la comunitat universitària de l'EPSEM una part del que volia dir l'EEES. Això significava treballar en la direcció que donés resposta a la pregunta "si sabem que ho fem força bé, com ho podem millorar?", tot adaptant la resposta als formalismes derivats de la prova pilot.

Que tothom sigui conscient del nou paradigma docent, que l'estudiant sigui considerat el subjecte de l'acció docent i que aquest ha de ser actiu en la seva pròpia formació, així com que el professorat li ha d'ensenyar a aprendre a la vegada que transmet coneixement teòric i pràctic... tot això no és senzill de posar en pràctica. Un dels objectius, doncs, ha estat conscienciar d'aquesta

missió de renovació pedagògica, alhora que s'han implementat actuacions concretes per permetre valorar adequadament els resultats obtinguts.

Com es va planificar l'experiència i com es va plantejar la participació i la coordinació entre els implicats?

Per posar en marxa l'experiència, la Direcció de l'EPSEM va nomenar una comissió que s'encarregués de dur a terme tot el procés de disseny inicial, així com de la posada en marxa i del seguiment inicial. La primera composició de la comissió (va ser modificada a mesura que l'experiència avançava) estava formada pel coordinador de la titulació, el cap d'estudis, el sotsdirector de Planificació i Infraestructures (professor també de la titulació de Mines) i tots els professors que havien d'impartir la docència del primer quadrimestre (la fase selectiva), entre els quals hi havia el director del centre.

La comissió va diferenciar d'entrada dos àmbits d'actuació principals: la part acadèmica, d'una banda, i les infraestructures necessàries, de l'altra. Quant a la part acadèmica, es va començar per reclamar la informació de totes les assignatures dels dos primers quadrimestres de la titulació als seus responsables. Es va iniciar la revisió de la informació que apareixia en la guia docent (objectius, continguts, procés d'avaluació, bibliografia...) i es va constatar que no calien gaire canvis amb vista a visualitzar-hi la nova orientació que l'EEES demana (tan sols calia incloure-hi les competències que es pretenen treballar en cada assignatura). Es va elaborar una fitxa que havien d'emplenar tots els responsables d'assignatura, en la qual s'havien de fer constar tots els tipus d'activitat que es desenvoluparien al llarg del quadrimestre en cada assignatura, i s'havia de fer explícit el nombre d'hores de feina que estimaven que hauria de dedicar l'estudiant per superar la

“

Un dels objectius, doncs, ha estat conscienciar d'aquesta missió de renovació pedagògica

matèria en cadascuna de les activitats. Aquesta darrera informació no es va donar a conèixer als estudiants perquè tan sols es tractava d'una estimació que ningú no havia pres en consideració anteriorment i podia estar molt allunyada de la realitat. Posteriorment es comentarà l'acord o el desacord entre aquesta estimació i el temps que els estudiants van dir que havien dedicat a cada matèria.

Per tal d'aprofitar les noves infraestructures docents, es va acordar incloure totes les assignatures en el campus digital de la UPC. Així es millorava la connexió dels estudiants amb el professorat, tot aprofitant els avantatges que suposa Atenea, com ara l'adquisició gratuïta de material docent, la informació sobre les activitats que s'han de fer, l'intercanvi d'opinions en l'apartat de debat, la consulta amb el professor, la comunicació personalitzada de l'avaluació acadèmica, etc. A la vegada, es va destinar una mateixa aula per a totes les activitats del grup i s'hi va instal·lar un equip multimèdia compost per un PC amb connexió a Internet i un projector.

Es va plantejar, i així es va fer, que el tutor habitual dels estudiants de la fase selectiva de la titulació implicada tingués cura de demanar quinzenalment als professors implicats, de forma oral o per escrit a través del correu electrònic, si volien fer constar alguna particularitat sobre dades d'avaluació, assistència, incidències... per tal d'estudiar si per a l'edició següent calia un ajust en el nombre d'hores de treball previstes, en la bibliografia emprada, en la redefinició de competències que s'havien de promoure, etc. Aquesta informació va ser comunicada a la comissió nomenada per endegar la prova pilot formalment a mig quadrimestre i en finalitzar aquest període i es va repetir el procediment en el segon quadrimestre.

La coordinació dels processos d'ensenyament i aprenentatge, així com la seva supervisió, es van adreçar el segon any cap a la coordinació del sistema d'avaluació i la revisió dels procediments duts a

terme, sense que es considerés finalitzada la tasca, i el darrer any ha estat fonamentalment adreçat a assegurar la implementació del sistema i la discussió entorn de les capacitats que han estat treballades.

Aquesta tasca de control de la prova pilot havia estat feta el primer any per una comissió integrada pels professors encarregats d'impartir les assignatures del primer quadrimestre, com s'ha dit abans, però des del segon any se n'ha fet càrrec una comissió més reduïda. La participació de més professors en el pla, en incorporar-s'hi unes 10 assignatures noves cada curs (troncals, obligatòries, optatives, de lliure elecció), no feia operativa una comissió integrada per tots els professors i es va fixar una composició de només cinc persones: el cap d'estudis, el coordinador de la titulació, el tutor dels estudiants de la fase selectiva i dos professors que impartien docència en cadascun dels quadrimestres analitzats.

El treball d'aquesta comissió ha consistit a:

- > Revisar els continguts de cada matèria per tal de corroborar que no hi havia encavalcaments, que no es van trobar.
- > Indagar si el volum de treball de l'estudiant era el que preveïen inicialment els professors. Es van haver de fer modificacions sobretot en les assignatures del primer quadrimestre.
- > Definir les competències que s'havien de desenvolupar en cada assignatura, donant més pes a les assignatures del darrer curs.
- > Determinar si les eines de suport eren les necessàries en cada cas (aula, mitjans audiovisuals, plataforma digital, etc.).
- > Redissenyar el pla d'acollida.

Atès que, paral·lelament, es va establir una assignatura de tutoria per a totes les titulacions del centre a través del campus virtual, el tutor de la fase selectiva de la prova pilot va poder disposar d'una retroalimentació d'informació per part dels estudiants, independentment de les informacions que el professorat li feia arribar.



Per tal d'aprofitar les noves infraestructures docents, es va acordar incloure totes les assignatures en el campus digital de la UPC

DESENVOLUPAMENT DE L'EXPERIÈNCIA



El perfil de l'estudiant de nou accés ha suposat el problema clau en el cas de l'Enginyeria Tècnica de Mines, ja que hi ha una tipologia d'estudiant molt heterogènia

Quina és la nostra síntesi del funcionament de l'experiència, dels objectius i reptes que es van plantejar i dels principals resultats obtinguts? Detallem tot seguit les dificultats i els èxits més destacables per al nostre centre.

Aspectes clau que han estat difícils (o impossibles) de resoldre

El perfil de l'estudiant de nou accés ha suposat el problema clau en el cas de l'Enginyeria Tècnica de Mines, ja que hi ha una tipologia d'estudiant molt heterogènia: (i) l'habitual en altres titulacions, és a dir, l'estudiant procedent dels estudis de batxillerat, (ii) els que cursen una segona titulació universitària (normalment havent seguit la Llicenciatura de Ciències Geològiques), (iii) els que procedeixen d'uns altres estudis del mateix centre en els quals no han superat la fase selectiva, (iv) els que provenen d'algun cicle formatiu de grau superior, (v) els que han superat l'examen d'ingrés a la universitat per a majors de 25 anys, (vi) els que procedeixen d'una altra comunitat autònoma i (vii) els que segueixen la via lenta perquè treballen i estudien alhora. Sense oblidar els estudiants repetidors que s'anaven inserint al llarg de la prova o els que compartien la doble titulació amb l'Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Química Industrial.

L'aspecte anterior (població heterogènia) no és que hagi fet impossible la bona marxa de la prova, però a l'hora de fer una avaluació del rendiment acadèmic dels estudiants, i atès que el nombre d'estudiants de nova entrada no és elevat (població reduïda), no ha permès establir quins eren els valors estadístics per poder-los considerar representatius perquè poguessin ser extrapolables als que s'han obtingut en altres titulacions d'altres centres que han participat en la prova pilot.

Una altra dificultat amb vista a avaluar el rendiment de la prova pilot, concretament de les novetats del

sistema docent posades en marxa, a causa que es van implementar de manera gradual, curs a curs i no a tota la titulació de cop, ha estat el fet que s'hi han anat incorporant estudiants repetidors del mateix pla d'estudis, però que no l'havien iniciat amb el mateix format.

No ha estat clau, però sí que constitueix un aspecte que cal afinar, esbrinar el temps que dediquen els estudiants a cadascuna de les assignatures. Tenint en compte que no hi havia evidències del temps que els estudiants dedicaven a cadascuna de les assignatures abans de la prova pilot, el procés de disseny d'aquesta prova va començar per fer una primera aproximació tot imposant al professorat un nombre d'hores determinat que l'estudiant havia de dedicar a cada assignatura. Es va establir en 1.500 hores el treball anual de l'estudiant i es va distribuir aquesta quantitat proporcionalment a la càrrega lectiva de cada curs (no uniforme en cada quadrimestre) d'acord amb el pla d'estudis existent, i va resultar un nombre diferent d'hores per a cada un dels crèdits convencionals. Cada professor va fer una proposta de distribució d'aquest temps entre presència a l'aula, treballs dirigits, hores d'estudi, preparació i avaluació, que era molt inferior al temps que els estudiants deien que hi dedicaven, molt especialment en totes les assignatures pròpies ("diferenciadores") de la titulació.

També ha estat difícil de resoldre l'establiment d'una agenda de treball de l'estudiant setmanal que fos equilibrada.

Coordinar el professorat perquè no sobresaturés de feina l'estudiant no ha estat senzill, ja que la distribució dels coneixements segueix una temporalització molt semblant en moltes matèries.

L'avaluació de l'adquisició o no d'unes capacitats determinades resulta igualment difícil de fer en assignatures individuals, ja que moltes





A la vista dels resultats de les enquestes als estudiants, sembla que el nombre d'hores anuals reals s'acosta més a les 1.600 que a les 1.500 que es van preveure

habilitats s'adquireixen en el decurs de diferents assignatures que no es cursen simultàniament.

Una darrera dificultat ha estat que els estudiants de nova entrada no han estat acostumats en el batxillerat a consultar electrònicament els seus dubtes amb els professors o a compartir debats amb els companys, ben al contrari de la manera com se'ls ha conduït en la prova pilot a progressar en gairebé totes les matèries a través del campus digital.

l'apreciació que tenien programada molta feina per a un mateix dia o setmana, aquest parlava amb el professorat implicat i s'arribava a una adequació temporal més lleugera de la feina encarregada.

A la vista dels resultats de les enquestes als estudiants (dues vegades el quadrimestre), sembla que el nombre d'hores anuals reals s'acosta més a les 1.600 que a les 1.500 que es van preveure; això el primer curs, perquè a partir del segon curs els estudiants i els professors arriben a fer estimacions entorn de les 1.800 hores/any (ECTS equivalen a 30 hores).

Com s'han resolt els problemes, encara que hagi estat temporalment, i quines dificultats relacionades implicava que hagin fet difícil una solució definitiva?

De les dificultats esmentades abans, l'heterogeneïtat i l'escassa població d'estudiants de nou ingrés no s'han pogut reconduir, ja que la tendència dels estudiants de secundària no és seguir estudis tècnics i menys d'una professió força desconeguda com és l'enginyeria de mines. En aquest punt, cal reconèixer que la visibilitat de la prova pilot d'adaptació dels estudis a l'EEES podria haver generat unes expectatives millors, però, d'una banda, no s'ha donat a conèixer l'experiència excessivament (alguna vegada en la premsa comarcal, a més de la pròpia institucional de la UPC o del DURSI) i, de l'altra, s'ha constatat que la denominació de "prova pilot" genera més rebuig que no pas atracció.

Quant a l'agenda de treball dels estudiants, es fa evident que el fet de saber el nombre total d'hores que han de dedicar a cada assignatura no diu res de com s'han de distribuir en el temps; per això, quan els estudiants trameten al coordinador de la titulació o al tutor de la fase selectiva, ja fos personalment o a través del campus digital,

El fet d'emprar el campus digital per facilitar la connexió estudiant-professor s'ha assenyalat abans com una dificultat derivada de la poca expertesa dels estudiants a l'hora de treballar amb les noves TIC, però s'ha constatat que al llarg del procés els estudiants s'acostumaven molt ràpidament a aquestes eines, que han requerit més esforç per part del professorat per adequar el seu material al nou format de transmissió i per fer un manteniment de la informació publicada.

Quins èxits hi ha hagut i de quines dades disposem?

La quantificació de l'èxit de segons quins objectius és impossible de fer més enllà de dir SI s'han aconseguit o NO. Si es recorda que en un principi amb la prova pilot l'EPSEM volia acostar els actors al nou paradigma de l'EEES, resulta obvi que s'ha aconseguit. Si es té en compte que a l'EPSEM, i a la titulació de Mines especialment, hi ha bastant professorat associat, procedent del món que exerceix la professió corresponent de manera assídua i que a la prova pilot aquest personal hi ha estat participant activament, generant nous materials i consultant des del seu despatx extern el campus digital per tal d'atendre els estudiants, es pot dir que hi ha hagut èxit.



A la titulació de Mines especialment, hi ha bastant professorat associat, procedent del món que exerceix la professió corresponent de manera assídua i que a la prova pilot aquest personal hi ha estat participant activament

En considerar, però, que l'èxit ha de viatjar per uns millors resultats acadèmics dels estudiants, l'EPSEM s'ha fixat més, en aquesta prova pilot, a assegurar un bon treball en les assignatures de l'anomenada fase selectiva i en les altres del primer curs, ja que és en aquestes que l'estudiant és més sensible a les novetats (sobretot pel fet de canviar d'ambient i de metodologia docent de la secundària a la universitat). Per això només es mostren a continuació dades numèriques del rendiment dels estudiants en el primer curs.

La taula 1 mostra les mitjanes dels tres anys de la prova pilot quant a percentatge d'estudiants de nou ingrés (fase selectiva) que han estat aprovats, suspesos o que no s'han presentat a l'avaluació, i les mitjanes de les dues repeticions corresponents. S'observa que en totes les assignatures la meitat dels estudiants aproven a la primera i que un de cada cinc estudiants no es presenta a l'avaluació. Quan repeteixen les assignatures, moment crític per als estudiants, ja que si no les aproven són expulsats de la Universitat (excepte els que

segueixen la via lenta), pràcticament no hi ha suspesos i abandonen voluntàriament els que creuen que no poden seguir el nivell exigít.

Cal fer alguns comentaris quant al rendiment acadèmic dels estudiants de la fase selectiva. Si bé el 75% dels estudiants matriculats la va superar a la primera el primer any de la prova pilot, el segon any aquest percentatge d'èxit va ser de poc més del 50% (cal recordar que tenen dues convocatòries i s'ha fet referència només a la primera). Si bé en la primera edició les cinc assignatures del primer quadrimestre van aconseguir percentatges de superació del 80%, 60 %, 77%, 89% i 80%, resultats realment força bons, el segon any van ser tan sols del 52%, 50%, 48%, 78% i 44%, molt inferiors als anteriors. El fet que a la fase selectiva de l'EPSEM n'hi hagi prou de superar 4 de les 5 assignatures del primer quadrimestre, pot fer que els estudiants es relaxin segons la promoció que entri (per exemple, en funció de quants estudiants segueixen la via lenta).

ASSIGNATURA	APROVAT (%)		SUSPÈS (%)		NP (%)	
	1a vegada	repetició	1a vegada	repetició	1a vegada	repetició
Àlgebra	51,7	81,8	31,0	0,0	17,2	18,2
Càlcul	50,0	66,7	23,3	0,0	26,7	33,3
Fonaments Físics de l'Enginyeria I	48,3	53,8	34,5	15,4	17,2	30,8
Fonaments Geològics	78,6	75,0	0,0	0,0	21,4	25,0
Materials Geològics Industrials	44,4	76,5	33,3	3,3	22,2	23,5

TAULA 1: Rendiment acadèmic a les assignatures del 1r quadrimestre (fase selectiva)

Si s'observa la taula 2, amb el mateix tipus d'informació que la taula 1 però per a les assignatures del segon quadrimestre de la titulació (dins el primer curs del pla d'estudis), es pot detectar sobre la base de la correspondència

aproximada d'assignatures del primer i del segon quadrimestres, que els estudiants ja han assimilat la metodologia docent de les matèries no específiques de la titulació i que obtenen percentatges de rendiment molt més elevats

TAULA 2: Rendiment acadèmic a les assignatures del 2n quadrimestre

ASSIGNATURA	APROVAT (%)		SUSPÈS (%)		NP (%)	
	1a vegada	repetició	1a vegada	repetició	1a vegada	repetició
Fonaments Físics de l'Enginyeria II	81,8	90,9	0,0	0,0	18,2	9,1
Fonaments Químics de l'Enginyeria	90,0	90,9	10,0	9,1	0,0	0,0
Tecnologia Mineral·lúrgica	43,3	33,3	26,7	22,2	30,0	44,4
Jaciments Miners	42,9	89,5	57,1	5,3	0,0	5,3
Topografia General	50,0	33,3	16,7	50,0	33,3	16,7

que a la fase selectiva i molt per sobre del de les d'especialitat, a diferència del primer quadrimestre.

El seguiment del rendiment en la resta d'assignatures obligatòries dins la prova pilot es recull a la taula 3, on es pot observar com

els estudiants han anat prenent confiança i en disminueix el nombre que no es presenten a l'avaluació. Aquestes taules permeten detectar quines són les assignatures més "conflictives" des del punt de vista de mantenir un flux d'estudiants i de sortida de la titulació estable, i en conseqüència

TAULA 3: Rendiment acadèmic en la resta d'assignatures obligatòries

ASSIGNATURA	APROVAT (%)	SUSPÈS (%)	NP (%)
Expressió Gràfica i Disseny Assistit per Ordinador	62,5	34,4	3,1
Teoria d'Estructures	90,9	0,0	9,1
Enginyeria i Morfologia del Terreny	62,8	32,6	4,7
Tecnologia de la Prospecció Minera	90,9	0,0	9,1
Topografia Minera	55,8	9,3	34,9
Mètodes Estadístics de l'Enginyeria	78,3	8,7	13,0
Tecnologia Elèctrica	59,4	15,6	25,0
Tecnologia de l'Explotació de Mines	86,7	10,0	3,3
Explosius	65,5	27,6	6,9

detectar les assignatures en les quals cal actuar, ja sigui generant nous materials o replantejant-ne els continguts o el sistema d'avaluació.

En definitiva, s'observa que el percentatge d'aprovat millora en la repetició de la fase selectiva i que en els quadrimestres següents el rendiment millora.

Un altre aspecte que s'ha quantificat i que dona una idea de la qualitat de la posada en pràctica de la prova pilot gira a l'entorn del grau de satisfacció dels implicats en l'experiència. Per tenir una mesura d'aquest aspecte es va preguntar sobre aquesta qüestió tant a professors com a estudiants i es van obtenir les respostes que apareixen en les taules 4 i 5. Com es pot observar

GRAU DE SATISFACCIÓ	Gens	Poc	Normal	Bastant	Molt	mitjana
Grau de satisfacció del seguiment de l'assignatura per part dels estudiants	0	30	60	10	0	Normal
Grau de satisfacció dels resultats dels estudiants	0	20	60	20	0	Normal
Grau de satisfacció dels mitjans disponibles (campus digital, mitjans audiovisuals...)	0	10	20	70	0	Molt
Possibilitats de millora de la metodologia a la teva assignatura	0	40	40	20	0	Poc / normal

TAULA 4: Grau de satisfacció del professorat (en % del professorat enquestat)

GRAU DE SATISFACCIÓ	Gens	Poc	Normal	Bastant	Molt	mitjana
Grau de satisfacció de les metodologies implantades	0,0	23,3	56,8	16,6	3,3	Normal
Grau de satisfacció dels mitjans disponibles (campus digital, mitjans audiovisuals...)	0,0	6,6	30,0	56,8	6,6	Bastant

TAULA 5: Grau de satisfacció dels estudiants amb les metodologies docents i els mitjans emprats (en % d'estudiants que així ho valoren)

en les respostes el professorat està satisfet per l'actitud dels estudiants i molt satisfet pels mitjans de què es disposava en la prova. Hi ha, però, la sensació que la millora en la docència de les seves assignatures no és gaire factible. Els estudiants coincideixen també a valorar molt positivament els mitjans disponibles i, en general, la valoració per la pràctica docent del professorat és satisfactòria sense que hi hagi una sensació d'excel·lència. Probablement aquesta valoració es veu afectada pel desconeixement d'altres metodologies que ells coneixen.

Dinàmiques concretes generades al centre arran de la prova pilot; de què ha servit?

El més important de la prova pilot ha estat precisament el canvi d'alguns costums organitzatius, així com un canvi en la percepció del paper de l'estudiantat en la pròpia formació. S'ha establert un acte de benvinguda a tots els nous estudiants de l'EPSEM, que no és més que una

adaptació i revisió del que es va fer amb motiu de la prova pilot la primera vegada. En aquest acte, a la primera sessió, la Direcció del centre introdueix el sistema educatiu en el qual s'incorporen la UPC i l'EPSEM, tot diferenciant aquest àmbit respecte al de la seva procedència, alertant de la responsabilitat d'aprofitar-ho, especialment pel fet de ser en una universitat pública; s'insisteix alhora en els valors que es vol que s'adquireixin, al marge dels coneixements, com són el respecte pel medi ambient i la cooperació amb països menys afavorits. L'acte continua amb una explicació de tots els serveis de què disposen (biblioteca, centre de càlcul, Delegació d'Estudiants, Univers, cafeteria, reprografia, residència, transport...). En una segona sessió se'ls presenta el tutor i els professors que tindran i, juntament amb la presentació de les assignatures i de la plataforma digital que hauran de fer servir, es convida un professional perquè els expliqui què espera la societat d'ells quan acabin els estudis.

La prova pilot també ha servit per generar nou material docent, adaptable a una formació semipresencial, per si el centre volgués



Els estudiants coincideixen també a valorar molt positivament els mitjans disponibles i, en general, la valoració per la pràctica docent del professorat és satisfactòria sense que hi hagi una sensació d'excel·lència

Quan des de l'exterior es planteja la millora del teu treball cal obrir la porta i escoltar. Quan fas classe sempre et plantes com pots arribar millor a l'estudiant encara que un mateix es concedeixi un notable a la manera com treballa. Això de l'EEES ha estat una bona excusa per revisar, en el meu cas, les activitats de laboratori, de pensar en quines habilitats o capacitats volia reforçar en els meus estudiants i incorporar nous materials docents per aconseguir-ho, a la vegada que havia de fer l'esforç de temporalitzar el meu i el seu treball. L'ús del campus digital ha estat un encert, sobretot haver pogut aprendre a manipular-lo abans de fer-lo anar amb els estudiants. El PC i el projector a l'aula s'han convertit en peces imprescindibles, àdhuc fora de la prova pilot; però cal anar amb compte, una presentació penjada al campus pot ser no entesa per l'estudiant. Vaig tenir aquesta sensació en projectar dos dies seguits la mateixa presentació a l'aula i constatar que jo mateix havia fet dues explicacions orals diferents. Puc donar gràcies que a l'EPSEM no ens han inflat amb reunions de seguiment i que ha estat fàcil ser informat dels resultats. No tot han estat flors i violes en la prova pilot; els estudiants es queixaven d'acumulació de feina i la flexibilitat necessària del professorat de vegades provocava malentesos que caldria coordinar millor. Valoro la prova amb un aprovat alt (un notable si pensem que hi ha qui pot obtenir una matrícula d'honor). ✱

Joan
JORGE

Professor del Departament de Física Aplicada
i director de l'EPSEM

diferenciar-se més endavant per aquesta tipologia de docència. L'ús generalitzat de mitjans TIC i de la plataforma digital Atenea, de la UPC, en totes les assignatures del centre ha estat motivat en part per la participació en la prova pilot.

Altres aspectes de funcionament i orientació docent que s'han vist afectats per la participació en la prova pilot són: flexibilitat més gran en l'horari d'atenció als estudiants; reorientació de l'activitat al laboratori (d'adquirir només coneixements a adquirir també habilitats); elaboració/presentació de treballs en format científic; implantació a totes les aules de l'Escola de nova infraestructura TIC (PC, projector, pantalla, connexió a Internet).

A més de tot el que s'ha comentat en els tres paràgrafs anteriors, cal ser conscients que l'EEES es va entenent molt més. Com una acció de millora derivada de la prova pilot es pot fer esment de la impartició a càrrec de personal de l'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC de diversos cursos semipresencials adreçats al professorat del centre sobre l'adaptació de qualsevol assignatura a l'EEES, sobre com treballar les competències, com valorar els ECTS... El seguiment de tots els cursos ha estat sempre al voltant del 30 % del professorat del centre i encara que no hi ha participat la totalitat del professorat implicat en la prova pilot, sí que ho ha fet la majoria d'aquest.

Dinàmiques de millora, plans de reorganització de certs temes, plans pilot en cascada iniciats

Es va plantejar al Rectorat que la titulació d'Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Química Industrial, pogués participar de l'experiència a causa, en part, de l'existència del que s'anomena en el centre la doble titulació Química-Mines, per la qual un estudiant pot seguir un itinerari curricular que li permet obtenir totes

dues titulacions en tan sols quatre anys. No s'hi va incloure en les edicions següents.

Amb tot el que s'ha dit fins ara ja ens podem fer una idea de les dinàmiques de millora que s'han generat en el centre.



LLIÇONS APRESES

L'experiència ha estat curta però suficient per adonar-nos que tenim molts punts febles i, alhora, ens ha ajudat a descobrir força punts forts que no valoràvem prou. Amb les lliçons apreses per part dels participants en la prova pilot d'adaptació a l'EEES de la titulació d'Enginyeria Tècnica de Mines a l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa, creiem que podem aportar a la UPC suggeriments amb vista a actuacions de futur.

Una nova perspectiva que permet opinar i aconsellar

Un comentari molt estès entre el professorat participant en la prova pilot ha estat que alterar el sistema docent habitual, la metodologia, per introduir-hi l'adquisició de capacitats, habilitats i destreses per part de l'estudiant, que fins ara no eren objectius docents, ha provocat una sensació de "no acabar la feina". Això és molt positiu, ja que si no es veu immers en una dinàmica de canvi difícilment podrà opinar amb evidències, per la qual cosa cal girar les crítiques per co-responsabilitats.

Avaluar com l'estudiant adquireix unes capacitats determinades, especialment quan s'intensifiquen en assignatures de diversos quadrimestres posteriors al llarg dels estudis, continua essent difícil de fer. Per exemple, hi ha unes determinades habilitats que no reben un sol input al llarg dels estudis, com ara el treball amb llengües estrangeres, que es pot fer, entre altres, mitjançant unes presentacions teòriques en format multimèdia, la manipulació de manuals tècnics o l'assistència a xerrades de persones convidades. La mateixa dificultat ens trobem a l'hora de treballar l'exposició oral, ja que de vegades es considera suficient augmentar la freqüència d'exposicions dels estudiants, quan caldria diferenciar el tipus de públic, la tipologia de l'informe que s'ha de presentar, etc., i tot això sense haver rebut unes lliçons específiques de com fer-ho. Estimular la curiositat pel coneixement, presentar els treballs en el format que és habitual en l'àmbit de la recerca, manipular instruments

de mesura... són altres actuacions que ja han començat a ser més habituals i que encara resten lluny de ser avaluades a partir d'uns indicadors generalitzats.

Amb tot, cal tenir en compte la consideració següent: els estudiants de batxillerat ja han adquirit preliminarment una part d'aquestes destreses i, per tant, cal transmetre'ls que seguir l'adaptació a l'EEES d'aquesta titulació ja no és cap prova pilot, ja que aquest terme frena més que no pas atrau com de bon principi la proposta pressuposava, sinó que és una oportunitat per dedicar més temps a l'adquisició de coneixements tot reforçant les capacitats que la societat els exigirà. Això cal fer-ho més eficientment, a través del web institucional, les jornades de portes obertes, les xerrades en els IES, etc.

Ens hem fet forts, s'ha avançat notòriament i som capaços d'explicar-ho i assessorar altres equips


Per aconseguir la complicitat suficient de tot el personal involucrat en l'adaptació dels estudis actuals, el seu format i la seva posada en pràctica s'han de fer planificacions senzilles. Cal ensenyar a aprendre l'ús d'unes determinades eines (per exemple, el campus virtual) abans d'obligar a fer-les servir. Cal no impacientar-se si tots els implicats no volen incorporar-s'hi a la primera. Cal ser conscients que la transmissió de coneixements ha d'anar acompanyada de la intensificació d'altres habilitats de l'estudiant. Cal disposar d'infraestructures TIC i fer una formació addicional a les classes formals per optimitzar-ne l'ús per part de l'estudiantat i del mateix professorat.

La prova pilot és tan recent que difícilment es pot concloure que hagi tingut èxit, però tots els indicis i evidències sobre com s'ha desenvolupat fan possible que la seva presentació serveixi d'ajut per entendre com acostar-se a l'EEES sense menysprear tot allò de bo que molts centres ja estan fent.



Avaluar com l'estudiant adquireix unes capacitats determinades, especialment quan s'intensifiquen en assignatures de diversos quadrimestres posteriors al llarg dels estudis, continua essent difícil de fer

**El pla pilot
d'adaptació
a l'espai europeu
d'educació
superior
a l'ESÇOLA
POLITECNICA
SUPERIOR de
CASTELLDEFELS**

 L'experiència de l'EPSC,
Escola Politècnica Superior de
Castelldefels
Participa amb les titulacions
d'Enginyeria Tècnica de
Telecomunicació, especialitat en
Sistemes de Telecomunicació,
i d'Enginyeria Tècnica de
Telecomunicació, especialitat en
Telemàtica

INTRODUCCIÓ

L'Escola Politècnica Superior de Castelldefels (EPSC) ha participat entre el juliol de 2004 i el juliol de 2007 en la prova pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) amb les titulacions següents:

- > Enginyeria Tècnica de Telecomunicacions, especialitat en Sistemes de Telecomunicació
- > Enginyeria Tècnica de Telecomunicacions, especialitat en Telemàtica

Aquestes titulacions, i per tant la prova pilot, impliquen més de 1.000 estudiants (amb uns 280 estudiants de nou ingrés cada any), més de 100 professors i uns 50 membres del personal d'administració i serveis (PAS).

A l'EPSC també s'imparteixen dues titulacions més que no estan afectades per les proves pilot:

- > Enginyeria Tècnica Aeronàutica, especialitat d'Aeronavegació
- > Segon cicle d'Enginyeria de Telecomunicació.

Aquestes dues titulacions impliquen un nombre molt inferior d'alumnes, professors i PAS. Tot i que no estan afectades per la prova pilot, aquestes titulacions també tenen projectes de millora docent, com és el cas del segon cicle d'Enginyeria de Telecomunicació, que utilitza de manera generalitzada la metodologia d'aprenentatge basat en projectes.

Des que es va posar en marxa, l'any 1991, l'EPSC s'ha implicat molt freqüentment en projectes de millora de la qualitat docent i ha aconseguit fites importants com ara:

- > Ser el primer centre universitari de l'Estat a aconseguir la certificació ISO 9001, l'any 1996 (certificació que ja s'ha renovat tres vegades).
- > Rebre la Distinció Jaume Vicens Vives a la qualitat de la docència, el curs 2003-2004 (distinció que també havia rebut anteriorment el primer director de l'Escola).



- > Rebre el premi Flyer al millor centre de formació aeronàutica, atorgat per diferents organitzacions professionals del sector aeronàutic estatal.

Aquesta experiència acumulada en matèria d'innovació docent ha situat l'EPSC en una posició ideal per afrontar el repte de la prova pilot d'adaptació a l'EEES, a gran escala, implicant-hi tots els grups de totes les assignatures de les dues titulacions d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació.

Si bé la prova pilot acaba el curs 2006-2007, es pot considerar que el projecte és encara viu, amb algunes línies d'actuació més consolidades i altres que s'acaben de posar en marxa i sobre les quals encara no es poden fer valoracions definitives.

En tot cas, sí que es pot afirmar que la prova pilot ha motivat un gran volum d'activitat de tot tipus a l'Escola, sempre en la direcció de la millora de la qualitat docent. I s'ha de dir també que els resultats preliminars indiquen que aquesta activitat està tenint un impacte positiu.

En aquest document es descriu l'activitat que s'ha dut a terme a la prova pilot i els resultats preliminars. Es pot trobar més informació sobre el projecte a les pàgines web següents:

<http://epsc.upc.es/projectes/adaptacioEEES/>

http://epsc.upc.edu/projectes/carpeta_competencies/

<http://epsc.upc.edu/projectes/epsc-wireless/>



Aquestes titulacions, i per tant la prova pilot, impliquen més de 1.000 estudiants, més de 100 professors i uns 50 membres del personal d'administració i serveis



Sí que es pot afirmar que la prova pilot ha motivat un gran volum d'activitat de tot tipus a l'Escola, sempre en la direcció de la millora de la qualitat docent

LA PROVA PILOT A L'EPSC

Plantejament

Des del primer moment es va tenir clar que, tractant-se de plans d'estudis oficials, la prova pilot no havia de qüestionar ni l'estructura dels plans d'estudis ni els continguts més tècnics. La prova pilot es va centrar, més aviat, en una revisió i millora de la qualitat dels processos d'ensenyament i aprenentatge (que inclou l'adaptació al sistema ECTS) i en la incorporació al perfil de formació dels plans d'estudis d'algunes competències professionals de caràcter transversal. Descriu breument aquests dos aspectes a continuació.

Competències transversals

S'espera que l'adaptació a l'EEES propiciï la incorporació de competències de caràcter transversal als perfils professionals dels titulats i, naturalment, la planificació acurada dels mètodes per desenvolupar i avaluar aquestes competències. En aquest àmbit, a l'EPSC s'han seleccionat les competències transversals següents com a objecte de la prova pilot:

- > Capacitat per treballar en equip.
- > Capacitat per aprendre de manera autònoma.
- > Capacitat per comunicar-se eficientment.
- > Capacitat per treballar per projectes.

Les tasques que s'han desenvolupant per tal d'incorporar aquestes competències al perfil professional dels titulats són les següents:

Definir amb precisió cadascuna de les competències transversals escollides, en termes d'objectius específics que descriu allò que els estudiants han de ser capaços de fer.

Assignar els objectius específics identificats en les taules de competències a diferents assignatures del pla d'estudis i desenvolupar

en les assignatures implicades els mètodes docents i d'avaluació adequats per assolir aquests nous objectius formatius. Aquesta tasca, de fet, s'està desenvolupant encara. S'ha elaborat, per exemple, un pla preliminar d'assignació de tasques i objectius corresponents a la competència de treball en grup. Aquest pla es va posar en marxa durant el curs 2005-2006.

Posar en marxa el concepte de carpeta de competències, que permet als estudiants recopilar de manera ordenada evidències del desenvolupament de les competències transversals al llarg del pla d'estudis. Aquesta també és una tasca que s'està definint i posant en marxa actualment. Concretament, durant el curs 2006-2007 s'ha dut a terme un experiment amb un grup de 30 estudiants que ens permetrà extreure'n les primeres conclusions.

Millora i assegurament de la qualitat dels processos d'ensenyament i aprenentatge

A la prova pilot s'han adoptat dos grups de mesures per a la millora i l'assegurament de la qualitat. D'una banda, s'han fixat una sèrie de criteris de qualitat que han de complir totes les assignatures dels plans d'estudis implicats en la prova. De l'altra, s'han redefinit els procediments de control que, de manera centralitzada, ha de dur a terme la Comissió Acadèmica, que és l'òrgan de l'EPSC encarregat del seguiment de la qualitat de la docència.

Elements de qualitat a les assignatures

Totes les assignatures que participen en la prova pilot han de complir els requeriments de qualitat següents:



La prova pilot es va centrar, més aviat, en una revisió i millora de la qualitat dels processos d'ensenyament i aprenentatge i en la incorporació al perfil de formació dels plans d'estudis d'algunes competències professionals de caràcter transversal

1. Tenir definits correctament els objectius formatius de l'assignatura, incloent-hi els objectius de caràcter transversal que li hagin estat assignats, segons que s'ha descrit a l'apartat de competències transversals.
2. Tenir ben definit el programa de les activitats del curs. Aquest programa ha de descriure les tasques que han de fer els alumnes dins i fora de classe, amb una estimació del temps de dedicació aproximat per a cadascuna de les activitats. El temps total del programa d'activitats ha de coincidir amb el nombre d'hores de dedicació, segons els crèdits ECTS assignats a cada assignatura. El programa d'activitats també ha d'especificar els resultats de les activitats que els estudiants hauran de lliurar al professorat o a companys de classe (és a dir, els lliurables del curs). Aquests lliurables han de permetre al professor establir mecanismes per donar als estudiants una retroalimentació freqüent i a temps sobre el seu progrés (o falta de progrés).
3. Tenir ben definit un protocol de recollida sistemàtica de dades sobre la marxa del curs. Aquest protocol ha d'incloure dades de:
 - > Rendiment acadèmic dels estudiants (resultats de proves d'avaluació, exercicis, etc.).
 - > Temps de dedicació dels estudiants a les tasques del programa (dades recollides amb una freqüència com a mínim quinzenal).
 - > Satisfacció dels estudiants (mesurada amb qüestionaris d'incidències crítiques, enquestes de mig quadrimestre, enquestes de final de curs, entrevistes amb estudiants, etc.).

Si bé moltes d'aquestes dades han de ser recollides directament pels professors de l'assignatura, la direcció de l'Escola està fent

un esforç per recollir-ne algunes de manera centralitzada.

D'una banda, la setmana 9 del curs (que té 15 setmanes) la direcció de l'Escola administra i analitza una enquesta de satisfacció dels estudiants i en facilita els resultats als professors. Aquest mecanisme funciona adequadament (de fet, és un mecanisme que ja funcionava abans de l'inici de la prova pilot).

De l'altra, també s'ha intentat desenvolupar un sistema de recollida centralitzada del temps de dedicació dels estudiants a les diferents assignatures, amb una periodicitat setmanal, i facilitar les dades recollides als professors. S'ha de dir, però, que els diferents mecanismes experimentats no han funcionat de manera satisfactòria, bé per la seva incapacitat per recollir un percentatge significatiu de la informació o bé per la incapacitat per posar en mans dels professors, en poc temps, la informació ben processada. Per contra, s'ha constatat que diferents assignatures han desenvolupat un sistema propi de recollida de dades sobre temps de dedicació i que aquests sistemes han funcionat raonablement bé. Així doncs, actualment s'ha abandonat l'intent de crear un sistema de recollida centralitzada de dades de temps de dedicació i es treballa en la línia que siguin els mateixos professors els responsables de recollir també les dades de temps de dedicació i, en tot cas, desenvolupar eines que els facilitin aquesta tasca (com per exemple, recursos del campus digital que permetin als estudiants introduir-hi directament aquestes dades com si fos un lliurament més del curs).

S'ha de dir, finalment, que les diferents assignatures han anat desenvolupant mecanismes de recollida de dades propis (a més dels relatius al temps de dedicació, esmentats abans), que complementen els



Per contra, s'ha constatat que diferents assignatures han desenvolupat un sistema propi de recollida de dades sobre temps de dedicació i que aquests sistemes han funcionat raonablement bé



En tot cas, la prova pilot ens ha permès recollir una bona col·lecció d'exemples de bones pràctiques, que actualment serveixen com a guia

mecanismes centralitzats. Així, per exemple, moltes assignatures utilitzen un qüestionari de satisfacció de final de curs, que és una adaptació del qüestionari SEEQ, molt utilitzat en l'àmbit anglosaxó.

4. Elaborar periòdicament un informe d'anàlisi i millora de l'assignatura. Aquest informe ha de tenir els apartats següents:
 - > Quins eren els objectius de millora de l'últim període.
 - > Quines són les dades que s'han recollit.
 - > Què es pot concloure a la vista d'aquestes dades.
 - > Quins són els nous objectius de millora de l'assignatura.
5. Disposar d'un mecanisme per difondre informació sobre l'assignatura (materials, qualificacions, etc.) i per comunicar-se d'una manera eficaç amb els estudiants. En aquest sentit, l'Escola ha utilitzat durant els últims anys el campus digital que la Universitat posa a disposició de tots els professors i estudiants (i que es va començar a desenvolupar fa temps a l'EPSC). En l'actualitat, la UPC està en un procés d'implantació d'un nou campus digital basat en l'eina Moodle, que s'adequa bastant bé als requeriments de la prova pilot.

D'altra banda, l'Escola ha posat en marxa una eina complementària que permet als professors informar, via Internet, de les qualificacions assignades als diferents lliurables del curs. Aquesta eina té l'avantatge que està connectada amb el sistema central de gestió acadèmica i facilita molt les tasques de lliurament de les qualificacions finals del curs.

S'ha de dir finalment que aquests cinc elements de qualitat de les diferents assignatures estan en diferents graus d'implantació (més implantats en les assignatures de primer any, que porten

més temps en la prova pilot). Es tracta de requisits exigents i probablement no és raonable suposar que totes les assignatures assoliran els mateixos nivells de detall quant a definició d'objectius, planificació d'activitats, etc. En tot cas, la prova pilot ens ha permès recollir una bona col·lecció d'exemples de bones pràctiques, que actualment serveixen com a guia perquè totes les assignatures avancin en la direcció establerta.

Mecanismes de control centralitzats

L'òrgan de l'EPSC encarregat del seguiment i control de la qualitat de les assignatures és la Comissió Acadèmica, que presideix el cap d'estudis i que té representants dels estudiants, els professors i el PAS.

En el context de la prova pilot, el centre ha plantejat una revisió del funcionament de la Comissió Acadèmica. En particular, es considera que les funcions de la Comissió Acadèmica en relació amb el seguiment de la qualitat han de ser:

1. Aprovar els criteris de funcionament de totes les assignatures (i en particular, els mètodes d'avaluació), que s'han d'ajustar als requeriments establerts a la prova pilot.
2. Identificar situacions problemàtiques, a partir de les dades disponibles, procedents de:
 - > Rendiments acadèmics anormals.
 - > Enquestes de mig quadrimestre, que s'administren de manera centralitzada.
 - > Queixes rebudes pel cap d'estudis.
 - > Reunions de coordinació amb els professors.
 - > Informe quadrimestral que elabora la Delegació d'Estudiants.
3. Fer el seguiment de les situacions problemàtiques. En concret, s'està considerant la possibilitat d'organitzar un mecanisme

d'auditoria periòdica de les assignatures implicades en situacions problemàtiques, prenent com a base l'informe d'anàlisi i millora que totes les assignatures han d'elaborar, tal com es requereix a la prova pilot.

S'ha de dir, en tot cas, que aquest nou plantejament s'està desplegant en l'actualitat i no es pot fer encara una valoració del seu funcionament.

Altres elements de la prova pilot

Els elements que s'han descrit abans es complementen amb tres plans més específics, que es descriuen breument a continuació.

Pla de tutories

Des de l'inici, l'any 1991, l'EPSC té un pla de tutories en virtut del qual cada estudiant té assignat un professor tutor durant els estudis. Amb motiu de la prova pilot, s'ha revisat el pla de tutories per tal d'introduir-hi els elements següents:

1. Organització dels estudiants en grups de tutoria. Cada grup té un professor tutor (voluntari), un estudiant tutor i un grup d'estudiants tutoritzats de diferents nivells del pla d'estudis. Algunes de les accions previstes al pla són reunions del grup de tutoria (tres reunions l'any), en les quals es discuteixen diferents aspectes del funcionament de l'EPSC i també del rendiment acadèmic dels membres del grup. La tasca de l'estudiant tutor consisteix a ajudar el professor tutor a organitzar les tasques del pla de tutories (per exemple, les reunions del grup de tutories) i a dinamitzar el funcionament del grup.
2. Posada en marxa de dues assignatures de lliure elecció (Lideratge de Grups I i Lideratge

de Grups II), que han de cursar els estudiants que fan el rol d'estudiants tutors. En aquestes assignatures aprenen certs aspectes teòrics sobre la tasca d'un líder de grup i reben suport per fer les tasques que tenen assignades com a estudiant tutor.

3. Inclusió, com a tasques de tutoria, del seguiment de les pràctiques professionals (estades en empreses), que són obligatòries per a tots els estudiants implicats en la prova pilot.

S'ha de dir que en aquest pla de tutories un dels elements més complexos és aconseguir fer les reunions del grup de tutories amb un nombre significatiu dels membres del grup. El fet que en el grup coincideixin estudiants de diferents nivells i amb horaris de classe difícilment compatibles complica molt la situació i no hi hem trobat, fins ara, solucions efectives.

Pla d'acollida

El pla d'acollida és un conjunt d'accions que tenen com a objectiu facilitar una integració adequada dels estudiants de nou ingrés a l'Escola i a les seves dinàmiques.

Les accions que formen part d'aquest pla d'acollida són:

1. Sessió de presentació al juliol per als estudiants de nou ingrés, just abans de la matrícula.
2. Distribució d'un paquet d'informació, en el moment de la matrícula, sobre els aspectes més importants del funcionament de l'Escola (una part del material està en format "preguntes més freqüents" sobre el funcionament de l'EPSC).
3. Presentació de benvinguda de la Direcció de l'Escola i la Delegació d'Estudiants a cadascun



El pla d'acollida és un conjunt d'accions que tenen com a objectiu facilitar una integració adequada dels estudiants de nou ingrés a l'Escola i a les seves dinàmiques



Reorganitzar amb profunditat algunes assignatures que fan un ús intensiu dels laboratoris informàtics a causa de l'increment de la flexibilitat aconseguida gràcies als carretons de portàtils

dels grups de classe del curs 1A durant la primera setmana de classe, al setembre.

4. Presentació de la biblioteca del Campus i dels seus serveis a tots els grups de classe del curs 1A, durant la quarta setmana de classe.
5. Reunió del grup de tutoria en què es presenta la iniciativa de la carpeta de competències (vegeu l'apartat de competències transversals) i altres informacions sobre el funcionament de l'Escola que es puguin considerar importants.

Com a mecanisme de valoració del pla d'acollida, s'ha dissenyat un qüestionari de satisfacció que s'administra als estudiants de nou ingrés després d'un quadrimestre complet a l'Escola. Els resultats de les primeres administracions del qüestionari es descriuen a la secció de satisfacció dels estudiants.

L'Escola Politècnica sense Cables

En el marc de la prova pilot també s'ha desenvolupat el projecte Escola Politècnica sense Cables, que pretén generalitzar l'ús d'ordinadors portàtils en tots els àmbits de la docència a l'EPSC. Les línies d'actuació d'aquest projecte són:

1. Posada en funcionament de tres carretons de 20 portàtils, que permeten que qualsevol aula de l'Escola es pugui convertir en qualsevol moment en una aula informàtica.
2. Posada en funcionament d'un servei de préstec de portàtils, amb la col·laboració del Servei de Biblioteques.
3. Assignació de portàtils com a eina de treball als grups de projectes de segon cicle (no afecta la prova pilot).

Aquestes mesures han permès:

- > Reorganitzar amb profunditat algunes assignatures que fan un ús intensiu dels laboratoris informàtics a causa de l'increment de la flexibilitat aconseguida gràcies als carretons de portàtils.
- > Augmentar la flexibilitat en l'ús d'alguns espais.
- > Aconseguir que molts estudiants de l'EPSC se sentin motivats a portar a classe l'ordinador personal; d'aquesta manera s'ha reduït la pressió sobre els recursos informàtics.

Algunes de les iniciatives d'aquest projecte han tingut també un cert impacte extern, com és el cas del servei de préstec de portàtils, que s'ha generalitzat a altres campus i a altres universitats, o el carretó de portàtils, que ha permès a l'empresa fabricant (sobre la base del disseny fet a l'EPSC) guanyar un premi important d'innovació empresarial i vendre el producte a moltes universitats de l'Estat.



RESULTATS

Tal com s'ha dit abans, encara és aviat per parlar dels resultats de la prova pilot. Haurem d'esperar que es consolidin algunes de les actuacions que s'estan duent a terme. Per tant, els resultats que s'esmenten en els apartats següents han de ser valorats amb prudència.

Innovacions en moltes assignatures

Probablement, un dels resultats més importants de la prova pilot ha estat el fet que en moltes assignatures s'estiguin introduint innovacions docents importants. En particular, a més d'un ús generalitzat de sistemes d'avaluació continuada dels estudiants, la prova pilot ha propiciat la incorporació, en moltes assignatures, d'estratègies d'aprenentatge cooperatiu (organitzar els estudiants en petits grups per dur a terme algunes de les tasques del curs) i d'estratègies d'aprenentatge basat en projectes (organitzar el curs al voltant d'un projecte que els estudiants han de desenvolupar en grup des de l'inici). Per exemple, totes les assignatures de primer any (12 en total) estan utilitzant alguna forma d'aprenentatge cooperatiu i quatre d'aquestes assignatures fan servir, a més a més, estratègies d'aprenentatge basat en projectes.

En podem esmentar aquí, a títol d'exemple, dos casos. El primer correspon a l'assignatura Fonaments Matemàtics II, del curs 1B, en la qual s'han introduït de manera generalitzada estratègies d'aprenentatge cooperatiu. L'experiència és molt rellevant perquè afecta una assignatura de primer any (s'acostuma a dir que aquests mètodes innovadors no són adequats per als estudiants de primers cursos) i una matèria de ciències pures, com ara les matemàtiques (també s'acostuma a dir que els mètodes innovadors no s'adeqüen a aquest tipus de matèries).

El segon cas correspon a les assignatures Introducció als Computadors (curs 1A) i Laboratori de Programació (curs 1B). En aquestes assignatures s'ha introduït la metodologia d'aprenentatge basat en projectes i s'ha modificat significativament l'esquema horari dels cursos. En particular, s'ha aprofitat la flexibilitat oferta pels carretons de portàtils (vegeu l'apartat sobre l'Escola Politècnica sense Cables) i el fet que tots els estudiants tenen ordinador personal per reduir el nombre d'hores de classe (en concret, s'han eliminat moltes de les sessions de classes expositives). Això ha permès al professorat d'aquestes assignatures disposar de més temps per preparar materials d'autoaprenentatge i fer el seguiment dels treballs dels estudiants al llarg del curs.

Finalment, val la pena esmentar el fet que, encara que no era un objectiu explícit de la prova pilot, durant aquests tres anys ha augmentat significativament el nombre d'assignatures que incorporen alguna activitat per millorar la capacitat dels estudiants per comunicar-se en anglès. Moltes assignatures, per exemple, utilitzen materials en anglès o demanen alguna part dels treballs escrits en aquesta llengua, etc. I fins i tot ja hi ha alguna assignatura que s'imparteix completament en anglès.

Rendiment dels estudiants

El rendiment dels estudiants a l'EPSC sempre ha estat molt alt com a resultat de diferents elements que ja funcionaven abans de la prova pilot (com per exemple, grups de classe petits, avaluació continuada, pla de tutories, etc.). En concret, tal com indica l'informe de resultats acadèmics a la UPC, corresponent al curs 2005-2006, els indicadors més rellevants en el cas de l'EPSC són els següents:

“
Probablement, un dels resultats més importants de la prova pilot ha estat el fet que en moltes assignatures s'estiguin introduint innovacions docents importants

	Sistemes	Telemàtica
% de no aptes Fase Selectiva	23,9 %	31,3 %
Mitjana de permanència	4,17	4,32

TAULA 1: Indicadors de rendiment acadèmic a l'EPSC, curs 2005-2006.

Així doncs, no s'esperava un impacte gaire significatiu de la prova pilot en el rendiment acadèmic. De fet, ha estat així. Tant els rendiments en les assignatures com els rendiments globals no han canviat de manera significativa i en tot cas han manifestat les oscil·lacions habituals, amb una certa tendència a la baixa en els últims cursos, probablement motivada per la baixada de la nota de tall registrada en les dues especialitats afectades per la nota de tall.

Satisfacció d'estudiants i professors

La satisfacció dels estudiants i professors s'ha mesurat a partir de diferents tipus d'enquestes, algunes de les quals han administrat els mateixos professors en les seves assignatures i altres que han estat administrades per la Direcció de l'Escola, en l'àmbit global del centre.

Les dades de satisfacció s'han d'interpretar amb una cautela especial perquè probablement són les més inestables durant el període en què ens trobem, de desplegament de noves metodologies i mecanismes. L'experiència ens diu que la introducció de canvis metodològics importants, com ara els que s'estan introduint en algunes assignatures a l'EPSC, acostuma a generar un cert descontentament i insatisfacció inicial, però la situació pot millorar molt si s'apliquen millores de manera continuada durant els quadrimestres següents. Així doncs, hem d'esperar més temps per tal de tenir una imatge fiable dels nivells de

satisfacció d'estudiants i professors respecte de la prova pilot.

En tot cas, aportem a continuació algunes dades recollides durant la prova pilot.

Satisfacció dels professors

El professorat ha introduït en les seves assignatures un alt percentatge (un 80 %) dels canvis que s'havien proposat en el marc de la prova pilot. En general, no s'hi han detectat reticències importants. En algun cas excepcional, però, no s'hi han introduït canvis per falta de consens en l'equip de professors de l'assignatura.

La valoració del professorat és, en general, positiva i tendeix a millorar a mesura que els canvis s'estabilitzen. Es considera que un element molt important per a l'èxit del sistema és el seguiment del treball dels estudiants, la qual cosa comporta automàticament un augment del treball del professorat en comparació amb les metodologies més tradicionals. Malgrat que s'han experimentat amb un cert èxit estratègies per reduir aquesta càrrega de treball, és clar que el professorat necessita més suport de la institució per implantar amb èxit el nou model docent. En algun cas s'esmenta en concret la conveniència de millorar el sistema de suport amb becaris docents. D'altra banda, es valora positivament el fet que en la majoria dels casos les innovacions docents s'han pogut introduir sense que hagi calgut reduir el temari de les assignatures.

La valoració positiva del professorat contrasta amb una certa frustració pel fet que el rendiment



Les dades de satisfacció s'han d'interpretar amb una cautela especial perquè probablement són les més inestables durant el període en què ens trobem, de desplegament de noves metodologies i mecanismes

Com a estudiant de l'EPSC que ha cursat els tres anys de la prova pilot puc dir que ha estat una gran oportunitat cursar l'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació aquí.

Tot i utilitzar una metodologia docent diferent de la de la resta d'universitats, s'ha demostrat que agrada molt més a les empreses, ja que troben que anem molt més preparats gràcies a les competències transversals incorporades i això és un punt a favor nostre a l'hora de ser contractats.

A diferència d'altres universitats, a l'EPSC cada estudiant té un tutor que és un professor, i un company tutor, que és un alumne. Tot i que moltes vegades no seria necessari, ja que el mateix professor d'una assignatura et resol els possibles problemes que et puguin sorgir, els grups reduïts proporcionen una relació més propera amb els professors, igual que el treball en grup ho fa entre els estudiants. Treball en grup, per cert, que no agrada a tothom, ja que un company 'poc treballador' pot provocar un mal funcionament del grup i com a resultat un empitjorament de les notes de la resta de membres del grup, però que forma part del que en un futur ens trobarem en una empresa. Per tant, ja està bé que ens enfrontem a aquests tipus de problemes al més aviat possible.

Un altre factor que alguns estudiants troben negatiu és l'avaluació continuada, ja que implica un nombre més elevat d'hores de treball al dia a diferència d'una metodologia tradicional, en la qual un dia de treball a última hora pot ser la solució, però personalment crec que amb l'avaluació continuada els estudiants aprenem a treballar de manera constant, que és el que ens demanaran a les empreses on treballarem, i no de manera esporàdica. A més, el fet d'anar estudiant dia sí dia també fa que els coneixements adquirits romanguin al nostre cap de manera més permanent i evita els maldecaps produïts per estudiar a última hora. ✱

Nadia
MOHEDANO

Estudiant d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació

acadèmic en general no ha millorat de manera significativa, tal com s'ha comentat a l'apartat de rendiment dels estudiants. Finalment, esmentem dos aspectes particulars que poden tenir interès. En algun cas els professors manifesten una certa dificultat per adaptar el programa d'activitats als imprevistos al llarg del curs. Seria important desenvolupar estratègies i eines que facilitessin aquestes adaptacions amb un cost reduït. D'altra banda, en alguns casos s'indica la conveniència de reforçar l'avaluació individual en relació amb l'avaluació del treball de grup, que sovint produeix la sensació entre els professors que alguns estudiants es beneficien excessivament del treball dels companys.

Satisfacció dels estudiants

La satisfacció dels estudiants s'ha avaluat a partir de les informacions següents:

- > Enquestes que els professors fan en les seves assignatures durant el curs.
- > Una enquesta a mig quadrimestre, administrada per la Direcció de l'Escola.
- > Una enquesta global de satisfacció dels estudiants després d'un any.

Com a resum, es pot afirmar que, igual que ha passat amb el professorat, no s'han trobat reticències importants per part dels estudiants i la seva valoració ha anat millorant a mesura que els canvis s'han estabilitzat.

De manera sistemàtica, els estudiants valoren molt positivament el treball en grup i una bona organització de les assignatures, amb plans d'activitats i lliuraments ben clars i materials de qualitat. En aquest sentit, el campus digital Moodle/Atenea ha esdevingut una eina clau. També de manera sistemàtica, els estudiants manifesten queixes per l'augment de treball

personal que comporta el nou model. I en alguns casos, on s'ha reduït de manera significativa el nombre de sessions expositives per fomentar l'aprenentatge autònom, els estudiants s'han queixat perquè troben a faltar aquestes explicacions teòriques. Aquest fet contradiu un cert corrent d'opinió que veu en el nou model un excés de paternalisme. De fet, les dades indiquen que els estudiants, en una primera fase, tenen una sensació de desemparament, immersos en un model que posa a les seves mans unes dosis molt més grans d'autonomia i responsabilitat.

Des del curs 2004-2005 s'administra una enquesta entre els estudiants que porten un any a l'EPSC per tal d'avaluar-ne el grau de satisfacció sobre diferents aspectes del funcionament de l'Escola (aquest és el qüestionari de valoració de l'acollida, que s'ha esmentat a l'apartat Pla d'acollida). La darrera pregunta de l'enquesta pot reflectir la satisfacció general.

En general, em sento ben acollit i integrat a l'EPSC

La taula següent mostra els resultats obtinguts en aquesta pregunta de valoració general en les tres ocasions en què l'enquesta s'ha administrat als estudiants.

Curs	Valoració (d'1 a 5)
2004-2005	3,8
2005-2006	3,8
2006-2007	3,9

Es pot afirmar que la valoració és positiva i que posa de manifest l'acceptació general dels estudiants de les formes d'ensenyament i l'organització general de l'Escola.



Es pot afirmar que, igual que ha passat amb el professorat, no s'han trobat reticències importants per part dels estudiants i la seva valoració ha anat millorant a mesura que els canvis s'han estabilitzat

TAULA 2: Resultats de l'enquesta d'acollida.



Moltes de les iniciatives desenvolupades en el marc de la prova pilot a l'EPSC han estat objecte de publicacions en congressos de docència de tot l'Estat.

TAULA 3: Nombre de conferències i tallers de formació impartits per professorat de l'EPSC durant la prova pilot.

Altres evidències

Finalment, podem presentar altres evidències de l'impacte i interès de la prova pilot a l'EPSC.

Conferències i tallers de formació

La prova pilot de l'EPSC ha merescut l'interès de molta gent externa a l'Escola. De fet, molts professors de l'Escola han pronunciat conferències en altres universitats de l'Estat sobre el desenvolupament de la prova pilot i han impartit nombrosos tallers de formació sobre les metodologies docents que s'estan utilitzant actualment a l'EPSC. La taula següent mostra algunes dades corresponents als tres cursos de la prova pilot.

Curs	Conferències	Tallers de formació
2004-2005	18	11
2005-2006	24	24
2006-2007	27	34

S'ha de fer un esment especial del fet que molts dels plantejaments de la prova pilot a l'EPSC estan en la base del taller de formació Bloc Bàsic de Formació per a l'EEES, de l'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC, que s'ha impartit a molts dels centres docents de la UPC i que comença a impartir-se en altres universitats de l'Estat.

Publicacions

Moltes de les iniciatives desenvolupades en el marc de la prova pilot a l'EPSC han estat objecte de publicacions en congressos de docència de tot l'Estat. En particular, des de l'inici de la prova pilot, el professorat de l'EPSC ha publicat al voltant de 30 articles en congressos i revistes de docència.

CONCLUSIONS

La primera conclusió ha de ser necessàriament la següent: és massa aviat per treure conclusions en ferm. En tot cas, ja tenim prou evidències per poder afirmar que:

1. La prova pilot s'ha beneficiat molt de la tasca que, des de l'any 1991, s'ha anat fent a l'EPSC en matèria d'innovació docent. En particular, el personal de l'Escola va acceptar molt ràpidament que es podia assumir el risc d'abordar una prova pilot generalitzada a tots els grups de les dues especialitats d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació.
2. En part com a conseqüència del punt anterior, no s'ha apreciat una resistència forta per part del professorat en relació amb la prova pilot. Naturalment, alguns professors han estat més ambiciosos que altres en els projectes de reforma, però tots han acceptat els requeriments bàsics establerts (descrits a l'apartat Elements de qualitat a les assignatures).
3. Aquests requeriments bàsics constitueixen una bona base per fonamentar el procés d'adaptació de les assignatures a l'EEES. Fins i tot són una bona base per establir criteris de qualitat objectius que es puguin fer servir per dur a terme auditories internes de qualitat de les assignatures, com a part dels processos d'acreditació de la qualitat, que també constitueixen un element clau de l'EEES. En tot cas, l'element que potser s'ha d'emfatitzar més, si més no inicialment, és el número 2 (vegeu l'apartat Elements de qualitat a les assignatures), que fa referència a la necessitat de formular un programa detallat d'activitats que els estudiants han de fer dins i fora de classe i la llista dels lliuraments del curs. Aquest element és el que de manera més directa es relaciona amb el canvi de paradigma docent que es pretén estimular amb l'adaptació del sistema europeu de crèdits (ECTS).

4. La prova pilot ha motivat certs grups de professors a abordar canvis radicals en els enfocaments docents. Per exemple, en alguns casos s'ha reorganitzat completament el programa per fer un ús extensiu d'estratègies d'aprenentatge cooperatiu i estratègies d'aprenentatge basat en projectes. S'han assajat fins i tot nous esquemes horaris que comporten una reducció de la presència dels estudiants i una reducció del nombre d'hores de classe per al professorat a canvi d'un augment del temps dedicat al seguiment del curs. Aquestes experiències han posat de manifest la necessitat de modificar els mecanismes actuals de comptabilització de l'activitat docent del professorat, que posen l'èmfasi en les hores de classe i no consideren altres activitats tant o més importants en el nou escenari, com poden ser les tasques de preparació del material docent i de seguiment del treball dels estudiants. Probablement, un bon model de comptabilització de l'activitat docent seria un bon estímul perquè una part més important del professorat introduís canvis més significatius en l'organització docent de les seves assignatures.

5. La prova pilot també ha motivat canvis importants en l'ús dels recursos informàtics i els espais. En particular, s'han habilitat dues aules equipades amb carretons de portàtils que permeten desenvolupar qualsevol tipus d'activitat (classes expositives, treball en grup, pràctiques amb ordinadors), la qual cosa ha permès augmentar la flexibilitat en l'ús dels espais i, el que és més important, la flexibilitat en l'organització de les assignatures que fan un ús extensiu dels ordinadors.

6. Tampoc no s'ha observat un rebuig important per part dels estudiants. Naturalment, en alguns casos en què s'han introduït canvis significatius, s'han produït algun tipus de

queixes més o menys generalitzades. Potser les dues queixes més habituals són:

- *Massa feina* (normalment referida a la feina fora de classe). Entenem que aquesta queixa no ens ha de sorprendre perquè justament l'adaptació als ECTS implica que els estudiants han de treballar fora de classe un cert nombre d'hores. Per tant, la seva percepció és un augment del temps de dedicació.
- *Massa autoaprenentatge* (normalment referit a assignatures en què s'ha reduït notablement el nombre de sessions expositives a canvi d'activitats de lectura i estudi personal de la teoria del curs). És interessant comprovar que models com els que hem assajat en la prova pilot, que a vegades es qualifiquen com a massa paternalistes, són percebuts justament de manera contrària pels estudiants, que es queixen sovint de trobar-se deseparats quan es redueix el nombre de sessions expositives per part del professorat.

En tot cas, les queixes dels estudiants han estat molt útils per identificar els aspectes que cal millorar. I a mesura que es van consolidant els canvis, s'observa una reducció de les queixes.

7. Els estudiants s'han queixat també de la quantitat de temps que han de dedicar al treball en grup. Si bé aquesta no és una queixa tan freqüent com les esmentades al punt anterior, sí que ens motiva per fer una reflexió interessant. Tal com s'ha explicat abans, un bon nombre d'assignatures (per exemple, totes les de la fase de selecció) han introduït algun tipus de treball en grup en el programa. Això ha fet que els estudiants s'hagin sentit a vegades sobrecarregats amb reunions de grup (sovint grups diferents per a diferents assignatures) i amb dificultats addicionals si es



Probablement, un bon model de comptabilització de l'activitat docent seria un bon estímul perquè una part més important del professorat introduís canvis més significatius en l'organització docent de les seves assignatures



Els estudiants valoren molt positivament la utilització generalitzada del nou campus i en tot cas reclamen una utilització més uniforme dels diferents recursos per part del professorat

tenen restriccions horàries. La nostra conclusió és que probablement el treball en grup, especialment les modalitats que requereixen feina fora de classe, s'hauria de concentrar en un nombre limitat d'assignatures (per exemple, una cada quadrimestre), que haurien d'estar fortament coordinades entre si per garantir un desenvolupament adequat de la capacitat per treballar en equip.

8. Durant la prova pilot, el nou campus digital Atenea/Moodle s'ha revelat com una eina molt útil per donar suport al model d'adaptació assajat. No només permet fer públics de manera senzilla els objectius i el programa de les assignatures, sinó que també facilita eines per al lliurament electrònic dels treballs dels estudiants i la gestió ordenada d'aquests lliuraments, facilita la comunicació de comentaris particulars als estudiants sobre els seus treballs i ofereix eines que poden donar suport a la recollida de dades sobre la marxa del curs (per exemple, qüestionaris d'opinió, recull del temps de dedicació, etc.). D'altra banda, els estudiants valoren molt positivament la utilització generalitzada del nou campus i en tot cas reclamen una utilització més uniforme dels diferents recursos per part del professorat. Des del nostre punt de vista, és important fer els desenvolupaments necessaris per connectar eficientment Atenea/Moodle amb altres eines relacionades amb la gestió acadèmica, com per exemple l'eina de guies docents de PRISMA.
9. Alguns aspectes de la prova pilot no han funcionat bé. En particular, no hem obtingut bons resultats amb les eines que s'han desenvolupat per a la recollida centralitzada d'informació sobre temps de dedicació dels estudiants. Actualment es considera més viable que siguin els mateixos professors els encarregats de recollir aquestes dades i s'està treballant per desenvolupar eines que els ajudin en aquesta tasca (en particular, adaptar alguns recursos d'Atenea/Moodle perquè donin suport a la recollida del temps de dedicació).
10. Tampoc no han funcionat bé alguns aspectes del pla de tutories. En particular, no hem aconseguit que les reunions periòdiques dels grups de tutories es duiguin a terme amb normalitat, la qual cosa ha dificultat la consecució d'alguns dels objectius d'aquest pla. Tot sembla indicar que els estudiants no perceben la necessitat d'aquestes reunions de grups de tutoria. Probablement el fet de treballar en grups de manera habitual des del primer curs ajuda els estudiants a desenvolupar les seves xarxes de suport mutu entre companys sense que calguin els grups de tutoria. De fet, els resultats de l'enquesta d'acollida (vegeu l'apartat Satisfacció dels estudiants) indiquen que els estudiants s'integren ràpidament en la dinàmica de l'Escola, malgrat el funcionament deficient dels grups de tutoria.
11. La prova pilot no ha comportat un increment en el rendiment acadèmic dels estudiants, que ja era alt abans de la prova pilot. Es considera que a mesura que es consolidin els canvis que s'han introduït en els mètodes docents d'algunes assignatures el rendiment podria augmentar, encara que aquest efecte podria quedar contrarestat per la baixada de la nota de tall que s'està duint als estudis implicats en la prova pilot.
12. En relació amb el rendiment, una opinió bastant estesa entre professorat i estudiantat és que els nous models docents, que es basen molt en l'avaluació continuada i el treball en grup, fan més difícil l'obtenció de qualificacions brillants. És més fàcil obtenir un 10 en un

únic examen que una mitjana de 10 en una sèrie d'avaluacions continuades, i més si moltes depenen d'altres companys de grup menys brillants. És important doncs trobar mecanismes perquè el sistema no perjudiqui els estudiants més brillants.



13. També en relació amb els mecanismes de qualificació, s'ha constatat la dificultat de trobar un bon equilibri entre el pes del treball en grup en la qualificació final, que ha de ser un pes alt quan el volum de feina d'aquest tipus és important, i el pes dels treballs individuals (per exemple, exàmens), que ha de garantir que cada estudiant assoleix uns coneixements mínims suficients. S'han experimentat diferents mecanismes, com ara establir una qualificació mínima per a les proves individuals o un mecanisme alternatiu (i cada vegada), que consisteix a establir uns coneixements mínims que ha de superar completament cada estudiant per poder aprovar, amb independència de la qualitat del treball en grup.

14. S'ha fet un esforç important en la definició d'objectius específics i activitats per al desenvolupament d'algunes competències transversals i s'han posat en pràctica en un nombre reduït d'assignatures. L'experiència ha permès desenvolupar un cert conjunt de materials i ha posat de manifest la dificultat de coordinar els professors i les assignatures implicats. Com a resultat de l'experiència es considera ara més adequat, amb vista als nous plans de grau, concentrar el desenvolupament d'aquestes competències transversals en un nombre reduït d'assignatures (per exemple, una cada quadrimestre). Aquestes assignatures utilitzarien la metodologia d'aprenentatge basat en projectes per assolir els objectius propis de la matèria implicada i s'encarregarien a més a més de desenvolupar les competències transversals de manera coordinada.

15. S'han fet alguns experiments interessants en l'ús de la carpeta de competències i s'han desenvolupat materials de suport (guies, plantilles, criteris de qualitat, etc.). Tal com s'ha explicat al punt anterior, l'ús d'aquesta eina s'hauria de concentrar en el futur en aquest grup d'assignatures encarregades de les competències transversals del pla d'estudis.

16. Hi ha aspectes importants de la prova pilot que encara estan en un estat molt embrionari. En particular, els protocols de seguiment i assegurament de la qualitat que ha d'executar la Comissió Acadèmica s'estan definint actualment i es desplegaran properament.

17. La prova pilot que es desenvolupa a l'EPSC ha despertat un gran interès extern i estem comprovant que moltes de les iniciatives es fan servir en altres escoles de tot l'Estat com a referència.



És important doncs trobar mecanismes perquè el sistema no perjudiqui els estudiants més brillants



S'han fet alguns experiments interessants en l'ús de la carpeta de competències i s'han desenvolupat materials de suport

**El pla pilot
d'adaptació
a l'espai europeu
d'educació
superior
a l'ESCOLA
SUPERIOR
d'AGRICULTURA de
BARCELONA**



L'experiència de l'ESAB, Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Participa amb la titulació d'Enginyeria Tècnica Agrícola, especialitat en Indústries Agràries i Alimentàries

PRESENTACIÓ

L'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) va ser fundada a partir d'un dictamen de la Diputació Provincial de Barcelona d'11 de juliol de 1911, quan aleshores n'era president Enric Prat de la Riba. El 25 d'octubre d'aquell any es va establir el patronat que havia de regir l'Escola. Manuel Raventós, hereu de la finca can Codorniu i director de l'Institut Català de Sant Isidre, va ser el primer director de l'Escola. L'ESAB es va instal·lar en un nou edifici de la fàbrica Batlló, on disposava de 10 hectàrees de camps d'experimentació en els terrenys que l'envoltaven. El primer curs acadèmic es va iniciar l'any 1912.

Des dels seus inicis i fins a l'any 1999, l'Escola va pertànyer a la Diputació de Barcelona, tot i que els estudis, durant la Guerra Civil espanyola i la posterior dictadura (1936-1976), depenien de l'Escuela Central de Madrid. El 1976 es va signar un conveni d'adscripció a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i, així, va quedar dins l'àmbit universitari català i va restar deslligada, doncs, de l'Escuela Central de Madrid. L'1 de juliol de 1999, l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona va entrar a formar part del Consorci Escola Industrial de Barcelona (CEIB) per integrar-se a la UPC, procés que està en la darrera fase, inicialment prevista per al gener de 2008.



EL PROJECTE

L'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona ha d'agrair a l'equip directiu del centre en actiu durant el període 1997-2005 la difícil decisió d'iniciar un procés de transformació docent amb la complexitat de l'adaptació d'una titulació, la de l'Enginyeria Tècnica Agrícola, especialitat en Indústries Agràries i Alimentàries, a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). Aquesta titulació, homologada en l'àmbit estatal, s'ha impartit al centre des de l'any 1993. L'adaptació va consistir a aplicar el sistema de transferència de crèdits europeus (ECTS) al pla d'estudis vigent actualment, la qual cosa va comportar, entre altres aspectes, una transformació profunda de la metodologia docent, basada en el procés d'aprenentatge de l'estudiant.

La primera part del procés va consistir en una presa de dades amb l'objectiu de conèixer, com a mínim, els aspectes següents:

- 1) La demanda acadèmica de places.
- 2) Les necessitats actuals i futures dels ocupadors (empreses, Administració, etc.) quant als perfils professionals dels futurs titulats i les seves competències específiques i transversals.
- 3) Les característiques de la inserció laboral dels actuals titulats i l'autovaloració de les competències en els llocs de treball que ocupen.

En relació amb el primer apartat, l'Escola va iniciar la prova pilot amb una demanda de 71 estudiants, 4 estudiants menys que l'oferta habitual del centre. Des de l'any 2000, en què la demanda inicial era de 112 estudiants, l'ESAB va anar experimentant un descens del nombre d'estudiants, provocat per la reducció de la natalitat corresponent als estudiants de cada curs. Es podia preveure, doncs, que aquest descens es mantindria paral·lelament a la natalitat fins a establir-se cap als 25-30 estudiants.



La difícil decisió d'iniciar un procés de transformació docent amb la complexitat de l'adaptació d'una titulació



L'ESAB va fer un enquesta i una jornada de treball posterior amb ocupadors del sector agroalimentari per identificar els perfils professionals de les futures titulacions del centre, així com les seves competències

Quant al segon apartat, en el període comprès entre el novembre de 2002 i el febrer de 2003, l'ESAB va fer un enquesta i una jornada de treball posterior amb ocupadors del sector agroalimentari per identificar els perfils professionals de les futures titulacions de l'ESAB, així com les seves competències.

Finalment, entre l'octubre de 2003 i el gener de 2004, i en el marc del projecte ANECA "Diseño de planes de estudio y títulos de grado en los ámbitos agrario y forestal", s'han dut a terme enquestes als titulats dels darrers cinc anys sobre la seva inserció laboral i s'han tornat a fer enquestes a les empreses.

Com a conclusió inicial, tots dos estudis posaven de manifest que, de tot el conjunt d'empreses dels diferents àmbits agraris, les indústries agroalimentàries són el sector que ofereix més llocs de treball i que per tant representa la major part de la demanda de titulats de les enginyeries tècniques agrícoles.

Les enquestes als ocupadors del sector de les indústries agràries i alimentàries indicaven que el perfil ocupacional (lloc de treball) amb més demanda correspon al tècnic responsable o cap de planta, que és el perfil clàssic en aquest sector. A continuació hi havia el càrrec directiu, no tant en la faceta de l'enginyer com a empresari si no en la de l'enginyer com a gestor i responsable de personal de la indústria agroalimentària. Seguien de manera destacada els perfils de tècnic de qualitat i tècnic de desenvolupament i innovació del producte, aspectes molt vinculats a la millora del procés productiu, tant per garantir la qualitat com per desenvolupar nous productes i/o processos.

Les enquestes als titulats indicaven que els enginyers tècnics agrícoles en indústries agràries i alimentàries trigaven cinc mesos a trobar la primera feina, amb una taxa d'ocupació del 80 %, i que eren majoritàriament empleats per compte

d'altri. Els camps d'especialització prioritaris del seu lloc de treball eren, per ordre decreixent, tècnics de planta en indústries agroalimentàries, projectes i consultoria, i gestió de la qualitat i seguretat laboral.

Amb aquestes dades ja es podien definir els diferents perfils professionals per facilitar la formació i identificar les competències específiques i transversals dels estudiants.

En aquell moment, els perfils professionals detectats per a l'enginyer tècnic agrícola en indústries agràries i alimentàries van ser:

Gerència d'indústries agràries i alimentàries.
Producció, tecnologia i processament d'aliments i productes agraris.
Disseny i manteniment d'equips i instal·lacions.
Gestió ambiental de les indústries agroalimentàries.
Enginyeria i projectes.
Control i automatització de processos.
Política agroalimentària.
Mercats agroalimentaris i comercialització.
Economia i gestió d'empreses agroalimentàries.
Gestió i control de la qualitat i seguretat alimentàries.
Desenvolupament i innovació agroalimentària.

De manera general, els empresaris demanaven professionals que fossin capaços de:

En l'àmbit d'actuació professional

- Cercar una formació integral; fomentar la motivació personal.
- Treballar sols i en equips disciplinaris i multidisciplinaris.
- Utilitzar eines informàtiques com a suport per al desenvolupament de la seva activitat professional.
- Seleccionar i manejar fonts d'informació escrites i informatitzades relacionades amb l'activitat professional.

- Interpretar estudis, informes i dades i analitzar numèricament dades.
- Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació per trobar solucions.
- Aplicar coneixements adquirits a situacions reals, gestionant adequadament els recursos disponibles.

Demostrar certs dots comunicatius

- Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada.
- Presentar correctament informació de forma oral i escrita.
- Discutir i argumentar en fòrums diversos.
- Comunicar-se en diferents idiomes.

Sense deixar de banda

- Tenir un esperit crític i innovador.
- Reciclar-se en nous avenços tecnològics mitjançant un aprenentatge al llarg de la vida.
- Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.
- Analitzar i valorar les implicacions mediambientals en l'activitat professional.

Per determinar els objectius bàsics de formació dels diferents perfils es van establir una sèrie d'àmbits de formació, dins dels quals el titulat en Enginyeria Tècnica Agrícola ha de ser capaç de:

Àmbit de les bases científiques generals

- Entendre els fonaments biològics, químics, físics, matemàtics i de sistemes de representació necessaris per al desenvolupament de l'activitat professional.
- Utilitzar metodologies bàsiques de treball referents a les disciplines esmentades.

Àmbit de les bases científiques del sistema agroalimentari i de la tecnologia dels aliments

- Descriure els principals grups de cultius i l'aprofitament que se n'extrau.
- Identificar matèries primeres vegetals i animals.

- Reconèixer components dels aliments i la seva naturalesa química.
- Entendre les reaccions bioquímiques que afecten els aliments durant el seu processament i emmagatzematge i les tècniques per controlar-les.
- Interpretar la cinètica enzimàtica i fer els càlculs associats.
- Descriure les principals propietats físiques dels aliments i la seva relació amb els sistemes de processament.
- Entendre la interrelació entre els microorganismes i els aliments i els mètodes per regular-la i controlar-la.

Àmbit del control de qualitat dels aliments i de la tecnologia i la gestió dels sistemes de processament en la indústria

- Reconèixer els elements d'una línia de producció d'aliments.
- Aplicar les diferents operacions que formen part dels processos de fabricació d'aliments, així com especificar-ne els requeriments i paràmetres tècnics.
- Enumerar criteris de selecció i descriure aplicacions pràctiques dels principals equips utilitzats en la transformació d'aliments.
- Resoldre els balanços de materials i d'energia en una línia de producció d'aliments.
- Fer un avantprojecte d'una línia de fabricació d'aliments, aplicant-hi criteris generals d'anàlisi de processos alimentaris.
- Aplicar un programa de control de qualitat i interpretar-ne els resultats.
- Executar i interpretar els protocols analítics dels principals paràmetres químics, físics i microbiològics dels aliments.
- Entendre els fonaments de la seguretat alimentària i de la traçabilitat.

Àmbit de l'enginyeria de les indústries agroalimentàries

- Dimensionar, quant a necessitats, els principals sistemes auxiliars de la indústria agroalimentària.



Per determinar els objectius bàsics de formació dels diferents perfils es van establir una sèrie d'àmbits de formació



Aquest encàrrec docent considerava inicialment que la participació en la prova pilot implicava un sobreesforç del professorat

- > Identificar els components d'aquests sistemes i els criteris de selecció.
 - > Entendre els fonaments de l'enginyeria de la construcció més necessaris.
 - > Interpretar i utilitzar les principals fonts d'informació disponibles per a la tecnologia dels aliments.
 - > Planificar, dissenyar, dimensionar i dirigir l'execució d'indústries agroalimentàries.
 - > Redactar informes tècnics, memòries de reconeixement, avantprojectes, projectes i programes tècnics.
 - > Obrir noves vies de recerca i desenvolupament en el camp agroalimentari.
- > Conèixer els fonaments del màrqueting i la comercialització de productes agroalimentaris.

Pel que fa a les competències transversals, els titulats indicaven l'ordre de prioritats següent:

1. Capacitat d'organització i planificació.
2. Capacitat per resoldre problemes complexos.
3. Capacitat per aplicar els coneixements a la pràctica.
4. Capacitat d'anàlisi i síntesi.
5. Capacitat per prendre decisions.

Un cop estudiats els requeriments de formació, calia comprovar de quins recursos seria necessari disposar per garantir l'èxit del projecte. Els recursos podien ser personals i materials i es van considerar a partir d'uns estàndards segons la tipologia de classe, que es van definir de la manera següent:

- > Classes de teoria + activitats d'aprenentatge col·lectiu, amb un màxim de 40 estudiants.
- > Classes de pràctiques específiques, amb un màxim de 25 estudiants.
- > Classes de laboratori, amb un màxim de 15 estudiants.

Quant als recursos de personal i atenent les característiques de l'encàrrec docent específic de la prova pilot fet per la Direcció de l'ESAB, els departaments d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia, Matemàtica Aplicada III i Física i Enginyeria Nuclear van proposar els professors (coordinador i col·laboradors, si esqueia) que van impartir la docència en les diferents assignatures, amb un èmfasi especial en els del primer curs de la titulació. Aquest encàrrec docent considerava inicialment que la participació en la prova pilot implicava un sobreesforç del professorat, que es podia avaluar en un 20 % de càrrega docent suplementària a la que corresponia a la metodologia d'ensenyament tradicional. Per reconèixer aquest esforç, a més d'incorporar aquest increment en el Pla d'ordenació acadèmica



Per reconèixer aquest esforç, l'Escola acreditava de manera personalitzada la participació del professorat en aquesta prova

Àmbit del medi ambient

- > Reconèixer les característiques generals d'un ecosistema agrícola i ramader i els seus components en relació amb els ecosistemes naturals no manipulats per l'ésser humà.
- > Elaborar l'estudi d'impacte ambiental d'una indústria agroalimentària.
- > Entendre els fonaments de la gestió i l'aprofitament de subproductes.
- > Entendre les bases de les tècniques d'auditoria i gestió ambiental de les indústries agroalimentàries.

Àmbit de la gestió econòmica i empresarial

- > Interpretar i fer un balanç comptable.
- > Avaluar econòmicament i financerament una inversió.
- > Interpretar i implementar els resultats de les principals tècniques de productivitat en la indústria.
- > Descriure les característiques, la importància i la problemàtica dels diferents sectors agroindustrials.
- > Avaluar econòmicament situacions concretes.
- > Reconèixer la categoria i el rang de les disposicions legislatives que afecten la indústria agroalimentària, així com els organismes que les emeten.

LA POSADA EN MARXA

(activitat acadèmica i docent), l'Escola acreditava de manera personalitzada la participació del professorat en aquesta prova.

Quant als recursos materials, la perspectiva del trasllat de l'ESAB a una nova seu més espaiosa al Campus del Baix Llobregat va permetre garantir tots els requeriments d'aules, laboratoris, aules informàtiques i de dibuix i sales d'estudi, així com, en un termini posterior, de biblioteca.

Finalment, el darrer apartat del projecte és el seguiment del funcionament de la prova pilot. Aquest apartat es va plantejar en dues fases com a conseqüència de la gran dificultat que planteja l'avaluació de la qualitat d'aquesta prova i de qualsevol activitat acadèmica.

La primera fase correspon a un seguiment provisional per part dels responsables de la prova en els tres primers anys acadèmics (fins que una generació acabi la carrera). En aquesta fase es faria el seguiment del temps de dedicació a les diverses activitats, es farien enquestes a estudiants i professors sobre la marxa de les activitats, etc., i, finalment, s'establirien correccions al sistema.

Paral·lelament, es faria un estudi per:

- > Establir i definir els aspectes susceptibles de seguiment.
- > Identificar els possibles moments crítics del procés d'implantació.
- > Identificar els indicadors clau que mesuraran la progressió del procés d'implantació.
- > Establir els mecanismes d'informació i comunicació per facilitar la implantació del pla d'estudis.
- > Establir els agents responsables del seguiment (òrgans de govern del centre i de la Universitat).

En la segona fase, un òrgan específic s'encarregarà de vetllar per la qualitat a partir de l'estudi esmentat anteriorment.

La direcció de l'ESAB va tenir molt clar des del principi que una revolució com la que representa posar en marxa una prova pilot d'adaptació a l'EEES podia tenir bons efectes, però que perquè tingués èxit calia el seguiment i la participació de la comunitat universitària.

Així, a proposta de la Direcció de l'ESAB, la Comissió Permanent de 17 de maig de 2004 va acordar, per una amplíssima majoria, presentar una proposta al Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) per dur a terme una prova pilot d'adaptació de la titulació d'Enginyeria Tècnica Agrícola, especialitat en Indústries Agràries i Alimentàries a l'EEES, que s'hauria de desenvolupar a partir del curs acadèmic 2004-2005.

A partir d'aquest moment es van anar fent un conjunt d'actuacions amb l'objectiu de generar un clima participatiu que permetés tirar endavant el projecte. Les més significatives van ser les següents:

- > Reunió informativa a tota la comunitat sobre la prova pilot (20 de maig de 2004).
- > Reunió de la Direcció amb els departaments de la UPC que imparteixen docència en aquesta titulació per establir les línies bàsiques d'acció i sol·licitar la seva col·laboració en el projecte (24 de maig de 2004).
- > Sessió formativa del professorat sobre metodologia docent i aplicació de l'ECTS en el procés d'ensenyament-aprenentatge universitari, a càrrec de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la UPC (2 de juny de 2004).
- > Creació de l'equip docent de la prova pilot (10 de juny de 2004), liderat pel cap d'estudis i per la professora coordinadora de l'especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries i format inicialment pels professors de primer curs, amb l'objectiu de dissenyar els programes de treball dels estudiants en les diferents assignatures i



Es van anar fent un conjunt d'actuacions amb l'objectiu de generar un clima participatiu que permetés tirar endavant el projecte



debatre sobre la planificació operativa global de la prova pilot i sobre altres temes d'interès que poguessin sorgir en les diferents sessions de treball setmanals.

- > Sessió formativa del professorat sobre avaluació, a càrrec de M. Valero (19 de juliol de 2004).
- > Reunió de treball amb els professors del primer quadrimestre (14 d'octubre de 2004 i 29 de novembre de 2004) per analitzar punts forts, punts febles i propostes de millora.
- > Reunió de treball amb els estudiants delegats de primer curs, el cap d'estudis i la coordinadora d'Indústries Agràries i Alimentàries (3 de desembre de 2004).
- > Reunió d'anàlisi de resultats amb l'ICE (22 de febrer de 2005).
- > Jornada de debat i reflexió dels professors dels cursos primer i segon (21 d'abril de 2005).

Al mateix temps, de forma personal, molts professors s'inscriuen en els tallers de formació de l'ICE per millorar les tècniques de docència que fomentin l'aprenentatge actiu de l'estudiant.

L'inici del curs es va organitzar segons els estàndards plantejats, que, d'acord amb els estudiants de l'època i per aconseguir una dinàmica pròpia i exclusiva dels estudiants que participaven en la prova pilot, es van dividir en dos grups/classe que disposaven de dues aules contigües, moblades amb taules i cadires que permetien el treball individual o en grup i dotades amb canons de projecció i aparells de transparències i diapositives. Els dos primers anys d'implantació es van seguir dues filosofies d'horari diferents:

- > El primer any l'horari incorporava les hores de treball personal i es recomanava a quina assignatura s'havien de dedicar. Aquest horari omplia les vuit hores de dedicació de l'estudiant a l'ESAB i en general intercalava

hores de docència i hores de treball personal.

L'objectiu d'aquest sistema era organitzar la rutina adient que l'estudiant havia d'utilitzar per dedicar el temps necessari a cada tema.

Aquest sistema va fallar estrepitosament per diverses raons, la més important de les quals va ser que l'estudiant no estava disposat a seguir un pla tan definit que li ocupés tot el dia i li tragués llibertat per estudiar el que li vingués de gust en cada moment. Sovint, després de les hores de treball personal, els estudiants no reprenien les darreres hores de docència.

- > El segon any es va optar per la filosofia contrària: organitzar uns horaris en què figurés el treball amb el professor i que fos tan compacte com fos possible a fi d'alliberar el temps de treball personal perquè l'estudiant s'organitzés sobre què volia estudiar i on volia fer-ho. Aquesta versió va ser més ben valorada pels estudiants, tot i que sempre queda el dubte de quina distribució del treball personal fan.

Aquesta segona versió és la que s'ha adoptat per a la resta de la prova pilot, tant en la fase selectiva com fora d'aquesta.

Pel que fa als mecanismes de seguiment provisional o de fase 1, n'hi ha dos que s'han dut a terme de manera més o menys sistemàtica:

- > Enquestes a estudiants i professors.
- > Comparativa dels resultats acadèmics, quant a rendiment, de la titulació abans i després de la prova pilot. Aquest control s'ha dut a terme sobretot en la fase selectiva.

Malgrat que s'han intentat controlar altres paràmetres, com la dedicació concreta dels estudiants a les assignatures, els resultats obtinguts no han conduït a conclusions efectives.

Pel que fa al seguiment definitiu o de fase 2, la proposta de la Direcció actual del centre va ser



Al mateix temps, de forma personal, molts professors s'inscriuen en els tallers de formació de l'ICE per millorar les tècniques de docència que fomentin l'aprenentatge actiu de l'estudiant

plantejar a la Comissió Permanent del centre la creació d'una comissió de seguiment de la prova pilot d'adaptació de la titulació d'Enginyeria Tècnica Agrícola, especialitat en Indústries Agràries i Alimentàries a l'EEES, que es va posar en funcionament el juliol de 2006. Aquesta

comissió va aprovar el seu reglament l'octubre de 2006, que incloïa una estructura molt particular i uns objectius de seguiment molt ambiciosos. Funcionalment, aquesta comissió la formen un total de nou professors i tres estudiants, distribuïts en grups de treball segons l'esquema següent:

COMISSIÓ DE SEGUIMENT DE LA PROVA PILOT					
Composició: 1 coordinador: cap d'estudis + 2 assessors: professors amb currículum específic +					
Coordinadors de fase selectiva 2 professors 1 estudiant		Coordinadors de 3 i 4 Q 2 professors 1 estudiant		Coordinadors de 5 i 6 Q 2 professors 1 estudiant	
Grup de treball de fase selectiva		Grup de treball de 3 i 4 Q		Grup de treball de 5 i 6 Q	
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6

“
Funcionalment, aquesta comissió la formen un total de nou professors i tres estudiants, distribuïts en grups de treball

Són funcions de la comissió:

- > Establir unes directrius d'harmonització del funcionament de les assignatures en tots els àmbits (edició del programa, tipologies d'activitats, calendari d'activitats personals d'aprenentatge de l'estudiant, metodologia d'avaluació...) que donin coherència de conjunt en tots els aspectes del pla d'estudis.
- > Preparar, juntament amb l'ICE, un calendari de formació continuada del professorat.
- > Oferir suport continu en la introducció de metodologies actives que situen l'estudiant com a nucli principal del procés d'ensenyament-aprenentatge.
- > Avaluar els resultats de l'aprenentatge dels estudiants.
- > Dissenyar i implementar una intranet/web sobre la plataforma Atenea que permeti:
 - > Establir fòrums de formació, assessorament i discussió de metodologies docents aplicables.
 - > Introduir formularis de seguiment de les activitats de les assignatures, amb una

incidència especial en el còmput d'hores de treball personal de l'estudiant.

- > Obtenir informació i/o suggeriments dels estudiants.
- > Implementar-ne altres en el futur.
- > Altres que aprovi la comissió.

Són funcions dels grups de treball:

- > Preparar reunions específiques per treballar en la consecució dels objectius segons les directrius de la comissió.
- > Elaborar informació de seguiment de les assignatures relativa a la implantació de la prova pilot.
- > Elaborar propostes de millora, que s'elevaran a la comissió per discutir-les i aprovar-les.
- > Altres que aprovi la comissió.

Malgrat l'aprovació inicial de la comissió, la necessitat de nous recursos personals i materials ha fet que el seu funcionament no hagi complert tots els objectius ambiciosos amb què es va crear.

CONCLUSIONS

Aquest apartat de conclusions pretén respondre a una sèrie de qüestions que es poden haver formulat molts professors i estudiants d'aquest i altres centres que han fet una prova similar. Això pot servir a la resta de centres per triar la seva estratègia en funció del que ha estat la **nostra** experiència en el tema i pot no donar els mateixos resultats que en altres proves similars.

Què ha representat la prova pilot per al centre?

La prova pilot ha representat una presa de consciència global sobre el fet que en l'ensenyament d'una matèria és tan important la preparació del professor com l'actitud de l'estudiant. Tots dos són actors d'una funció que cal abordar i tirar endavant conjuntament.

També ha estat un mecanisme d'autoafirmació de la capacitat per afrontar nous reptes de futur, tant en els propers graus com en els màsters actuals. Ens sentim orgullosos de la nostra feina.

La modificació, reforma o implantació d'un pla d'estudis, en l'àmbit de l'organització docent, és una tasca abordable amb un esforç sostingut però raonable. Respecte a la implantació d'un sistema de seguiment de la qualitat ambiciós, la nostra conclusió és que es requereix un esforç humà i material que cal tenir molt present a l'hora de dissenyar-lo.

Què ha representat la prova pilot per als professors?

Per als professors ha servit per adquirir més experiència en la tasca de confeccionar o reformar programes d'assignatures amb l'objectiu de garantir les capacitats als estudiants. La majoria de professors indiquen a les enquestes respostes similars a la de la professora M. P. A.: "Crec que el programa de la meva assignatura no és un programa complet del tot. No em satisfà del tot,

però les enquestes diuen que als estudiants sí que els satisfà. Vull aprofundir en alguns conceptes..." o a la del professor E. H.: "Respecte al programa de la meva assignatura, no trobo que sigui un programa del tot complet que satisfaci les meves necessitats, ja que no tinc temps per fer el que voldria fer. [...] Al llarg dels anys de docència no sempre he arribat als objectius finals proposats en el meu programa. En el cas d'aquest any (prova pilot), n'estic força content i valoro positivament les sessions de problemes."

També ha permès adquirir coneixements en noves tècniques d'aprenentatge més actives que fomentin una actitud més positiva dels estudiants. Malgrat els fracassos inicials, totes les assignatures de la prova pilot han reformat la docència amb la sensació d'haver millorat sensiblement. En molts casos ha permès millorar el sistema d'avaluació dels estudiants, ja que ha reduït el pes relatiu dels exàmens i ha valorat més el treball personal de l'estudiant.

La majoria dels professors considera que cal una feina addicional de coordinació per evitar que cada assignatura sigui un món impenetrable als altres professors o que cada un faci treballar els estudiants el que consideri convenient. En aquest sentit, el professor J. V. comenta: "Estaria disposat a fer reunions per coordinar els horaris d'exposicions i d'exàmens dels estudiants. Considero que s'hauria d'aconseguir que les assignatures donessin una quantitat de feina proporcional a la seva mida."

En conjunt, tots els professors consideren que l'esforç docent ha augmentat considerablement i que encara ho farà més amb la implantació d'un sistema de qualitat. Això genera una certa intranquil·litat perquè aquesta tasca addicional actualment no té un mecanisme clar de reconeixement.



La prova pilot ha representat una presa de consciència global sobre el fet que en l'ensenyament d'una matèria és tan important la preparació del professor com l'actitud de l'estudiant



La majoria dels professors considera que cal una feina addicional de coordinació per evitar que cada assignatura sigui un món impenetrable als altres professors

La prova pilot d'adaptació de la titulació d'Enginyeria Tècnica Agrícola, especialitat en Indústries Agràries i Alimentàries a l'EEES va representar per a l'ESAB la gran oportunitat per adoptar un nou model educatiu universitari basat en el treball de l'estudiant, que orientés les programacions i les metodologies docents cap a l'aprenentatge dels estudiants: "Aprendre a aprendre." Calia fer un gran salt qualitatiu cap al model més usual en les universitats anglosaxones, cosa que no es podia fer amb tots els professors i tots els estudiants de l'Escola: calia segregat-ne un subconjunt (estudiants-professors) i instaurar-hi unes condicions de treball i unes normes d'acció específiques.

Per assolir l'èxit, calia trobar professorat motivat i engrescat en el repte, dissenyar un programa adient de formació accelerada i continuada i disposar de recursos materials suficients que permetessin un funcionament autònom i identitari dels estudiants de la prova pilot en relació amb la resta d'estudiants de l'Escola.

L'establiment dels anteriors condicionaments a l'inici de la prova, no obstant això, no han estat suficients per assolir el ple èxit, i la transformació en finalitzar la primera promoció d'estudiants ha estat molt més modesta del que s'havia previst inicialment. De motius n'hi ha molts. En destaquen:

- > No haver aconseguit que els estudiants reconeguessin els "nous valors afegits" del model implementat.
- > La dificultat d'estimular tot el professorat d'una especialitat a "fer les coses d'una manera diferent".
- > La manca de mecanismes reals de reconeixement individual de la "bona tasca feta" pel professor o la professora.
- > La gran dificultat sociocultural per implementar en el nostre país un model que requereix, com a premissa indispensable, programar, facilitar i fer un seguiment acurat "de tot el treball de l'estudiant" al llarg del dia (6-8 hores), la setmana (35-45 hores) i el semestre.



Francesc Xavier
MARTÍNEZ FARRÉ

Exdirector de l'ESAB

Què ha representat la prova pilot per als estudiants?

L'estudiant no està gaire content amb el canvi, sobretot si, en una escola com la nostra, només una de les tres titulacions inicia el procés de canvi. L'estudiant pot comparar quantes hores d'estudi hi dedica en relació amb la resta dels estudiants. Amb el nou mètode, els estudiants creuen que treballen massa i, de vegades, en temes que no els interessin. La resta d'estudiants que no fa la prova pilot distribueix la dedicació en funció dels propis interessos, tant quant a intensitat com quant a temps. Aquest és el tema que genera més rebuig entre ells. La resposta d'un estudiant a la pregunta de si resulta engrescadora l'activitat a la prova pilot revela: "Sí, però a meitat de curs és impossible seguir el ritme marcat, és esgotador i acabes avorrint les assignatures amb treballs i exàmens alhora" i a l'apartat de comentaris generals creiem que resulta simptomàtic que es repeteixin comentaris com:

- > "Es deixa caure molt de pes en l'estudiant. Cal fer molta cerca d'informació de cada assignatura, temps que seria més profitós si ho expliqués el professor com abans."
- > "Massa treballs a casa i poca connexió entre els docents."
- > "Molts treballs serveixen només per ocupar-nos el temps."
- > "La participació del professorat en la docència ha disminuït i ens encarreguen massa feina, que, en alguns casos, no ens tornen corregida, cosa que pot comportar una assimilació incorrecta de conceptes."

Un altre aspecte que no està ben valorat és la diversitat de noves metodologies que apliquen els professors, ja que els genera una sensació de desordre i creuen que són els professors els que no saben què és la prova pilot. Reconeixen, però, que les classes són més distretes. En el pla d'estudis que no fa la prova pilot, els professors fan classes magistrals i pràctiques de problemes i/o laboratori. Tot és més homogeni, sempre és igual i, fins i tot, una mica més avorrit. En aquest sentit, algunes respostes a la pregunta sobre què és la prova pilot, les enquestes ofereixen els comentaris següents:

- > "Tothom et diu coses diferents; crec que ningú no sap què és la prova pilot."
- > "No hi ha cap professor que digui el mateix de la prova pilot."
- > "Jo sí. I els professors?"

La prova pilot ha perjudicat els estudiants?

Creiem que no. El rendiment acadèmic de la fase selectiva, en una mitjana de tres anys, no s'ha modificat sensiblement en relació amb la de l'any anterior. Tot i això, els estudiants consideren que se'ls ha fet servir de conillets d'Índies i això no els agrada.

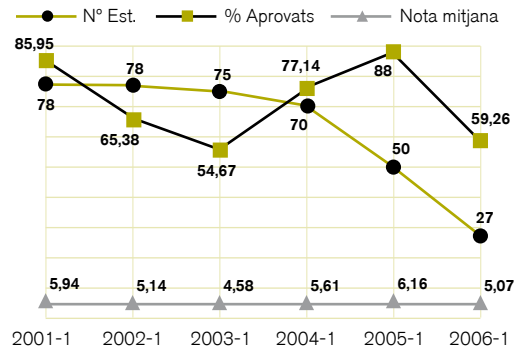


La prova pilot ha perjudicat els estudiants? Creiem que no

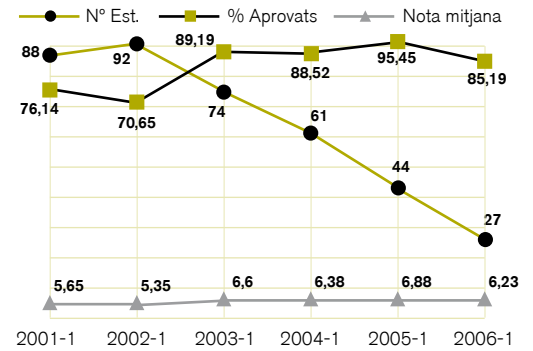


Gràfics estadístics de les assignatures del primer quadrimestre de la fase selectiva. La prova pilot s'inicia l'any 2004

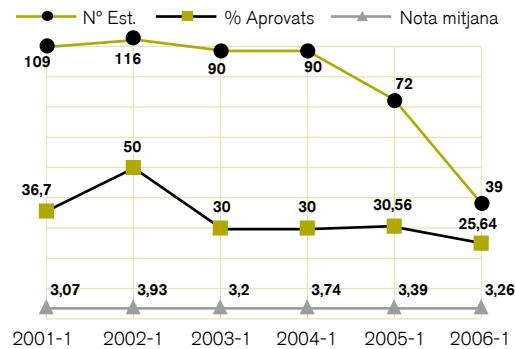
BASES BIOLÒGIQUES PER A LES INDÚSTRIES AGROALIMENTÀRIES



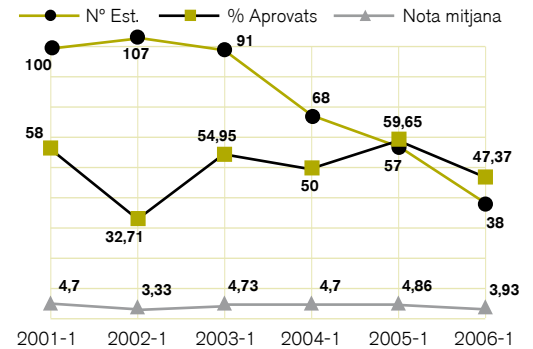
ECONOMIA GENERAL



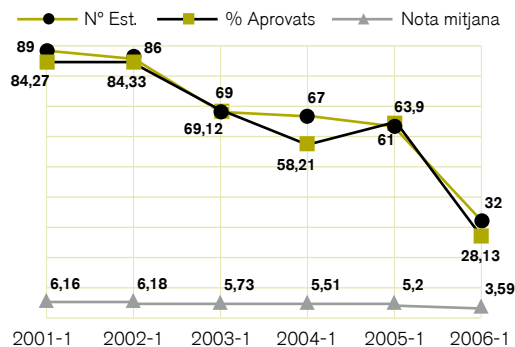
MATEMÀTIQUES I



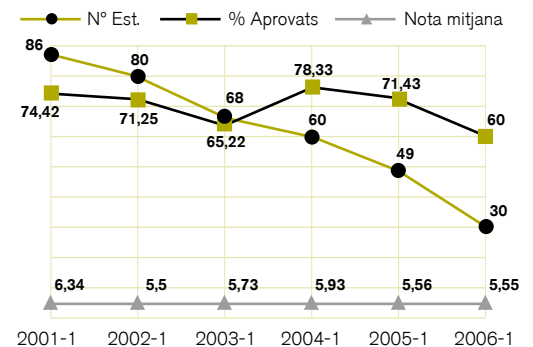
QUÍMICA



SISTEMES DE REPRESENTACIÓ

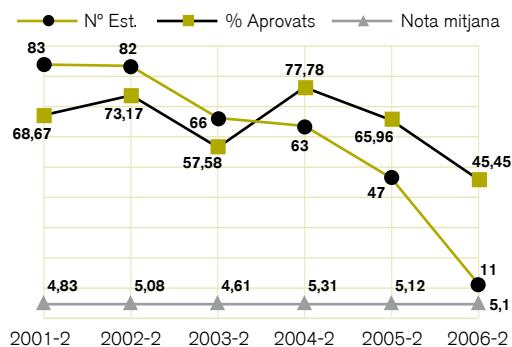


MECÀNICA DE FLUIDS + TERMODINÀMICA

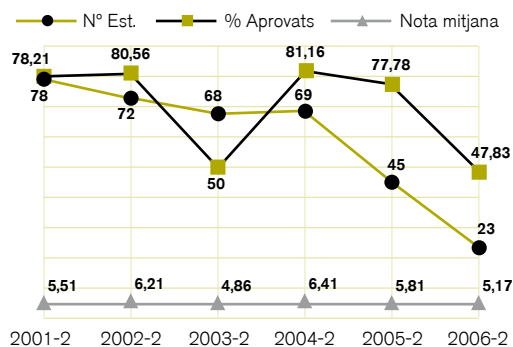


Gràfics estadístics de les assignatures del segon quadrimestre de la fase selectiva

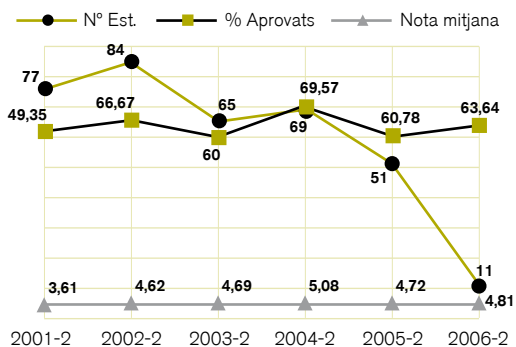
ANÀLISI QUÍMICA



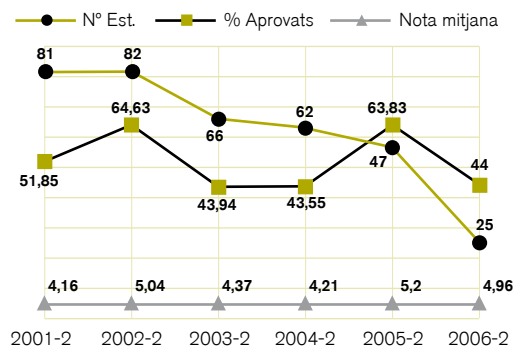
BASES DE LA PRODUCCIÓ VEGETAL



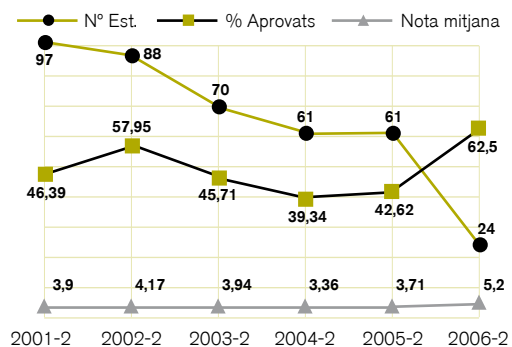
BIOQUÍMICA GENERAL



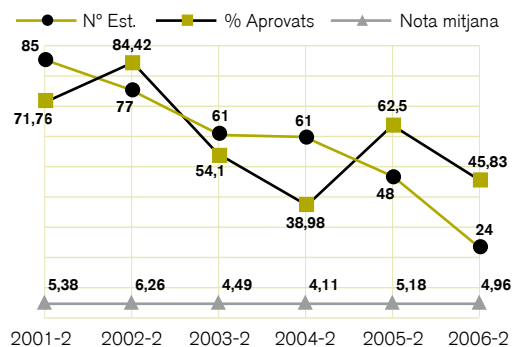
ELECTRICITAT



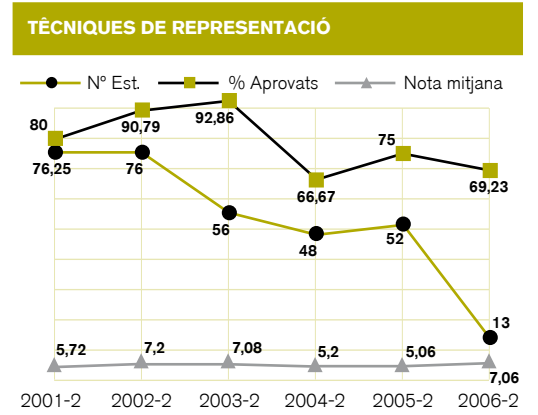
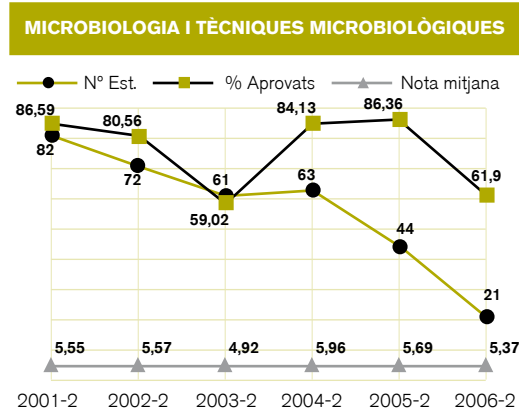
MATEMÀTIQUES II



MECÀNICA



Gràfics estadístics de les assignatures del segon quadrimestre de la fase selectiva (continuació)



**El pla pilot
d'adaptació
a l'espai europeu
d'educació
superior
a la FACULTAT de
MATEMÀTIQUES
i ESTADÍSTICA**



L'experiència de l'FME, Facultat
de Matemàtiques i Estadística
Participa amb la titulació de
Diplomatura d'Estadística

PLANTEJAMENT DE L'EXPERIÈNCIA



El desenvolupament de la prova pilot del grau d'Estadística (PPGE) de la Facultat de Matemàtiques i Estadística de la UPC s'ha produït d'acord amb els compromisos assumits a la memòria acceptada pel Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) al juliol de 2004. Els òrgans responsables del seguiment i l'assegurament de la qualitat en la implantació del nou títol són la Comissió Permanent, la Comissió d'Avaluació Acadèmica i la Comissió Assessora per als Programes de Convergència Europea. La Comissió Permanent, en un procés ratificat posteriorment per la Junta de Facultat, va definir durant el primer quadrimestre 2004-2005:

1. Les **línies de treball de la PPGE**: aquestes línies desenvolupen els objectius de la PPGE descrits en la memòria de juliol de 2004 i incorporen altres que provenen tant dels estàndards de qualitat del procés d'acreditació proposat per l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) com dels estàndards d'acreditació proposats per la Comissió Europea (ECTS Label). Les quatre àrees en què es divideix aquest pla de treball són:

- **Definició dels objectius de l'aprenentatge**, que inclou la definició dels objectius i les capacitats de la titulació i de les seves assignatures.
- **Revisió dels processos d'aprenentatge**, que inclou la revisió i l'adaptació de la metodologia docent al nou paradigma basat en l'aprenentatge de l'estudiant.
- **Comprensibilitat i visibilitat de la titulació**, que fa referència a la descripció del pla d'estudis d'acord amb els estàndards EEES i a la valoració de la càrrega de treball de l'estudiant en ECTS.
- **Seguiment i millora** dels diferents processos implicats en la titulació.

2. La **creació de la Comissió del Grau d'Estadística** (CGE), amb les funcions següents:

- Posar en marxa i fer el seguiment del pla de treball de la PPGE, que inclou coordinar-ne tots els col·lectius implicats.
- Elaborar els informes de seguiment que s'hagin de lliurar al DURSI/AQU.
- Sintetitzar l'experiència del pla pilot amb vista a l'elaboració d'una proposta d'un grau oficial d'Estadística.

Aquesta comissió està integrada per sis professors de la Diplomatura d'Estadística, que representen els diferents blocs temàtics de la titulació:

- Erik Cobo i Mònica Becue (Estadística)
- F. Javier Heredia (coordinador de la prova pilot i professor d'Investigació Operativa)
- Anna Rio (Matemàtiques)
- Marta Fairen (que va substituir Miquel Sánchez, Informàtica)
- Pere Grima (cap d'estudis de la Diplomatura d'Estadística)
- Joan Carles Gil (Organització d'Empreses)
- Francesc Miras, representant dels estudiants (exestudiant de la Diplomatura d'Estadística, estudiant de la Llicenciatura de Ciències i Tècniques Estadístiques, LCTE)

La CGE es reuneix amb una periodicitat setmanal/quinzenal i és la responsable de la definició i posada en marxa dels processos de seguiment i de les propostes de millora de la prova pilot. Voldríem destacar que ha estat molt útil l'ús d'una wiki (<https://smirnoff.upc.es/wiki-subcomissio-grau-estadistica>) com a eina tant per organitzar l'activitat de la CGE com per donar difusió al pla pilot. A la part pública d'aquesta wiki, a la qual també es pot accedir a través del web <http://www-fme.upc.es/pilotestadistica/>, s'hi pot trobar una part de la informació que es descriurà en aquest capítol.



Voldríem destacar que ha estat molt útil l'ús d'una wiki com a eina tant per organitzar l'activitat de la Comissió del Grau d'Estadística com per donar difusió al pla pilot



Durant el desenvolupament de la prova pilot s'han definit els objectius i les competències, tant específics com genèrics, de la titulació

DESENVOLUPAMENT DE L'EXPERIÈNCIA

Com s'ha dit anteriorment, el desenvolupament de la prova pilot ha seguit el pla de treball acordat per la Junta de Facultat. A continuació es descriuen els objectius concrets de les quatre àrees del pla de treball i com se n'ha desenvolupat la l'aplicació.

Pel que fa a la primera àrea, la **definició dels objectius de l'aprenentatge**, els objectius concrets han estat:

- a) Definició dels objectius de la titulació tenint en compte la connexió entre l'educació secundària i la universitat, la formació necessària per permetre l'aprenentatge al llarg de la vida dels titulats i les necessitats

de l'entorn sòcio-econòmicocientífic que ha d'absorbir els titulats.

- b) Adequació dels objectius dels blocs de matèries i assignatures als objectius de la titulació.

Durant el desenvolupament de la prova pilot s'han definit els objectius i les competències, tant específics com genèrics, de la titulació, que es poden consultar a la guia docent de la titulació, de manera que se n'asseguri la participació en el procés del col·lectiu acadèmic. El procediment que s'ha seguit ha estat:

TAULA 1

RESPONSABLE	ACTIVITAT
CGE	Elaboració d'un esborrany de la llista de competències de la titulació.
CGE + professorat	Difusió de l'esborrany de competències entre el professorat i recollida d'esmenes.
CGE	Elaboració definitiva de la llista de competències. (a)
CGE	Difusió de la llista definitiva de competències entre el professorat.

(a): https://smirnoff.upc.es/wiki-subcomissio-grau-estadistica/images/9/93/Objectius_competencies_GE.pdf.

L'FME va posar en marxa una aplicació basada en un web que permetia que els professors introduïssin el programa de la seva assignatura d'acord amb els criteris de l'EEES a través del web de l'FME. Aquest mateix programari permet consultar el programa de totes les assignatures de la titulació a través del web de l'FME (<http://www-fme.upc.es/ConsultaGuiaDocent/>). Els objectius del projecte assolits dins d'aquest apartat van ser:

- > Es va incorporar la llista d'objectius i competències de la titulació a la guia docent del curs 2006-2007 (vegeu http://www-fme.upc.edu/documents/guia_docent/06-07/de.pdf, pàgines 20 i següents).

- > Es va realitzar una aplicació que permetia que els professors tinguessin accés, en el moment d'introduir la fitxa de la seva assignatura a la guia docent, al conjunt de competències de la titulació i que poguessin seleccionar les que volien incorporar a la seva assignatura.
- > La mateixa aplicació genera automàticament una taula de competències-assignatures que es poden incloure a la guia docent. Aquesta taula es pot consultar a <http://www-fme.upc.edu/pilotestadistica/>.

El procediment seguit va ser el següent:

TAULA 2

RESPONSABLE	ACTIVITAT
CGE + LCFME	Preparació d'una aplicació informàtica basada en el web de suport a la creació de la taula CAA (competències- assignatures-activitats).
Professorat	Entrada de dades per part del professorat.
CGE	Validació de la informació introduïda pels professors.
FME	Incorporació de la informació a la guia docent 2006-2007.

LCFME: Laboratori de Càlcul de l'FME.

Pel que fa a la segona àrea, la **revisió dels processos d'aprenentatge**, que consisteix en la revisió i l'adaptació de la metodologia docent al nou paradigma basat en l'aprenentatge de l'estudiant, els objectius plantejats van ser:

- Fomentar la incorporació de metodologies docents més actives.
- Fomentar l'ús de mètodes d'avaluació basats en resultats d'aprenentatge (*learning outcomes*).
- Afavorir l'ús de les noves tecnologies en la docència.
- Fomentar l'ús del campus digital.

Aquests objectius seguien lògicament els de la primera àrea del pla pilot: un cop fixades les competències de cada assignatura calia que el conjunt d'activitats docents d'aquestes assignatures facilités que l'estudiant adquirís les competències definides. Calia, doncs, que:

- Els professors sabessin quines són les activitats més apropiades per a les diferents competències de les seves assignatures. Aquest coneixement pot requerir des de cursos de formació específics impartits a l'FME fins a estades d'alguns professors en altres universitats amb més experiència en aquesta metodologia.
- Els professors disposessin de mitjans materials adequats per al desenvolupament d'activitats lligades a competències en les

seves assignatures. Això pot incloure des de nou material docent (llibres, programari, ús del campus digital) o la millora en la dotació de les aules (millora de mobiliari per afavorir activitats cooperatives, elements multimèdia) fins al disseny i l'elaboració de nou material docent (becaris per a l'elaboració de material i becaris de suport a classe).

La taula de la pàgina següent mostra el conjunt d'activitats a través de les quals es van desenvolupar els objectius d'aquesta àrea.

Pel que fa a la tercera àrea, la **comprensibilitat i visibilitat de la titulació**, que fa referència a la descripció del pla d'estudis d'acord amb els estàndards EEES i a la valoració de la càrrega de treball de l'estudiant en ECTS, els objectius plantejats van ser:

- Adequació de la descripció de les assignatures a la guia docent d'acord amb els requeriments de l'EEES, tot adaptant la guia docent als criteris ECTS Label (*learning outcomes and competences*) descrita al document *ECTS User's Guide* de la Comissió Europea.¹

¹ *ECTS User's Guide. European Credits Transfer and Accumulation System and the Diploma Supplement*, http://ec.europa.eu/education/programmes/socrates/ects/doc/guide_en.pdf.



Fomentar la incorporació de metodologies docents més actives

TAULA 3



L'adequació de la guia docent va fer necessari, d'una banda, un procés d'adaptació del professorat a tota una sèrie de nova terminologia pròpia de l'EEES



Un dels punts forts de la prova pilot del grau d'Estadística va ser el procediment que es va dur a terme per tal de valorar la càrrega de treball per a l'estudiant de les diferents assignatures

RESPONSABLE	ACTIVITAT
CGE	Estudi de la tipologia de mètodes docents i d'avaluació publicats a la guia docent de la Diplomatura d'Estadística (DE).
CGE	Revisió de les diferents metodologies docents i d'avaluació.
CGE + professorat	Reunió informativa amb els professors de 1r curs de la titulació.
FME + ICE	Organització d'una jornada sobre metodologia docent/ mètodes d'avaluació ECTS per l'ICE (bloc 1).
CGE + professorat	Reunió de valoració de la jornada de l'ICE amb tots els professors de la DE.
CGE + professorat	Primera edició de projectes de millora docent.
CGE	Valoració del programari disponible de suport a la docència i del campus digital Atenea 4.1.
FME + ICE	Sessió de l'ICE a l'FME, bloc 2.
FME + ICE	Sessió d'informació sobre la plataforma Atenea 4.1.
CGE + professorat	Reunió informativa amb tots els professors de la DE sobre l'estat de la prova pilot i del pla de treball.
CGE + estudiants	Reunió informativa amb els estudiants de la DE sobre l'estat de la prova pilot i del pla de treball.
FME	Introducció de la plataforma Atenea 4.1.
CGE + professorat	Segona edició de projectes de millora docent i resolució d'ajuts a l'adaptació de la metodologia docent a l'EEES.
Professorat	Posada en marxa dels projectes d'adaptació a l'EEES.

ICE: Institut de Ciències de l'Educació.

- b) Adaptació de totes les assignatures al sistema ECTS, mitjançant un estudi estadístic rigorós del volum de treball real de cada assignatura, tot adaptant la descripció de la càrrega de l'estudiant (*student workload*) als criteris ECTS Label.

L'adequació de la guia docent va fer necessari, d'una banda, un procés d'adaptació del professorat a tota una sèrie de nova terminologia pròpia de l'EEES (crèdit ECTS, competències, etc.) i, d'una altra, el desenvolupament d'un programari específic que permetés racionalitzar tot el procés d'elaboració i publicació de la guia docent.

Les activitats mitjançant les quals es va dur a terme aquest objectiu figuren a la taula de la pàgina següent.

Un dels punts forts de la prova pilot del grau d'Estadística va ser el procediment que es va dur a terme per tal de valorar la càrrega de treball per a l'estudiant de les diferents assignatures, és a dir, els crèdits ECTS. Durant la prova pilot es va posar en marxa un procediment de recollida i anàlisi de dades (enquesta ECTS-FME) mitjançant el qual va ser possible valorar de forma objectiva les hores de feina que ha de dedicar un estudiant mitjà per superar cada assignatura (classes, pràctiques, seminaris, treball personal, preparació d'exàmens, sessions d'exàmens, etc.). Les activitats incloses en aquesta part de la prova pilot figuren en la segona taula de la pàgina següent.

RESPONSABLE	ACTIVITAT
CGE	Definició de la informació que ha de contenir la guia docent d'acord amb els criteris ECTS Label.
CGE + LCFME	Definició de les especificacions de l'aplicació que permeti introduir, a través del web del centre, la descripció de les assignatures.
LCFME	Elaboració de l'aplicació.
Professorat	Introducció de les assignatures a l'aplicació de la guia docent. ^(a)
FME	Validació i aprovació de la guia docent.
FME	Publicació en paper ^(b) i electrònica ^(c) de la guia docent.

TAULA 4

(a) <https://fme-intranet.upc.edu/>

(b) http://www-fme.upc.es/documents/guia_docent/06-07/de.pdf

(c) <http://www-fme.upc.edu/ConsultaGuiaDocent/>

RESPONSABLE	ACTIVITAT
FME	Disseny, implementació i recollida de dades de l'enquesta ECTS-FME de càrrega de treball de l'estudiant.
CGE	Anàlisi de les dades ^(a) i elaboració d'informes i conclusions de les enquestes ECTS. ^(b) Enviament dels informes per assignatures i dels resultats globals per titulacions als professors responsables.
Professorat	Introducció a la guia docent 2006-2007 de les modificacions derivades dels resultats de les enquestes.

TAULA 5

(a) https://smirnoff.upc.es/wiki-subcomissio-grau-estadistica/images/1/14/Informe_analisi_de_resultats.pdf

(b) https://smirnoff.upc.es/wiki-subcomissio-grau-estadistica/images/1/1b/Informe_ECTS_DE_resum.pdf

El procediment seguit a l'enquesta va ser el següent: es va demanar als estudiants que indiquessin, en diversos moments al llarg del

quadrimestre, quina havia estat la seva dedicació a les assignatures de les quals s'havien matriculat, segons la programació següent:

AVALUAR LA FEINA DE:	DATA	MÈTODE
Abans dels parcials	Setmana 3-4	Ordinador
Parcials	Després de cada examen	Urna
Després dels parcials	Setmana 10-11	Ordinador
Finals	Després de cada examen	Urna

TAULA 6

Per tal d'estimular la participació dels estudiants, es va aprofitar, amb el vistiplau del professor responsable, la classe de laboratori d'una assignatura de cada curs per demanar als

estudiants que contestessin el formulari, a través d'una aplicació informàtica específica desenvolupada pel Laboratori de Càlcul de l'FME. Per a les enquestes sobre la càrrega necessària



per a la preparació dels exàmens, es va preparar a l'aula on es feia l'examen una urna on els estudiants podien dipositar la papereta, en la qual havien d'indicar el temps dedicat a la preparació de l'examen.

Els resultats de l'enquesta mostren que els estudis d'aquesta prova pilot s'adapten perfectament als 180 ECTS, segons que mostra la taula següent:

	1Q	2Q	TOTAL	ECTSpro	ECTSmin	ECTSmàx
1r	745,22 hores	1.007,75 hores	1.752,97 hores	64,28	58,43	70,12
2n	917,29 hores	723,39 hores	1.640,68 hores	60,16	54,69	65,63
3r	542,44 hores	492,69 hores	1.035,13 hores	48,55	44,14	52,97
DE	2.204,95 hores	2.223,83 hores	4.428,78 hores	172,99	157,26	188,71

TAULA 7

ECTSmin: nre. d'ECTS considerant 30 hores/ECTS.

ECTSmàx: nre. d'ECTS considerant 25 hores/ECTS.

ECTSpro: mitjana dels anteriors.

Finalment, la quarta àrea, **seguiment i millora**, comprèn tres línies:

- Seguiment dels estudiants: tutories.
- Seguiment del pla d'estudis: millorar la coordinació horitzontal (assignatures del mateix quadrimestre i bloc curricular) i la coordinació vertical (assignatures amb dependències temàtiques).
- Seguiment de les assignatures: millorar els mecanismes d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants sobre el funcionament de les assignatures.

- > **Tres reunions de grup:** començament del quadrimestre, després dels parcials, abans d'acabar el quadrimestre.
- > **Reunions individuals amb el tutor:** tant a petició de l'estudiant com del tutor, dins l'horari fixat.



Els resultats de l'enquesta mostren que els estudis d'aquesta prova pilot s'adapten perfectament als 180 ECTS

Les característiques del Pla d'acció tutorial de l'FME (PATFME), que es va posar en marxa per assolir els objectius, són:

- > **Tutories entre iguals:** cada estudiant de 1r curs de la DE té assignat un estudiant de l'LTE com a tutor, sota la supervisió del cap d'estudis.
- > **Informació:** l'ús del sistema de tutoria és voluntari, però molt recomanable per afrontar amb èxit el primer curs. Els estudiants estan informats des del dia de la matrícula de qui és el seu tutor i de la primera reunió col·lectiva.

Com a professional molt lligat al món de l'empresa, una de les principals inquietuds al llarg del mesos de treball dedicats al desenvolupament de la prova pilot del grau d'Estadística ha estat garantir que les competències i habilitats que més valoren les empreses quan contracten els nostres titulats quedessin ben recollides en la llista de competències elaborada per aquesta comissió. *

**Joan Carles
GIL**

Professor del Departament d'Organització d'Empreses,
professor de la Diplomatura d'Estadística, membre de la
Comissió del Grau d'Estadística.

La prova pilot m'ha servit, sobretot, per reflexionar sobre la meva pròpia activitat docent, sobre quins són els objectius que pretenc i sobre com els puc assolir, i verificar que realment ho he fet. I també per ordenar el programa i per fer les classes més participatives. M'ha ajudat a avançar i a ser conscient que encara queda molt per fer. *

**Pere
GRIMA**

Professor del Departament d'Estadística i Investigació
Operativa, cap d'estudis d'Estadística de l'FME.

LLIÇONS APRESES

Fins ara s'ha descrit el desenvolupament de la PPGE. A continuació voldríem fer una sèrie de consideracions sobre l'experiència de la PPGE, tant des del punt de vista del professorat com des del punt de vista de l'estudiantat i del centre.

Professorat

L'EEES és un repte real per a la universitat espanyola en general, tot i que estem convençuts que per a la UPC l'assoliment d'aquest repte no està tan lluny com per a altres universitats del nostre context. Mentre que per a moltes titulacions de la UPC, molt abans que es parlés de Bolonya, ja era habitual una metodologia docent basada en l'aprenentatge, tot i que ningú no l'anomenava així, en altres titulacions del nostre entorn el repte de la prova pilot era passar de fer un únic examen final a fer parcials. Creiem que és important difondre aquest missatge entre els professors de la UPC: hi ha molta feina a fer, però segurament no tanta com la que pot semblar. A la PPGE hem constatat que, en molts casos, l'organització de les assignatures ja s'ajustava, en allò que és fonamental, als criteris de l'EEES. Sovint l'única cosa que calia era dir "capacitat" on abans deia "objectius", i retocar els temps verbals, o passar en net la programació detallada per setmanes de les assignatures i les seves activitats. En realitat, per a moltes assignatures de la nostra titulació l'adaptació a l'EEES ha estat més una normalització a un estàndard comú de nomenclatura i procediments que una revolució completa dels usos docents. És fonamental en aquest cas que els centres i la universitat dotin el professorat de les eines i la infraestructura apropiades: fitxes estandarditzades de descripció de l'assignatura, processos de còmput de la càrrega de l'estudiant, intranets acadèmiques, etc. La remodelació del campus digital Atenea, pensem que és l'exemple paradigmàtic d'una eina que ha facilitat molt al professorat l'organització

d'assignatures adaptades a l'EEES. Un altre aspecte molt valorat pel professorat, que lliga en certa manera amb l'ús d'Atenea, ha estat la disponibilitat a l'aula de PC i projectors. Les dues edicions d'ajuts a projectes de millora docent també han estat un motor que ha mobilitzat una gran part del professorat de la titulació dins de la prova pilot. Es van concedir ajuts a onze projectes, que involucraven 14 assignatures d'un total de 35.

Alumnat

L'alumnat no valora amb la mateixa importància els avenços de les diferents àrees de la PPGE. Mentre que els resultats de la primera àrea, la definició de competències, tant de la titulació com de les assignatures, representa per a ells un concepte massa abstracte en general, veuen clarament els avantatges de la nova guia docent "bolonyitzada" i de la valoració en ECTS de la seva feina. D'altra banda, la participació dels estudiants en els processos de seguiment plantejats (tutories) ha estat més baixa del que s'esperava.

Parlem ara de la segona àrea, la revisió de l'enfocament de la docència des del punt de vista de l'aprenentatge de l'estudiant. L'estudiantat de la PPGE ha entès clarament la importància pràctica de la redacció detallada dels objectius de les assignatures quan aquests estan relacionats amb els mètodes d'avaluació, a través de rúbriques, per exemple. Per aquesta raó trobem que és molt recomanable que el professorat faci l'esforç de redactar detalladament els objectius de les assignatures i que mostri als estudiants que les proves avaluadores s'ajusten als objectius explicats a classe (*learning outcomes*). S'ha comprovat que això dóna seguretat als estudiants i facilita la preparació de l'assignatura. Si parlem ara de l'ús de metodologies docents que fomentin el paper actiu de l'estudiant en el seu procés d'aprenentatge, en general els estudiants



L'EEES és un repte real per a la universitat espanyola en general, tot i que estem convençuts que per a la UPC l'assoliment d'aquest repte no està tan lluny



El centre i la resta d'unitats responsables de l'organització docent tenen el paper fonamental de facilitar al professorat i l'estudiantat l'adaptació al nou estàndard docent

responen bé a l'ensenyament actiu, s'estableix una relació més estreta entre professor i estudiants, i és més fàcil aconseguir els objectius relacionats amb la motivació i les habilitats. També és cert, però, que l'estudiantat sovint es troba desorientat davant d'una metodologia que li exigeix més responsabilitat en el procés d'aprenentatge. És cert que la classe magistral pot ser còmoda per al professor, però també ho és, indiscutiblement, per a l'estudiant. Sovint, quan l'estudiantat demana més classes pràctiques el que en realitat espera és una nova classe magistral de problemes en què el professor expliqui el detall de la resolució d'uns exercicis similars als de l'examen, de tal manera que el seu paper queda reduït a la memorització d'aquests exercicis. És comprensible la sensació d'abandonament i neguit de l'estudiant la primera vegada que es troba amb unes classes pràctiques que no es poden fer sense la seva col·laboració explícita, amb experiències de tipus "puzle", per exemple. Aquest ha estat el punt més conflictiu pel que fa a la l'adaptació a l'EEES. L'ús del campus digital Atenea també ha estat valorat molt positivament per l'estudiantat, tant pel fet que facilita l'accessibilitat des de qualsevol lloc i hora als continguts i activitats de l'assignatura, com pel fet que facilita la claredat en l'organització de les assignatures.

Centre

Com ja s'ha comentat quan s'ha fet referència al professorat, el centre i la resta d'unitats responsables de l'organització docent tenen el paper fonamental de facilitar al professorat i l'estudiantat l'adaptació al nou estàndard docent posant al seu abast els processos organitzatius i els recursos físics necessaris. La Facultat de Matemàtiques i Estadística va tenir molt clar aquest paper des del començament i ha intentat, dins de les seves possibilitats, donar suport a professors i estudiants. Al llarg dels tres anys

de desenvolupament de la PPGE, l'FME ha fet l'esforç de posar a disposició de l'estudiantat nous espais tant d'estudi individual com, especialment, de treball en grups reduïts en sales especials, en col·laboració amb la Biblioteca de l'FME. S'ha renovat el mobiliari de les aules i s'han dotat totes de projectors i ordinadors. Això ha facilitat enormement la docència d'aquells professors que ja usaven elements multimèdia en les seves explicacions, i ha animat altres a introduir aquests elements a les seves classes.

Per descomptat que una de les dificultats més grans ha estat vèncer la inèrcia al canvi d'una gran part del professorat i l'estudiantat. En el cas del professorat, això és comprensible, en part, a causa de la inexistència en el sistema universitari actual d'incentius per a l'esforç de millora docent del professorat. Pensem que aquesta és, possiblement, la principal dificultat que ha de vèncer l'adaptació a l'EEES a les nostres universitats. Qualsevol professor que vulgui progressar en la seva carrera professional sap que el temps que dediqui a millorar la seva docència és temps perdut i que no es reconeix. Com és ben sabut, les proves de promoció de categoria (habilitacions) han ignorat tradicionalment els mèrits docents. D'altra banda, mentre que els quinquennis docents s'aconsegueixen, tret de casos molt excepcionals, de forma automàtica, els sexennis de recerca es concedeixen sota estrictes criteris de producció científica. Així doncs, l'únic incentiu que tenen ara per ara els professors per dedicar esforços a la seva tasca docent és la satisfacció personal davant de la feina ben feta. Creiem que aquest fet explica una gran part de l'escepticisme i la falta de motivació del professorat davant l'adaptació a l'EEES.

La manera com els responsables docents dels centres poden mitigar aquest fet és, en primer lloc, imposar un ritme d'adaptació a l'EEES progressiu i amb expectatives realistes. Fer el contrari



La inexistència en el sistema universitari actual d'incentius per a l'esforç de millora docent del professorat. Pensem que aquesta és, possiblement, la principal dificultat que ha de vèncer l'adaptació a l'EEES

crearà un estat de neguit en els professors que pot provocar una reacció adversa al canvi. En segon lloc, cal dissenyar uns procediments de canvi eficients, que minimitzin el temps que els professors hagin de dedicar als aspectes més burocràtics de l'adaptació a l'EEES. Com a exemple concret d'aquests criteris en el cas de la PPGE es pot esmentar l'adaptació de la guia docent de la Diplomatura d'Estadística als requeriments de l'EEES. Prèviament a l'adaptació dels estudis de l'FME a l'EEES, l'actualització anual de les guies es feia mitjançant l'intercanvi d'informació entre el centre i els professors a través del correu. A l'inici de la PPGE, el Laboratori de Càlcul de l'FME va elaborar una aplicació mitjançant la qual els professors podien omplir les fitxes de les seves assignatures a través d'Internet. Més endavant va ser necessari demanar als professors que indiquessin quines de les competències transversals de la titulació definides per la Comissió del Grau d'Estadística es treballaven en les seves assignatures. Llavors es va considerar que la forma més senzilla per als professors de donar aquesta informació seria fer una modificació de l'aplicació de la guia docent que els permetés seleccionar, amb un simple clic de ratolí, les corresponents a la seva assignatura.

Un altre aspecte que des del centre es valora molt positivament és el procés d'elaboració de llistes de competències, ja que comporta una reflexió sobre l'estructura i els continguts de la titulació que dóna perspectiva i té efectes positius tant individualment (de cada professor) com a nivell globalment. Ja per acabar, voldríem esmentar l'enquesta ECTS-FME. Pensem que el procediment de recollida i explotació de les dades que proposa és completament vàlid i fàcilment extrapolable a altres titulacions. Un cop més, hem de fer esment de l'extraordinari treball realitzat pel Laboratori de Càlcul de l'FME, que va desenvolupar l'aplicació que permetia als estudiants introduir les dades de dedicació a les assignatures i facilitava les

taules de dades per fer-ne el tractament estadístic posterior. La nostra experiència a la PPGE indica que l'enquesta ECTS-FME permet estimar molt satisfactòriament els ECTS de les diferents assignatures. A més, l'informe resumit per assignatures que es va lliurar als responsables de les assignatures va ser molt útil per homogeneïtzar la càrrega real de les diferents assignatures amb el mateix nombre de crèdits dins del pla d'estudis.



Un altre aspecte que des del centre es valora molt positivament és el procés d'elaboració de llistes de competències



**El pla pilot
d'adaptació
a l'espai europeu
d'educació
superior
a l'ESCOLA
TÈCNICA
SUPERIOR
d'ENGINYERIA de
TELECOMUNICACIÓ
de BARCELONA**



L'experiència de l'ETSETB, Escola
Tècnica Superior d'Enginyeria de
Telecomunicació de Barcelona
Participa amb la titulació Master
of Science in Information and
Communication Technologies
(MINT)

PLANTEJAMENT DE L'EXPERIÈNCIA

El moment en què l'equip directiu de l'ETSETB es planteja la implantació d'un màster internacional és el moment en què el MEC decideix iniciar el procés de convergència cap a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), mitjançant la proposta de reconversió dels programes de doctorat i segons cicles en els futurs màsters professionals i de recerca. En aquest context, l'ETSETB considera oportú posar en marxa un màster d'orientació professional (de centre) i d'àmbit internacional (aprofitant els convenis de doble titulació que l'ETSETB ja tenia en marxa), que més endavant també podria ser el punt de referència per al desenvolupament dels futurs màsters que l'Escola hauria de muntar com a continuació natural dels graus d'Enginyeria de Telecomunicació i d'Electrònica, un cop aquests s'haguessin desplegat.

Així doncs, l'abril de 2003 l'ETSETB va presentar una sol·licitud de finançament a la Generalitat de Catalunya, en el marc d'una convocatòria del programa International Graduated School of Catalonia (IGSOC), actualment absorbit pel programa de beques de formació d'investigadors (FI) convencional de la Generalitat. La sol·licitud va fructificar i es va obtenir finançament per a la posada en marxa d'una prova pilot de tres anys de durada del Master of Science in Information and Communication Technologies (màster MINT), un màster amb vocació internacional que actualment ja és reconegut oficialment pel Ministeri d'Educació i Ciència i del qual el setembre de 2007 es va iniciar la quarta edició.

Els objectius que varen guiar la posada en marxa de la prova pilot i, si tot anava bé, del que més endavant seria el màster oficial, varen ser els següents:

- > **Màster d'excel·lència:** el mateix màster havia de donar prestigi als titulats.
- > **Màster d'àmbit internacional:** el màster s'havia d'impartir en anglès i havia d'estar obert

sobretot a estudiants de la resta de Europa, però també a tot el món, mitjançant, un cop consolidat, convenis de doble titulació amb altres màsters internacionals impartits per universitats de prestigi, com per exemple el KTH de Suècia, el GeorgiaTech dels Estats Units, la UCAB de Veneçuela, etc.

- > **Màster multicultural:** havia de fomentar la relació entre estudiants de procedències diverses i la convergència europea (adaptació a l'EEES).
- > **Màster d'orientació professional:** havia de fer èmfasi en les perspectives de negoci de les tecnologies de la informació i les comunicacions.

Un cop obtinguda la subvenció de la Generalitat, l'ETSETB va iniciar el procés d'aprovació i desplegament del màster, que es va succeir en l'ordre cronològic següent:

- > **Abril de 2004:** aprovació del projecte per la Junta de l'ETSETB.
- > **Juny de 2004:** aprovació del projecte pel Rectorat de la UPC.
- > **Juliol de 2004:** vistiplau de la Generalitat de Catalunya.
- > **Setembre de 2004:** posada en marxa de la fase pilot.
- > **Juliol de 2006:** reconeixement del MEC com a màster oficial.
- > **Setembre 2007:** inici de la quarta edició del màster (segona com a màster oficial).

“

Un màster amb vocació internacional que actualment ja és reconegut oficialment pel Ministeri d'Educació i Ciència i del qual el setembre de 2007 es va iniciar la quarta edició.



DESENVOLUPAMENT DE L'EXPERIÈNCIA

Recursos humans

El disseny del pla d'estudis del MINT va requerir l'esforç del professorat per definir assignatures amb continguts d'alt nivell i amb una qualitat a l'alçada de les universitats més prestigioses d'Europa i els EUA, amb la dificultat d'haver de preparar i fer les classes en llengua anglesa. En aquest sentit, l'Escola va cofinançar, juntament amb la l'Oficina de Formació de la UPC, cursos per al professorat dissenyats específicament per impartir classes en anglès amb una durada prolongada.

D'altra banda, en la primera edició ja es va veure que l'heterogeneïtat de procedències i la diferència de coneixements previs dels estudiants admesos suposaven una dificultat addicional, que implicava el seguiment pràcticament individual de cada estudiant. A més, el màster MINT es va pensar per implantar la metodologia ECTS, que com se sap se centra en l'aprenentatge de l'estudiant i la mesura de la càrrega de treball de totes les activitats proposades, i potencia especialment l'aprenentatge cooperatiu en la realització de pràctiques i projectes, així com la introducció de presentacions i activitats per afavorir la comunicació oral. Amb tot això, el desenvolupament d'aquest màster també va implicar un esforç del personal d'administració i serveis, que ha estat donant tot el suport administratiu necessari per a la gestió dels espais, els horaris, l'equipament docent, les matrícules, els expedients, etc., i, com a feina afegida, la generació d'informes per a la gestió de visats i l'acollida dels estudiants estrangers.

La implantació del màster MINT va suposar un increment de l'encàrrec docent de 45 crèdits ECTS per a l'ETSETB. La resta de crèdits de la titulació es varen absorbir amb l'encàrrec i l'oferta d'optatives que l'ETSETB ja tenia per al segon cicle de les seves titulacions.

A causa que no era possible augmentar la plantilla de professorat, les assignatures del semestre nucli (*core course*) es varen dissenyar amb 5 crèdits ECTS i es va optar per permetre que s'impartissin entre 2 professors com a màxim (no es va permetre passar de 2 professors per mantenir una homogeneïtat durant el curs).

Finalment, les assignatures optatives es varen organitzar de forma semblant a les assignatures optatives de segon cicle de les titulacions ja existents, cosa que va fer que en alguns casos impartís les assignatures un professor i en d'altres les impartissin dos o més professors.

Recursos materials

L'ETSETB va posar a disposició del màster MINT tota la infraestructura ubicada al Campus Nord de la UPC, la que habitualment utilitza per a la docència de les seves titulacions. En concret, cal remarcar els laboratoris docents de l'Escola i els laboratoris de recerca dels departaments involucrats en el màster, ja que contribueixen força a la formació experimental de l'estudiant i a un desenvolupament i un aprenentatge autònoms, així com a facilitar la realització de la *master thesis*. A més, es va habilitar una aula específica per al màster equipada amb recursos informàtics i multimèdia, i amb connexió a la xarxa, cosa que li donava un valor afegit important i que dóna suport a la innovació en la docència.

A més, amb aquest màster, l'Escola va ser el centre pilot a la UPC en l'ús de Prisma per a la gestió acadèmica i del sistema Moodle com a eina de suport (campus virtual) a les assignatures.



Es va habilitar una aula específica per al màster equipada amb recursos informàtics i multimèdia, i amb connexió a la xarxa, cosa que li donava un valor afegit important i que dóna suport a la innovació en la docència





La master thesis representa 30 crèdits ECTS i equival a una càrrega de treball d'un semestre

Estructura de la titulació

El pla d'estudis de màster¹ consta de 120 crèdits ECTS, distribuïts en 4 semestres² de 30 crèdits ECTS cadascun:

- > *Bridging course*. La realització d'un curs pont el determina l'òrgan de govern del màster per compensar possibles desajustos entre la formació de base dels candidats i els continguts específics mínims que requereix la titulació. Per exemple, un estudiant amb una titulació d'Enginyeria Informàtica requeriria molt probablement fer un curs pont per completar la seva formació en aspectes bàsics de Teoria del Senyal i Comunicacions.
- > *Core course*. El *core course* es compon d'una sèrie d'assignatures de les àrees bàsiques de la titulació (les que constitueixen els continguts específics de la titulació): Processament del Senyal, Sistemes Electrònics, Xarxes i Sistemes de Comunicació i Sistemes de Computació. Les assignatures que cobreixen aquesta vessant són 5, de 5 crèdits ECTS cadascuna (en total, 25 crèdits ECTS):
 - Advanced Programming and Distributed Applications
 - Communication Theory
 - Communications Systems, Networks and Services
 - Digital Logic Design
 - Propagation and Radiowaves

A més, el *core course* també inclou un parell d'assignatures (de 2,5 crèdits ECTS cadascuna) d'orientació transversal amb l'objectiu d'anar més enllà dels continguts específics de la titulació i

cobrir, entre altres, les competències intel·lectuals i de comunicació. Aquestes dues assignatures són:

- Topics in New Technologies and Business
- Lectures on Information Technology and Society

Tot el conjunt, les set assignatures que acabem d'esmentar en aquest apartat, sumen 30 crèdits ECTS, que els estudiants del màster MINT han de cursar obligatòriament.

- > *Specialization course*. Un cop superat el *core course*, els estudiants del màster MINT han de seleccionar com a mínim 4 assignatures d'una de les especialitats definides al màster:
 - Processament del Senyal
 - Sistemes Electrònics
 - Xarxes de Comunicació

La resta d'assignatures fins a completar els 30 crèdits ECTS del semestre d'especialització es poden escollir entre les assignatures de les altres especialitats o entre altres assignatures optatives també específiques del màster però que no estan assignades a cap especialitat. La llista de totes les assignatures optatives del màster es pot trobar a la pàgina web del màster MINT.³

- > La *master thesis*. La *master thesis* representa 30 crèdits ECTS i equival a una càrrega de treball d'un semestre. La memòria de la *master thesis* s'ha d'escriure lògicament en anglès, però la resta dels procediments que comporta són similars als que s'exigeixen per als projectes de fi de carrera de les titulacions de l'ETSETB, incloent-hi la defensa del treball davant d'un tribunal al final de tot el procés, per avaluar la qualitat de la tesi.

¹ La Taula 1 recull el conjunt de competències específiques i transversals que defineixen el perfil acadèmic i professional que va marcar el disseny del pla d'estudis del màster MINT.

² El terme "semestre" s'utilitza aquí com és habitual en altres països europeus i americans, com a equivalent al nostre "quadrimestre".

³ http://www.etsetb.upc.es/info_sobre/estudis/master_sict/assignatures_mint.html#30

Perfil d'accés a la titulació i mètode de selecció

Primer, els estudiants, per poder presentar una sol·licitud d'admissió al màster MINT, han de provenir d'alguna de les àrees següents: Enginyeria de Telecomunicació, Enginyeria Electrònica, Enginyeria Informàtica o Enginyeria Elèctrica. Segon, els estudiants d'aquestes àrees que han presentat una sol·licitud s'han d'adequar a algun dels perfils següents:

- > Estudiants estrangers que vénen a l'ETSETB a través d'un conveni bilateral de doble titulació i que han completat quatre anys d'estudis al centre d'origen.
- > Estudiants de l'ETSETB que tenen tots els crèdits obligatoris aprovats, és a dir, que han acabat el quart curs d'Enginyeria de Telecomunicació i només els falta l'optativitat i el projecte de fi de carrera.
- > Estudiants estrangers que han superat quatre o més anys d'estudis universitaris en les àrees esmentades o en àrees que es poden considerar equivalents.

Entre tots els candidats que responen a aquest perfil, l'òrgan de govern del màster fa una selecció a partir dels expedients acadèmics i s'admeten fins a un màxim de 30 estudiants, que és el nombre de places autoritzat per la UPC.

Principals resultats obtinguts i dificultats que han aparegut

Com a principal resultat obtingut podem destacar que s'ha aconseguit implantar un màster internacional (adreçat tant a estudiants espanyols com estrangers) que acumula una trajectòria de quatre edicions consecutives (dues de les quals ja s'han fet com a màster oficial), i que s'ha rebut un nombre elevat de sol·licituds en totes aquestes

edicions, la qual cosa ha permès seleccionar molt bons estudiants i estudiantes i encaminar molt bé l'objectiu de convertir el màster MINT en un màster d'excel·lència.

Un altre resultat que cal ressaltar és l'elevat nombre d'estudiants estrangers que han seguit el màster en les quatre edicions realitzades fins ara, aproximadament un terç del total de la matrícula:

- > El curs 2004-2005 hi va haver un total de 15 estudiants, dels quals 12 procedien de França, Alemanya, Itàlia i Veneçuela, i 3 de l'ETSETB.
- > El curs 2005-2006 hi va haver un total de 26 estudiants procedents d'Alemanya, França, Itàlia, Grècia, Tunísia, la Xina i Veneçuela, i 4 de l'ETSETB.
- > El curs 2006-2007 es van matricular en el màster MINT 28 estudiants, dels quals 20 eren de França, Alemanya, Colòmbia, Turquia, i Veneçuela, i 8 que procedien de la mateixa Escola.
- > Finalment, el curs 2007-2008 s'hi han matriculat 22, dels quals només 5 són de l'ETSETB; els altres provenen de Mèxic, Polònia, França, Alemanya, el Marroc, Veneçuela i Eslovènia.

Altres resultats positius segons el nostre parer es deriven d'un estudi estadístic que s'està fent actualment de tots els estudiants que han passat pel màster MINT des de que va començar (curs 2005-2006). Els primers resultats d'aquest estudi indiquen:

- > Que la majoria d'estudiants han pogut realitzar la *master thesis* en altres universitats, així com en empreses estrangeres i espanyoles, aprofitant els convenis d'intercanvi i mobilitat que l'ETSETB té amb empreses i altres universitats europees.
- > Que la majoria dels estudiants titulats han obtingut una nota mitjana de notable.
- > Que els estudiants no han tingut dificultats a l'hora de trobar feina: la majoria treballen en



L'òrgan de govern del màster fa una selecció a partir dels expedients acadèmics i s'admeten fins a un màxim de 30 estudiants, que és el nombre de places autoritzat per la UPC

La posada en marxa dels màsters universitaris de caire internacional està essent per a nosaltres un desafiament del procés de convergència cap a l'EEES. S'havia de fer! Perquè els nostres futurs estudiants, formats a partir dels millors grups de recerca, siguin no només bons enginyers sinó que també puguin competir en aquest nou mercat global, i per no quedar endarrerits respecte a la resta d'Europa. El màster MINT és un bon exemple de la posada en marxa d'un programa acadèmic d'excel·lència a partir de l'aprofitament del potencial humà i l'experiència acadèmica de l'ETSETB, i de l'explotació de les relacions ja existents amb algunes de les millors universitats tecnològiques europees i d'arreu del món. Malgrat això, un dels problemes que més incideix en el funcionament normal del màster MINT, i en general de tots els màsters internacionals, és la dificultat per obtenir el visat dels estudiants no comunitaris. Tot i que disposen de la carta d'admissió i de tota la documentació requerida, el procés de tramitació del visat als consultats d'Espanya, en alguns països és extraordinàriament llarg i difícil (es donen casos en què la tramitació del visat pot trigar fins a 4 mesos o més). Nosaltres, des de la nostra unitat, intentem adreçar-nos directament a aquests consultats per mirar d'agilitar el procés, però tot i això no sempre ho aconseguim. Per tal d'arribar a rebre els estudiants internacionals, els màsters i la universitat en general estan augmentant els esforços i s'estan adaptant a aquest col·lectiu en tots els fronts: promoció dels estudis, informació, adaptació dels processos de selecció de candidats, i procediments administratius i de suport. En bona lògica, tot això també hauria de repercutir en la normalització de la tramitació de visats per a aquests casos específics. ✱

Bérénice
MARTÍN

Responsable de la Unitat de Mobilitat d'Estudiants del
Servei de Relacions Internacionals de la UPC

LLIÇONS APRESES

empreses TIC i n'hi ha un parell que han triat fer el doctorat.

Pel que fa a les dificultats, els principals entrebancs amb què ens hem trobat fins ara són els següents:

- > Fins ara no ha estat possible obrir dues convocatòries anuals. El motiu principal ha estat la dificultat d'encaixar el curs pont (*bridging course*) en un marc pre-EEES. Pensem que això solament es podrà resoldre quan l'EEES estigui completament implantat.
- > Fins al curs 2007-2008 no s'ha pogut dur a terme l'assignació de tutors. El procediment és complex, ja que el que es vol és que el tutor acabi essent també director (o ponent) de la *master thesis*, i no és fàcil conèixer les preferències temàtiques del estudiants que acaben de ser admesos. Veurem quin resultat dóna aquest primer intent i mirarem de millorar el procés d'assignació per a les pròximes edicions.
- > L'establiment de la Normativa de permanència és un altre aspecte que encara no ha estat resolt. L'òrgan de govern del màster considera que en un màster que vol assolir l'excel·lència no hi hauria d'haver cap normativa de permanència, sinó que s'hauria de partir de la base que els estudiants superaran totes les assignatures sense dificultats i que, per tant, els possibles fracassos, que serien l'excepció que confirmarien la regla, els podria tractar el mateix òrgan de govern del màster, dels quals hauria de decidir cas per cas la resolució. Això, però, xoca amb la voluntat del Vicerectorat d'Extensió Acadèmica, que demana que s'estableixi una normativa clara en aquest sentit. De ben segur que s'arribarà a un solució satisfactòria per a totes dues parts.

A la vista de l'experiència adquirida tant en la implantació com en la impartició de les quatre edicions, ens permetem adreçar les següents recomanacions als que encara estiguin en una fase inicial del desenvolupament d'un màster, sobretot si té un caràcter internacional:

1. Preveure amb temps la resolució de problemes derivats de l'obtenció de visats que poden tenir alguns dels estudiants admesos al màster. Sovint, això fa que aquests estudiants s'incorporin tard al curs i que es produeixi la distorsió conseqüent de l'activitat acadèmica (com ara l'establiment de grups de treball entre els estudiants, etc.), a part de la dificultat que pot suposar per als mateixos estudiants que pateixen aquesta situació.
2. Tancar el termini de sol·licituds i resoldre el procés de selecció per poder notificar l'admissió als estudiants seleccionats amb prou temps perquè les renúncies es puguin cobrir oportunament (abans de començar el curs).
3. Posar en marxa algun mecanisme que forci els estudiants admesos a pronunciar-se sobre si cursaran (accepten) o no (renuncien) el màster i a adquirir un compromís si accepten fer-lo (prepagament de la matrícula), cosa que naturalment s'ha de fer amb la complicitat del Vicerectorat d'Extensió Acadèmica. No obstant això, és del tot necessari, ja que si no es fa el problema plantejat en el punt anterior es pot agreujar: els estudiants admesos que simplement no compareixen a cursar al màster deixen una plaça vacant que ja no es pot cobrir.



PERFIL ACADÈMIC I PROFESSIONAL

El quadre següent conté el conjunt de competències específiques i transversals que defineixen el perfil acadèmic i professional

que imprimeix caràcter al Master of Science in Information and Communication Technologies.

TAULA 1: Perfil acadèmic i professional.



El conjunt de competències específiques i transversals que defineixen el perfil acadèmic i professional que imprimeix caràcter al Master of Science in Information and Communication Technologies

CONTINGUTS ESPECÍFICS DE LA TITULACIÓ

Coneixements	<p>Base matemàtica de les TIC: matemàtica discreta, senyals deterministes i aleatoris, sistemes lineals.</p> <p>Base física de les TIC: electromagnetisme, anàlisi de circuits, components i dispositius electrònics i fotònics.</p> <p>Base tecnològica de les TIC: teoria de les comunicacions, computació i algorítmica, programació, tecnologies de hardware i de radiofreqüència.</p>
Professionals	<p>Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes en l'àmbit de les TIC.</p> <p>Capacitat d'utilitzar les tècniques, les habilitats i les eines de l'enginyeria moderna per a una bona pràctica en l'àmbit de les TIC.</p> <p>Capacitat per dissenyar un sistema, component o procés que compleixi unes especificacions des de diferents punts de vista, com ara l'econòmic, el social, el polític, l'ètic, de salut, l'ambiental i de sostenibilitat.</p> <p>Capacitat per executar i dirigir projectes.</p> <p>Comprensió de l'enginyeria com una activitat econòmica i empresarial.</p> <p>Competència en l'àmbit de la gestió i l'organització de les TIC.</p>
Acadèmics	<p>Capacitat per aplicar coneixements de matemàtiques, de ciències i d'enginyeria.</p> <p>Capacitat per dissenyar i realitzar experiments, així com per analitzar-ne i interpretar-ne els resultats.</p> <p>Capacitat per investigar i desenvolupar nous productes i serveis en l'àmbit de les TIC.</p>

COMPETÈNCIES TRANSVERSALS

Intel·lectuals	<p>Raonament crític: capacitat per analitzar i valorar diferents alternatives.</p> <p>Resolució de problemes: capacitat per trobar les solucions òptimes a problemes i projectes complexos.</p> <p>Creativitat i innovació i visió de futur: capacitat per crear i innovar productes i serveis.</p> <p>Habilitat d'adaptació a la ràpida evolució de les tecnologies i els mercats de les TIC.</p>
Comunicació	<p>Escrita: habilitat en la redacció de projectes i documentació tècnica.</p> <p>Oral: claredat i fluïdesa en la presentació de resultats, productes o serveis, tant en audiències especialitzades com no especialitzades.</p> <p>Coneixement del software i les eines informàtiques d'ajuda per a la generació i la presentació de la documentació.</p> <p>Idiomes.</p>
Interpersonals	<p>Capacitat per treballar en equips multidisciplinaris.</p> <p>Capacitat de lideratge.</p>
Gestió personal	<p>Aprentatge al llarg de la vida: habilitat per continuar estudiant de forma autònoma i per a la formació continuada.</p> <p>Capacitat per a la gestió de recursos i projectes.</p>
Valors	<p>Ètica professional.</p> <p>Capacitat d'anàlisi de la dimensió social de la seva activitat.</p>

**El pla pilot
d'adaptació
a l'espai europeu
d'educació
superior
al DEPARTAMENT
de TEORIA
del SENYAL
i COMUNICACIONS**



L'experiència del Departament de
Teoria del Senyal i Comunicacions
Participa amb la titulació Master
of Science in Research on
Information and Communication
Technologies (MERIT)

PLANTEJAMENT

El nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) va representar una oportunitat per al Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions de desenvolupar un programa de màster propi i de qualitat. Des del primer moment es va tenir clar que calia fer alguna cosa diferent, original i que, alhora, estigués molt relacionada amb les activitats de recerca que es duen a terme al Departament. Per tant, el màster es va plantejar com un **pont entre les titulacions de grau i el món de la recerca**. Un altre **requisit fonamental va ser que el màster fos internacional**, ja que la recerca n'és, de manera que la mobilitat dels estudiants estigués garantida.

Seguint les reflexions anteriors, els objectius definits en la creació del programa de màster MERIT, acrònim de European Master of Research on Information and Communication Technologies, van ser:

- > **Formar graduats amb habilitats específiques en recerca en el camp de les tecnologies de la informació i les comunicacions**, que tindran un impacte en l'R+D europea, tant en el món acadèmic com industrial.
- > **Atreure estudiants brillants i motivats** en el camp de les tecnologies de la informació i les comunicacions en un marc internacional.
- > **Unir dins un mateix programa de màster diferents universitats europees** per garantir la mobilitat dels estudiants.

Per poder assolir aquests objectius, els punts clau en el disseny i l'organització del màster van ser:

- > La creació d'un **màster orientat a la recerca d'acord amb les directrius de Bolonya** que defineixen l'EEES en el marc de les tecnologies de la informació i les comunicacions. Una bona part dels crèdits obtinguts durant el màster s'haurien de poder utilitzar, totalment o parcialment, per aconseguir els requisits que porten a l'obtenció d'un doctorat.

- > **La formació d'un consorci europeu** amb la Universitat de Karlsruhe, el Politècnic de Torí, la Universitat Catòlica de Lovaina i l'Escola Politècnica Federal de Lausana (aquesta última com a centre associat) per compartir la mateixa titulació en forma d'objectius i estructura i facilitar i garantir la mobilitat dels estudiants al llarg dels estudis.
- > **La signatura d'acords de doble titulació** entre els membres del consorci. El títol s'atorgaria per cada una de les dues institucions en les quals l'estudiant hagués cursat el màster i d'acord amb la legislació local de cada país.
- > **El finançament de la captació de bons estudiants i la coordinació del màster** mitjançant el **programa Erasmus Mundus**. Aquest programa de cooperació i mobilitat en l'àmbit de l'educació superior està finançat per la Unió Europea i pretén fer d'Europa un centre d'excel·lència en aquest camp. El programa únicament inclou els màsters de més qualitat i contribueix a augmentar la reputació i l'atractiu de l'educació superior europea en països tercers mitjançant un programa de beques destinades als millors estudiants no europeus. **El MERIT va ser un dels primers màsters seleccionats pel programa l'any 2004.**
- > **La construcció del màster a partir de les fortaleces** de les diferents institucions en temes de recerca i docència, **però enfocat als reptes futurs**.
- > **La realització dels cursos del màster íntegrament en anglès** per facilitar la incorporació d'estudiants estrangers i permetre la mobilitat internacional.

El disseny del pla d'estudis s'havia d'orientar, per tant, al fet que els estudiants un cop completat el MERIT tinguessin uns coneixements bàsics dels fonaments de les tecnologies de la informació i un coneixement profund d'alguna de les aplicacions en què haurien concentrat els estudis. Al mateix temps



Des del primer moment es va tenir clar que calia fer alguna cosa diferent, original i que, alhora, estigués molt relacionada amb les activitats de recerca que es duen a terme al Departament

DESENVOLUPAMENT

i com a màster orientat a la recerca, els estudiants haurien d'adquirir habilitats específiques en aquesta temàtica, de manera que un cop graduats es convertissin en professionals valuosos per a departaments d'R+D de la indústria o candidats potencials de programes de doctorat de qualitat.¹

Partint dels objectius i les prioritats descrits en l'apartat anterior, es va formar el consorci, es va dissenyar el pla d'estudis i es va fer la sol·licitud d'incloure el MERIT com a màster Erasmus Mundus. Aquesta sol·licitud va ser acceptada el 2004, amb la qual cosa va ser un dels primers màsters europeus a rebre aquesta distinció.



Els membres del consorci tenen una llarga tradició de col·laboració mútua en projectes de recerca



El consorci i la mobilitat proporcionen al màster una veritable dimensió europea



El consorci

Els membres del consorci tenen una llarga tradició de col·laboració mútua en projectes de recerca; per exemple, participen en diferents xarxes d'excel·lència (Networks of Excellence, NoE) del VI Programa marc. D'aquesta manera es van aprofitar tots els contactes establerts per "vendre" la idea del màster i convèncer les diferents institucions perquè hi participessin. Les àrees en què hi ha recerca en comú són pràcticament les mateixes que les temàtiques que ofereix el programa del MERIT.

El consorci i la mobilitat proporcionen al màster una veritable dimensió europea, de manera que es poden oferir uns estudis d'alta qualitat seguint les recomanacions de la Conferència d'Hèlsinki per a programes de màster, entre les quals destaca estimular les activitats entre institucions amb recerca i formació que proporcionin sinergies entre els diferents instruments de la Unió Europea per al finançament de la recerca i l'educació. El Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions va fer la proposta del màster, va impulsar la creació del consorci i s'encarrega de fer-ne la coordinació.

El pla d'estudis

El màster està organitzat en tres semestres de 15 setmanes, en què els estudiants segueixen els

¹ Segons la tercera recomanació de la Conferència d'Hèlsinki.

cursos. Un quart semestre es dedica a fer una tesi de màster. Cada semestre, l'estudiant ha de fer uns 30 ECTS fins a completar els 120 ECTS que permeten obtenir el títol.² Els cursos s'organitzen en tres categories:

- > **Core**, que proporcionen els coneixements fonamentals en electromagnetisme, processament del senyal, comunicacions i teoria de la informació. Per facilitar la mobilitat entre institucions, el consorci ha establert uns descriptors comuns que defineixen aquests cursos, encara que la implementació basada en els descriptors pot ser diferent en cada institució.³ L'estudiant ha de completar-ne uns 30 ECTS.
- > **Concentration**, que s'orienten a aplicacions específiques en processament de la imatge i la veu, comunicacions òptiques, comunicacions mòbils, fotònica, teledetecció, circuits de microones i antenes. Cada institució en té els propis. L'estudiant ha de completar-ne uns 42 ECTS.
- > **Transversal**, que ajuden a desenvolupar habilitats i competències en comunicació científica, recerca bibliogràfica, direcció de projectes, innovació, impacte de les tecnologies en la societat i responsabilitat i desenvolupament individual. L'estudiant ha de completar-ne uns 18 ECTS.

En el marc del màster s'han adaptat assignatures existents, tant de la titulació d'Enginyeria de Telecomunicació com del programa de doctorat de Teoria del Senyal i Comunicacions, i se n'han creat de noves. Això ha representat un esforç considerable per als professors, ja que tant els materials com les classes s'havien de fer en anglès. Des del Departament s'han assignat becaris de suport a la docència que han ajudat els

professors en l'elaboració del nou material docent. Aquest material s'ha elaborat en format electrònic i està disponible per als estudiants a través del web del màster. La tesi de màster, que és semblant a un projecte de fi de carrera però amb més èmfasi en la recerca, equival a 30 ECTS. L'experiència que tenen els professors del Departament en la direcció de projectes de fi de carrera, molts cops amb estudiants Erasmus, i doctorats ha fet que les tesis s'hagin desenvolupat sense cap problema. Per tal d'orientar l'estudiant en la selecció dels cursos que s'adeqüin millor als seus interessos, **cada estudiant té assignat un tutor en la institució en la qual fa els cursos**. La figura del tutor és fonamental, principalment per a estudiants amb mancances de formació en alguns temes concrets. El tutor ajuda a identificar aquestes mancances i a corregir-les recomanant les assignatures més escaients. El tutor també ajuda l'estudiant a perfilar el tema de la tesi de màster i, si escau, ajudar-lo a trobar un director per al treball.

La **mobilitat** entre les diferents institucions està **garantida pels acords de doble titulació** signats entre aquestes. Normalment, un estudiant que segueix el **programa internacional** fa 60 ECTS en una primera institució i es concentra en els cursos Core, fa la resta de 60 ECTS en una segona institució, que complementa els cursos Concentration, i fa la tesi de màster. També hi ha la possibilitat de seguir el **programa nacional**, en el qual l'estudiant realitza íntegrament el programa en una de les institucions del consorci.

Per poder integrar els cursos fets en diferents institucions del consorci en un únic expedient s'ha definit una taula d'equivalències entre els diferents sistemes de qualificació emprats.



La figura del tutor és fonamental, principalment per a estudiants amb mancances de formació en alguns temes concrets



Per poder integrar els cursos fets en diferents institucions del consorci en un únic expedient s'ha definit una taula d'equivalències entre els diferents sistemes de qualificació emprats

² Segons la setena recomanació de la Conferència d'Hèlsinki.

³ Segons la quarta recomanació de la Conferència d'Hèlsinki.



Aquesta avaluació interna aporta informació de l'assignatura, però no permet avaluar el màster com a conjunt. Això únicament ho pot fer una avaluació externa

Admissió als estudis

L'**admissió en el programa de màster** es fa a partir de les **avaluacions individuals que du a terme un comitè integrat per professors**. En el cas de les admissions a través del programa Erasmus Mundus, cada estudiant és avaluat per dos professors de cada institució, mentre que en les admissions fetes directament a la UPC és avaluat per tres professors del departament. Els requisits per ser admès i els aspectes valorats són:

- > Tenir una titulació equivalent o superior al bachelor en Enginyeria o Ciències.
- > Adequació de la titulació d'origen a l'àmbit del MERIT. En altres paraules, tenir una formació bàsica que abasti els fonaments indispensables per a un seguiment correcte del màster.
- > Bon nivell d'anglès.
- > Carta en què s'expliqui la motivació per seguir el MERIT.
- > Cartes de recomanació de professors reconeguts.
- > Qualitat de la institució d'origen.

Un dels problemes que s'han hagut d'afrontar són els curts terminis entre l'admissió i l'inici del curs, que fa que molts estudiants estrangers no aconseguixin els visats a temps i s'incorporin al màster un cop ja ha començat el curs. Els professors de les assignatures afectades han ajudat en tot el possible que aquests estudiants puguin recuperar les classes perdudes i posar-se al dia.

En el cas particular dels estudiants Erasmus Mundus, únicament es concedeixen una vintena de beques. Per exemple, en l'última convocatòria es van rebre 408 sol·licituds i se'n van admetre 103. Els millors currículums havien sol·licitat també admissions en altres programes, principalment als Estats Units, de manera que molts d'ells al final van renunciar en favor d'altres candidats de la

llista de reserva. Aquest fet també fa que alguns d'aquests estudiants s'incorporin amb retard a causa del temps que han d'esperar per obtenir el visat.

Amb vista a properes edicions s'intentarà avançar tant com sigui possible el període de sol·licitud i la notificació de l'acceptació perquè els estudiants estrangers tinguin més temps per demanar una beca i tramitar el visat.

Coordinació i control de qualitat

Un **màster internacional format per un consorci d'institucions europees requereix l'establiment de mecanismes de coordinació i cooperació** per:

- > Definir i projectar una imatge comuna cap a l'exterior. Per això hi ha una pàgina web única per a tots els membres del consorci (www.meritmaster.org), on hi ha tota la informació comuna del màster i la pròpia de cada institució: assignatures, horaris, etc.
- > Atreure estudiants brillants amb l'indicador de qualitat Erasmus Mundus.
- > Integrar i uniformitzar les activitats acadèmiques de les diferents institucions.
- > Facilitar i garantir la mobilitat.

Per dur-ho a terme es va crear el **Master Academic Committee (MAC)**, format per un representant de cada institució, que **defineix totes les polítiques que afecten el consorci**. A part de la comunicació electrònica, el MAC es reuneix dos cops l'any. Tots **els cursos impartits en el màster són avaluats mitjançant el tradicional sistema d'enquestes**. Aquesta avaluació interna aporta informació de l'assignatura, però no permet avaluar el màster com a conjunt. Això únicament ho pot fer una avaluació externa. En aquests moments, amb el màster en procés de consolidació, s'està treballant en la formació d'un



De GT3 a GT4

Introducción

Resumen

Objetivos

Metas

Metodología

Conclusiones

Bibliografía

Referencias

Apéndice

Índice

Índice

Índice

Índice

Índice

L'experiència d'organitzar i gestionar un màster internacional ha estat a la vegada engrescadora i enriquidora. El Departament ha concentrat molts esforços en la formació del consorci, aprofitant les relacions prèviament establertes amb les institucions en el marc de projectes de recerca comuns. Aquestes relacions han facilitat enormement la tasca de formació del consorci en tenir identificats interlocutors coneguts en cada una de les institucions. D'altra banda, l'elaboració del pla d'estudis, el pla de mobilitat, la petició i acceptació al programa Erasmus Mundus i la posada en marxa de tots els mecanismes administratius necessaris han mobilitzat una bona quantitat de recursos humans del Departament envers un objectiu comú. El fruit de tot aquest esforç, el MERIT, permet la formació dins d'alguns dels grups de recerca més prestigiosos en temes de processament de la imatge i la veu, comunicacions òptiques, comunicacions mòbils, fotònica, teledetecció, circuits de microones i antenes. El MERIT és, doncs, el pont natural cap a la recerca en departaments d'R+D d'empreses i també com a continuació de la formació en un programa de doctorat. L'estiu passat es va graduar la primera promoció d'estudiants MERIT. ✱

Javier
RODRÍGUEZ FONOLLOSA

Director del Departament de Teoria del Senyal
i Comunicacions

comitè extern d'avaluació (External Evaluation Committee, EEC), que estarà compost per personalitats rellevants tant de la comunitat industrial com acadèmica. La seva principal funció serà l'**avaluació general del programa** a partir de la informació proporcionada per les diferents institucions i els estudiants que ja han completat els estudis i **la formulació de recomanacions de millora.**

Conclusions i millores

L'experiència en el desenvolupament d'aquests primers anys del màster ha estat molt positiva. El MERIT funciona i la demanda augmenta. Per exemple, el nombre de sol·licituds enviades a través del programa Erasmus Mundus per al curs 2007-2008 va ser de 408, 103 de les quals van passar la primera selecció. La millora en la qualitat dels admesos en el programa ha augmentat considerablement respecte de les edicions anteriors. La primera promoció, corresponent al curs 2005-2007, ja ha completat tot el programa. Una dificultat important, principalment per a la mobilitat, és el retard en la implementació a Espanya del procés de Bolonya. Els estudiants que segueixen el MERIT en el marc de l'acord de doble titulació amb l'ETSETB, i que per tant encara no són enginyers, han tingut algun problema en alguna de les institucions del consorci, ja que no disposen de cap títol. D'altra banda, els que comencen tenint ja el títol d'enginyer espanyol han cursat molts més crèdits que un *bachelor* d'altres països.

Un dels aspectes que cal millorar és augmentar les activitats de promoció del màster en països estrangers. Els paràmetres de rendiment dels estudiants estrangers del màster i la consulta de diferents bases de dades han permès identificar un conjunt d'institucions que poden proporcionar bons estudiants. Sobre aquestes institucions

es concentrarà una bona part de l'activitat de promoció.

La mobilitat per a estudiants europeus no disposa, si més no de moment, d'un finançament acceptable. Això és una dificultat important amb vista a promoure la mobilitat d'aquests estudiants.

Finalment, es pretén millorar el sistema d'acollida i integració dels estudiants estrangers en el programa de màster. La disparitat en les titulacions d'origen fa que en alguns casos necessitin complements de formació. S'han de crear tota una sèrie de recursos en xarxa que els permetin detectar les seves mancances i corregir-les amb materials d'autoestudi. També cal millorar el seguiment dels estudiants de primer any mitjançant la creació del *teaching assistant*. Aquesta figura està molt estesa a les universitats americanes i consisteix en estudiants de segon any que donen suport als professors, per exemple corregint problemes.



Un dels aspectes que cal millorar és augmentar les activitats de promoció del màster en països estrangers



És molt aconsellable establir procediments de coordinació amb altres titulacions d'enginyeria per oferir a l'estudiant esquemes de doble titulació que facin més atractius els estudis de màster fins al moment de la implantació total del sistema universitari definit a l'EEES

LLIÇONS APRESES

El Departament ha dedicat esforços considerables a la posada en marxa del màster. Es va crear una **comissió de màster** per definir-ne els continguts bàsics, especialitzats i transversals, i per concretar-los en forma d'assignatures. Es va mobilitzar tot el personal docent del Departament en aquest procés, ja que es va donar molta importància a l'experiència i a les idees del professorat. La seva participació en el plantejament curricular fou, doncs, clau en l'èxit del projecte.

També ha estat decisiu el **suport de la Comissió Europea**, mitjançant el Programa Erasmus Mundus, que ha permès disposar dels recursos suficients per becar els millors estudiants de països tercers. Sense aquest ajut, el màster no hauria estat viable, tenint en compte el *handicap* que les institucions universitàries del país arrosseguem per la falta de definició del nou sistema de titulacions adaptats a Bolonya, que limita notablement el flux d'entrada d'estudiants als màsters. Aquesta falta de normalitat s'ha pal·liat, en part, amb l'entrada d'estudiants extraeuropeus, gràcies al suport de l'Erasmus Mundus.

En la mateixa línia, és molt aconsellable establir procediments de coordinació amb altres titulacions d'enginyeria per oferir a l'estudiant esquemes de **doble titulació** que facin més atractius els estudis de màster fins al moment de la implantació total

del sistema universitari definit a l'EEES. També és interessant la coordinació amb altres màsters, específicament obrir l'oferta d'alguns continguts docents, com ara assignatures transversals, a alumnes externs. Aquest intercanvi beneficia els màsters implicats perquè els permet augmentar l'oferta sense haver d'invertir-hi recursos considerables i, al mateix temps, n'augmenta l'atractiu per als estudiants potencials. També ha estat fonamental el **suport donat per la mateixa institució** (UPC), ja sigui des del punt de vista formal (donant suport al procés per esdevenir una titulació oficial i inclouent-la en el seu catàleg), com des del punt de vista material (participació en l'arranjament d'espais del Departament dedicats específicament a la docència del màster) i de difusió externa (a través de visites a països asiàtics, amb un gran potencial d'alumnes, amb presentacions de l'oferta de màsters i la convocatòria per a ajuts als estudiants).

L'experiència també ha demostrat la necessitat de suport administratiu en forma de **secretaria del màster**, sempre fonamental per a la gestió de les sol·licituds, expedients acadèmics i coordinació amb el consorci. Aquest vessant internacional del màster ha obligat a redactar **acords de doble titulació amb totes les institucions involucrades** considerant les particularitats i restriccions normatives de cada país. A més a més, ha estat fonamental la **definició dels mecanismes i procediments d'aplicació, admissió i selecció dels estudiants comuns**. La mobilitat dels estudiants entre institucions ha fet indispensable la definició de **procediments comuns per a l'intercanvi dels expedients acadèmics entre institucions**. El formulari comú es coneix com a *handover* i garanteix la qualitat i el seguiment de l'expedient acadèmic de l'estudiant independentment de les institucions per les quals ha passat.



**El pla pilot
d'adaptació
a l'espai europeu
d'educació
superior
a l'ESCOLA
UNIVERSITÀRIA
d'ENGINYERIA
TÈCNICA
INDUSTRIAL de
TERRASSA**

 L'experiència de l'EUETIT,
Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Terrassa
Participa amb la titulació
d'Enginyeria Tècnica Industrial,
especialitat en Mecànica

PLANTEJAMENT DEL PLA PILOT. INTRODUCCIÓ, EL PERQUÈ DE L'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL, ESPECIALITAT EN MECÀNICA

El curs 2005-2006 es posa en marxa a l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa (EUETIT) el pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) de la titulació Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Mecànica, en el marc del projecte d'adaptació de titulacions universitàries promogut pel Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya (DURSI).

Els darrers anys, sota el paraigua de les accions que impulsa la Universitat Politècnica de Catalunya, l'EUETIT es marca entre els seus objectius principals l'impuls i el suport al procés d'adaptació del model docent a l'EEES de les titulacions que imparteix. De fet, ja des del període 2004-2005 s'havia iniciat una experiència d'adaptació d'assignatures voluntària entre el professorat del centre, que pretenia avançar en termes d'innovació i de canvi de paradigma docent. Les dues experiències coexisteixen actualment i es desenvolupen en paral·lel compartint esforços i recursos pel que fa a aspectes organitzatius, disseny de plans de formació del professorat i utilització d'entorns d'orientació i suport en matèria de recursos metodològics i instrumentals.

En el moment en què es decideix la participació en el pla pilot del DURSI d'una titulació de l'Escola, s'opta per la titulació de Mecànica perquè és un dels estudis més rellevants dels que s'imparteixen actualment i sobretot perquè destaca pel que fa a tradició, demanda universitària i posició en l'entorn socioeconòmic. L'objectiu principal era començar un projecte per anticipar el repte que ha de

suposar l'EEES per a una de les titulacions insígnia de l'EUETIT.

La titulació d'Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Mecànica, té una gran tradició en el nostre país i una història centenària a l'Escola Industrial de Terrassa. Des dels inicis, ha mantingut de forma continuada una situació de lideratge i una excel·lent acceptació per part de la indústria del sector a la zona geogràfica del Vallès; prova d'això són la gran demanda que arriba a la borsa de treball tant pel que fa a l'àmbit de la cooperació educativa com a la demanda de nous llocs de treball, i el nivell d'ocupació dels titulats, que és del 100 %, amb un temps d'espera inferior a tres mesos per obtenir el primer lloc de treball.

Actualment, la titulació s'imparteix en horari de tarda, fet que possibilita que molts estudiants facin compatibles els seus estudis amb el món laboral abans que els acabin. L'oferta anual és de 80 places a l'oficina de preinscripció universitària: totes són cobertes en primera opció i hi ha un nombre important d'estudiants que es queda sense poder accedir a la plaça triada. Aquest fet permet tenir un estudiantat que accedeix molt preparat i motivat, cosa que en facilita l'adaptació posterior i l'obtenció de bons resultats acadèmics al llarg de la seva estada a l'Escola.

La taula 1 recull el nombre d'estudiants que han demanat en primera opció cursar els estudis de Mecànica els darrers cursos, així com el nombre d'estudiants matriculats globalment en els tres cursos de la carrera i el nombre d'estudiants que finalitza els estudis.

“

L'EUETIT es marca entre els seus objectius principals l'impuls i el suport al procés d'adaptació del model docent a l'EEES de les titulacions que imparteix

	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008
Demanda en 1a. opció	152	112	105	137	146	121	144
Nre. total de matriculats	298	320	291	329	341	333	326
Titulats	52	45	61	53	62	60	-

TAULA 1. Dades d'Enginyeria Tècnica Industrial, esp. en Mecànica, EUETIT

“

Des de l'aprovació del primer pla estratègic de l'Escola, l'any 1998, s'havien engegat i impulsat accions per tal d'assegurar la qualitat i la millora contínua tant en el camp docent com en l'àmbit de la gestió del centre

En clau de perspectiva interna també cal destacar que des de l'aprovació del primer pla estratègic de l'Escola, l'any 1998, s'havien engegat i impulsat accions per tal d'assegurar la qualitat i la millora contínua tant en el camp docent com en l'àmbit de la gestió del centre. En aquesta línia, el curs 2003-2004 la titulació en Mecànica participa en el projecte pilot d'avaluació de titulacions de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU). Aquesta avaluació institucional suposa un ric exercici de reflexió i autoconeixement per a tots els agents implicats en el seu desenvolupament: un comitè intern d'avaluació, format per personal docent, personal d'administració i serveis i titulats, elabora un autoinforme i, posteriorment, rep la visita d'un comitè extern d'avaluació, format per experts. Els resultats d'aquest procés permeten disposar d'un recull d'informació rellevant al voltant de la titulació, que s'utilitza en el moment de prendre la decisió de participar en el pla pilot d'adaptació a l'EEES, a més d'aprofundir en la dinàmica participativa que els agents actius del títol ja havien iniciat en aquest tipus de processos durant el període avaluat anteriorment.

La direcció de l'EUETIT lidera, en el seu moment, la proposta de participació en el pla pilot, amb el suport i la implicació de les unitats departamentals que participen en la docència de les assignatures bàsiques del títol, la secció departamental de Mecànica del campus de la UPC a Terrassa i el mateix Departament d'Enginyeria Mecànica de la Universitat.

El pla preveu una adaptació progressiva curs per curs i la Sotsdirecció de Coordinació i Innovació Acadèmica, amb el suport d'un membre del personal d'administració i serveis, porta les regnes de la planificació i posada en marxa d'aquest pla. Entre les seves funcions destaca l'encàrrec d'establir-ne els objectius operatius i conduir-ne el dia a dia, així com el disseny del sistema de coordinació, seguiment i assegurament de la qualitat necessari.

En aquests moments, la docència del primer i el segon cursos de la titulació està adaptada a l'EEES i s'ha preparat la planificació del tercer curs, que es posarà en marxa el proper període 2007-2008.



OBJECTIUS DE L'EXPERIÈNCIA

El pla de l'EUETIT pretén millorar la qualitat de la docència que actualment s'imparteix en la titulació, cosa que ha de facilitar un primer pas cap al canvi de cultura necessari i proporcionar suport, informació i instruments útils per al professorat per afrontar l'adaptació a la nova situació que comporta la implantació de l'EEES. A partir d'aquestes premisses, l'experiència al centre es fonamenta en quatre eixos:

L'organització i el desenvolupament del contingut de les assignatures d'acord amb el perfil de formació del títol i l'adquisició de les competències que s'hi defineixen

El perfil de formació de la titulació de Mecànica fou aprovat per la unitat docent corresponent i estableix els coneixements i les competències específiques i transversals que un titulat ha de poder demostrar i desenvolupar un cop finalitzats els estudis. Un dels trets principals del pla, seguint el que estableix l'EEES, es fonamenta en la definició dels objectius del procés de formació a partir dels quals s'ha de dissenyar i desenvolupar el contingut de les assignatures, tenint en compte la incorporació i consecució d'aquestes competències per part dels estudiants.

En la documentació de planificació del curs, el professorat ha de lliurar un document que servirà de guia docent, en el qual ha de planificar la docència i definir, entre altres coses, les competències que treballarà en la seva assignatura. Les competències s'entenen com el conjunt d'habilitats que han d'adquirir els estudiants mitjançant les matèries genèriques impartides i les activitats planificades en el desenvolupament de les assignatures del pla d'estudis.

El canvi de metodologies docents actives a l'aula

L'experiència d'adaptació de la titulació de Mecànica es basa en la introducció de metodologies docents actives en el procés d'aprenentatge i la dinàmica de les aules. Aquest fet afecta de manera determinant els subjectes implicats en aquest procés: d'una banda, l'estudiant, que esdevé el subjecte actiu d'un procés en què tradicionalment havia adoptat sempre un rol passiu; de l'altra, el professor, que veu com la seva funció es diversifica, de manera que abandona el seu rol protagonista i adopta un perfil més tutoritzador, orientador i facilitador de l'aprenentatge dels estudiants: imparteix un coneixement inicial, planteja els objectius, realitza encàrrecs de treball a l'estudiant, fa el seguiment dels resultats obtinguts, proposa els criteris i les proves d'avaluació, i tutoritza treballs personals i grupals. La filosofia docent es basa en una metodologia que fomenta aspectes com ara el treball en grup, l'autoaprenentatge autònom, la planificació del temps, la capacitat d'expressió oral i escrita, i la cerca d'informació. Així mateix, es treballa des de la perspectiva de l'aprenentatge basat en projectes (PBL) i el treball cooperatiu.

Un altre punt rellevant és la introducció de les TIC en la docència com a element dinamitzador d'aquestes noves condicions. L'experiència té el suport tècnic dels serveis de la Factoria i potencia l'ús del campus virtual en les assignatures de la titulació.

En aquest àmbit, oferir suport al PDI implicat és fonamental i un dels objectius que també es van marcar en el pla. La sotsdirecció responsable actua d'acompanyament en tot el procés i garanteix al professorat la possibilitat de participar en activitats de formació mitjançant el desplegament al centre del pla de formació per a l'adaptació a l'EEES de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat.



Planificar la docència i definir, entre altres coses, les competències que treballarà en la seva assignatura



Un altre punt rellevant és la introducció de les TIC en la docència com a element dinamitzador d'aquestes noves condicions



El professor ha de comunicar als estudiants quina és aquesta distribució temporal per tal que ells també siguin conscients del canvi que suposa el nou model.



Es fixa l'acció de tutorització com a procediment de coordinació de l'activitat docent

Aquest eix té entre els seus objectius que un cop finalitzat el quadrimestre tot el professorat que imparteix les assignatures hagi posat en pràctica en les seves activitats docents com a mínim una experiència en el camp de les metodologies actives.

La introducció del crèdit ECTS en la planificació i el desenvolupament de la docència

El pla d'adaptació utilitza un sistema de mesura del treball dels estudiants diferent de l'actual. Amb tot, formalment el pla d'estudis oficial de la titulació s'ha de respectar tal com està publicat al BOE i, per tant, la unitat de mesura lectiva continua sent durant tota l'experiència el crèdit tradicional (comptabilitzar sobre la càrrega lectiva del professor).

A l'hora d'establir en el pla d'estudis el pes curricular en ECTS de cada assignatura, el criteri de conversió que hem adoptat a l'EUETIT s'ha basat en el temps de treball que dedica l'estudiant a l'estudi i tot el que aquest comporta (es considera 1 ECTS = 25 hores de treball de l'estudiant). Si partim dels 30 ECTS de càrrega lectiva que la nova estructura adaptada a l'EEES estableix com a preceptius per a cada quadrimestre, aquests corresponen a 750 hores de dedicació de l'estudiant, que es distribueixen proporcionalment a les assignatures en funció dels crèdits actuals que estableix el BOE.

En la documentació que lliura el professorat abans de començar el curs, s'hi inclou la planificació de l'assignatura amb la temporalització segons el sistema ECTS. El professor ha de comunicar als estudiants quina és aquesta distribució temporal per tal que ells també siguin conscients del canvi que suposa el nou model.

Creació d'un sistema de coordinació, seguiment i assegurament de la qualitat

La posada en marxa de l'experiència feia indispensable el disseny d'un sistema de coordinació i seguiment que permetés, d'una banda, la correcció dels diversos problemes que es considerava que serien inevitables a l'hora d'abordar un procés de canvi com el que es volia dur a terme i, d'una altra, disposar d'informació rellevant que servís de referència per a la presa de decisions i l'elaboració del material informatiu que demana periòdicament la Generalitat.

Pel que fa a la coordinació i el seguiment, es va designar una comissió interna –una comissió de qualitat– que en un moment inicial estava integrada per un professor de cada àrea de coneixement de la titulació, el sotsdirector de Coordinació i Innovació Acadèmica i també personal d'administració i serveis, amb funcions de suport tècnic. Així mateix, s'aprofitava l'existència de la unitat docent del títol, que és l'òrgan encarregat de la coordinació docent del pla d'estudis, per treballar conjuntament amb la comissió de qualitat. Els dos òrgans compartien informació i estructurarien l'organització de la docència, resoldrien possibles problemes o conflictes, i esdevindrien els interlocutors amb el professorat implicat.

El procediment que s'estableix és la reunió com a eina de seguiment, control, millora, comunicació i posada en comú d'experiències entre els participants. Així mateix, també es fixa l'acció de tutorització com a procediment de coordinació de l'activitat docent. Els cursos en què els estudiants tenen un tutor assignat, aquest du a terme accions de tutoria individualitzades relacionades amb l'aprofitament acadèmic i personal del estudiants. Aquest seguiment es fa de forma periòdica i





En matèria de recursos, la planificació lectiva prioritza l'assignació d'espais per a la docència de la titulació amb una capacitat igual o superior a 80 places, amb mobiliari no fix que faciliti la possibilitat de treballar en grup

exhaustiva. Així mateix, el tutor responsable actua com a nexa d'unió amb els membres de la comissió de qualitat, a la qual reporta informació per al suport en la presa de decisions, que es farà de manera continuada durant tot el desenvolupament del projecte.

I pel que fa a l'avaluació, es pensa en un sistema d'enquestes als estudiants i un model d'informe per al professorat, que es faran de manera quadrimestral, un cop finalitzi la docència. L'objectiu és poder disposar d'evidències reals de com es desenvolupa la docència i de quins són els resultats en matèria de competències treballades, metodologies emprades i nivell de satisfacció assolit de tots els implicats.



DESENVOLUPAMENT DEL PLA PILOT, EL FUNCIONAMENT DE L'EXPERIÈNCIA

La posada en marxa del pla comença amb la preparació del material docent per part del professorat. Aquesta planificació inclou un format de guia docent de l'assignatura i una temporalització de les activitats en ECTS. Paral·lelament, des de la sotsdirecció responsable s'elabora una memòria informativa, que ha de preveure la disponibilitat i l'ús de recursos, l'organització de la docència, l'encàrrec docent i els mecanismes de coordinació, seguiment i assegurament de la qualitat previstos.

En matèria de recursos, la planificació lectiva prioritza l'assignació d'espais per a la docència de la titulació amb una capacitat igual o superior a 80 places, amb mobiliari no fix que faciliti la possibilitat de treballar en grup (gairebé la totalitat d'espais docents de l'Escola ja estan adaptats per poder treballar així) i amb equipament multimèdia disponible.

Quan comença el curs, el professorat inicia la docència amb el material preparat com a guia i posa en pràctica la metodologia docent que ha decidit utilitzar. Mentrestant, de manera periòdica, es fan reunions amb la sotsdirecció responsable per tal d'exposar i compartir experiències, i coordinar l'execució de la prova pilot pel que fa a continguts acadèmics i treball de les competències incloses en el perfil formatiu.

El professorat té llibertat absoluta per implantar en la seva assignatura la metodologia que consideri més oportuna, ateses les circumstàncies a les quals ha de fer front: tipus d'assignatura, crèdits assignats, dimensions del grup.

Un cop finalitzat el quadrimestre, es posa en marxa el procés d'avaluació dels resultats de la docència. Pel que fa als estudiants, se'ls fa una sèrie d'enquestes amb l'objectiu de conèixer-ne la satisfacció envers el plantejament de l'assignatura i el treball que han dut a terme. Les enquestes es

fan de forma presencial a l'aula l'última setmana de classe i són anònimes. Posteriorment, des de la sotsdirecció responsable se'n processen els resultats i es comuniquen al professorat corresponent. Al seu torn, el professorat ha d'emplenar i lliurar un model d'informe sobre la seva experiència, en el qual es valora la utilització de metodologies docents de caràcter innovador, la resposta de l'estudiantat i les conseqüències en el seu aprenentatge, i la identificació de millores per al proper curs.

Punts forts i dificultats

Després de dos anys d'experiència, el centre és capaç de treure conclusions sobre les principals dificultats existents i també sobre els elements positius que han trobat, tant pel que fa a l'àmbit docent com a l'àmbit de la gestió del pla. Els resultats que s'obtenen cada any serveixen per al plantejament del curs següent i han iniciat una dinàmica de millora contínua que es manté vigent amb vista a la planificació del tercer i últim curs de la titulació.

Punts forts en la gestió

Un dels elements positius que destaca de l'experiència de l'EUETIT és que tots els agents implicats han interioritzat en la seva activitat quotidiana els conceptes planificació, coordinació i avaluació docent. La mateixa naturalesa de prova pilot provoca que la dinàmica de millora contínua sigui present en tot moment; es planifica l'activitat, es duu a terme, s'avalua i es replanteja per tal de corregir-ne els errors i millorar-ne aspectes que no acaben de funcionar prou bé. En un primer moment, va costar arrencar tot el sistema i els esforços i el lideratge de la sotsdirecció responsable foren decisius en la seva implantació, però després de dos anys d'experiència, i

malgrat que en cada curs s'incorpori gent nova, es pot afirmar que la seva consolidació avui és indiscutible.

La tasca de planificació es considera adequada fins ara. Tanmateix, un cop iniciat el primer any de prova es va detectar la necessitat de disposar d'un mecanisme més efectiu de coordinació, més enllà dels òrgans previstos inicialment, que reforçés aquest aspecte. La sotsdirecció responsable va proposar la creació de la figura del coordinador de curs, que és designat pel professorat que imparteix la docència. Actualment hi ha un coordinador de primer curs i un coordinador de segon curs; entre les funcions que tenen assignades destaquen:

- > Interactuar entre les diferents assignatures per tal d'identificar-ne la contribució global a l'adquisició de les competències transversals que s'estableixen com a objectiu a l'inici del curs.
- > Dissenyar els instruments per a l'avaluació de la satisfacció dels participants, la recollida i el processament de dades, i l'obtenció de conclusions.
- > Establir un format per elaborar els informes de les assignatures.
- > Assistir a les reunions de seguiment, recollir les experiències del professorat, fomentar la cooperació i fer les propostes de millora que es considerin oportunes.

En aquesta línia, també es va crear un mecanisme de difusió i ús de tota la informació que es genera en l'experiència. Es tracta d'un espai virtual a la plataforma Atenea al qual té accés el professorat de la titulació que ha esdevingut un instrument de participació que facilita la cooperació i la relació entre els implicats. També hi ha documentació de referència sobre l'EEES i els informes de planificació i avaluació que es lliuren a l'AQU, així com els resultats de les enquestes que es realitzen als estudiants. La valoració d'aquesta eina és molt positiva, i el grau d'utilització, molt elevat.



La mateixa naturalesa de prova pilot provoca que la dinàmica de millora contínua sigui present en tot moment

Un dels punts clau de qualsevol experiència pilot d'implantació de l'EEES és l'obtenció d'informació que faciliti la presa de decisions i la correcció dels problemes que sorgeixen de forma inevitable quan s'aborda un procés de canvi d'aquest tipus. Disposar d'un sistema de gestió que permeti la seva articulació requereix molts esforços i un punt d'imaginació en un context marcat per la imperícia i l'escassetat de recursos. *

Miquel
MORÓN TARIFA

Sotsdirector de Coordinació i Innovació Acadèmica de
l'EUETIT

Després de dos anys de prova, el sistema d'avaluació que es va confeccionar és una altra de les eines utilitzades que s'ha consolidat i que es valora molt positivament. Malgrat l'escassetat de recursos, s'elaboren les enquestes quadrimestrals als estudiants i se'n processen puntualment els resultats, i s'elabora un document resum de les valoracions del professorat. Aquesta informació esdevé bàsica per a la presa de decisions i el disseny de millores futures. Així mateix, el professorat valora molt positivament disposar d'informació de primera mà relativa a l'opinió dels estudiants sobre la seva assignatura i la tasca docent duta a terme.

Punts forts en l'activitat docent

Les evidències que permeten determinar els èxits obtinguts fins avui en l'àmbit docent de l'experiència pilot provenen dels resultats de les enquestes fetes als estudiants i de les valoracions del professorat participant.

Els estudiants de la titulació tenen l'experiència i es mostren majoritàriament satisfets de la docència que es fa en les assignatures. Els resultats de les enquestes també mostren la tasca feta en matèria de competències transversals, com ara el treball en grup, la planificació i la gestió del temps, l'habilitat en l'ús de les TIC, la cerca d'informació i l'exposició oral. La resposta pel que fa a l'ús d'aquestes competències és més elevada en les assignatures de segon curs que no pas en les de primer.

Pel que fa al professorat, gairebé el 100% manifesta que ha introduït algun canvi en la seva forma tradicional d'impartir l'assignatura abans de la prova pilot. Les innovacions introduïdes depenen, però, de les circumstàncies a les quals s'han d'enfrontar: sobretot el nombre d'estudiantat i el seu perfil. La valoració sobre la tasca realitzada

és moderadament satisfactòria i hi afloren crítiques, que s'exposen en l'apartat posterior de punts febles. Es comprova, però, que en la majoria d'assignatures el professorat ha aconseguit que la formació dels seus estudiants hagi deixat de ser un element exclusiu de les aules, per transformar-se en un procés més obert, flexible i autònom. S'han dut a terme experiències en el marc del treball cooperatiu i també destaca en molts casos l'ús de la metodologia d'aprenentatge basada en projectes (PBL).

En aquest marc, destaca l'aprofundiment en l'ús de les TIC com a eina de treball i relació entre les parts implicades en el procés d'aprenentatge: s'ha intensificat l'ús del campus virtual de les assignatures, sobretot per aconseguir una difusió eficaç de les peticions de treball que es fan a l'estudiantat. S'entén també que aquest tipus d'eines afavoreix aspectes metodològics que ajuden al canvi cultural necessari per a l'assoliment dels objectius marcats per l'EEES.

L'avaluació de les assignatures és un altre dels camps en el qual el professorat ha introduït més canvis i innovacions: els mètodes d'avaluació s'han diversificat i en la majoria d'assignatures coexisteixen les formes tradicionals amb nous models més relacionats amb l'avaluació continuada i les tècniques participatives, en les quals els estudiants són una part del procés i es converteixen en avaluadors de la tasca dels seus companys.

També en aquest col·lectiu hi ha diferències entre les valoracions dels de primer i segon cursos, que veurem més extensament després.

Dificultats per a la gestió

La implementació del sistema de coordinació, seguiment i avaluació del pla ha estat un fet



Pel que fa al professorat, gairebé el 100% manifesta que ha introduït algun canvi en la seva forma tradicional d'impartir l'assignatura abans de la prova pilot



Mitjançant una acció de coordinació més potent i uns instruments de gestió més eficaços, caldria planificar i distribuir millor l'assoliment d'habilitats entre assignatures i cursos acadèmics

complex en si mateix. Ha fet falta començar totes les activitats del no-res i, per tant, ha costat molts esforços en l'etapa inicial. El pes ha recaigut en la sotsdirecció responsable i en el suport tècnic d'un membre del PAS, que han hagut de compatibilitzar l'activitat ordinària amb la gestió del pla pilot i treballar per aconseguir la implicació i la col·laboració de tots els col·lectius. Actualment, però, podem afirmar que s'han aconseguit sistematitzar totes les dinàmiques i que això ha facilitat el funcionament de l'engranatge.

L'acció de coordinació ha estat la més complicada de dur a terme i és el camp que s'ha de millorar més clarament, ja que finalment la majoria de professors han treballat les mateixes competències transversals (treball en grup i exposició oral, per exemple). Malgrat que han interioritzat el perfil de formació del títol en la seva activitat docent i en el procés d'aprenentatge de l'estudiant, hi ha competències que gairebé ningú no ha posat en pràctica, segurament perquè són les més complicades de treballar. Mitjançant una acció de coordinació més potent i uns instruments de gestió més eficaços, caldria planificar i distribuir millor l'assoliment d'habilitats entre assignatures i cursos acadèmics.



L'aplicació de metodologies actives suposa un augment de la càrrega de treball del professorat

Dificultats per a l'activitat docent

En aquest apartat és on apareixen més diferències entre la realitat del primer curs i la del segon. Si bé la majoria de problemes detectats afecten de la mateixa manera tots dos cursos, trobem diferències notables segons que l'assignatura pertanyi a un any del pla d'estudis o a un altre. Ho veurem en cada cas.

L'aplicació de metodologies actives suposa un augment de la càrrega de treball del professorat. Tot allò que té a veure amb l'assignatura i que està relacionat amb la planificació i el desenvolupament

es fa més complex i necessita més temps de dedicació (preparació d'activitats, correcció de treballs, tutorització, preparació de material de suport en l'entorn TIC, etc.). Aquest fet s'agreuja a causa que la majoria d'assignatures de la titulació tenen una matrícula efectiva de més de 80 estudiants. La suma d'aquests dos elements porta a identificar la principal dificultat que ha tingut i té l'experiència en l'àmbit docent: el professorat manifesta clarament que l'aplicació de metodologies actives en grups nombrosos és pràcticament impossible. Cada professor, per tant, ha realitzat l'adaptació de la seva assignatura promovent-ne el canvi de la manera que ha considerat més factible i oportuna en funció de la seva realitat i, per tant, la majoria d'experiències innovadores en les quals s'ha posat en pràctica el treball en matèria de competències transversals, s'han dut a terme en les classes d'aplicació o laboratori, en què els grups són més petits (20 estudiants, aproximadament).

En les reunions de coordinació i els informes del professorat apareix de forma insistent la necessitat d'augmentar l'encàrrec docent de les assignatures de la prova per tal de poder tenir grups més petits a l'aula i, així, anar més enllà en els canvis.

La diferència en aquest punt també és present segons que l'assignatura és de primer curs o de segon: el professorat manifesta més dificultat en l'adaptació d'assignatures de primer curs. Si bé al segon curs els grups no són tan nombrosos, el fet que tot primer estigui format per assignatures troncales amb temaris amplis preestablerts pels descriptors del BOE dona menys marge de maniobra al professor, que veu la introducció de canvis com un risc en què els conceptes bàsics que s'han d'impartir no es podran treballar suficientment i es diluiran en la nova metodologia.

El perfil d'estudiant de la titulació és un aspecte que també condiciona l'aplicació del pla pilot.

Primerament, cal tenir en compte la tipologia d'estudiants que accedeixen als estudis des de secundària com a factor important que marca la tasca del professorat i l'impacte de les metodologies. A primer, el baix nivell de coneixements amb el qual accedeixen els estudiants obliga el professorat a dedicar una part del seu temps i esforços a la classe magistral d'anivellament de coneixements, cosa que dificulta la incorporació d'elements innovadors en el procés d'aprenentatge; i fins i tot en la majoria d'ocasions s'acaba establint una divisió entre els estudiants que són capaços de seguir el ritme del professor i els que en queden despenjats i abandonen. Després, un cop poden seguir els estudis i arriben a segon, destaca el fet que en tractar-se d'una titulació que s'imparteix en horari de tarda té un percentatge important d'estudiants que treballen i, per tant, que han de compaginar els estudis amb la feina, cosa que en limita la participació en les activitats programades a fora de l'aula. Aquest col·lectiu d'estudiants fins i tot mostra rebuig a les metodologies actives perquè augmenten la seva càrrega de treball i difuminen el procés d'aprenentatge en la mesura que esdevé menys pautat que el tradicional. Aquest fet també provoca que el seguiment constant de l'assignatura no sigui una tendència majoritària i que molts estudiants se'n despenjin i deixin de visitar les aules, tot esperant l'oportunitat de l'examen final.

La dificultat en la implantació de l'ECTS i l'avaluació de l'assoliment de competències transversals també són dos dels problemes que ha tingut el centre durant la prova pilot.

Ni el professorat ni l'estudiantat no estan acostumats a temporalitzar les seves activitats amb el nivell de detall que requereix el crèdit europeu. El professorat perquè encara manté en la seva activitat el sistema comptable del crèdit BOE i l'estudiantat perquè no està acostumat a quantificar les hores que dedica a l'activitat

d'estudi a fora de l'aula. Les conclusions que s'han tret de les seves respostes a les enquestes sobre la dedicació a l'assignatura condueixen a resultats amb una dispersió tan gran que no permeten obtenir conclusions fefaents. L'avaluació de l'assoliment de les competències transversals també és una tasca complicada. Com i quan es considera que una competència d'aquest tipus està prou treballada i per tant assolida? La manca de referents clars en aquest camp deixa el professorat deseparat i fa que cadascú adopti els mètodes propis, sense que es pugui dir, doncs, que existeix un únic criteri que s'aplica a tots els grups igual.

Sens dubte, aquests són dos punts en els quals caldrà dedicar més esforços per a futures millores.

“

L'avaluació de l'assoliment de les competències transversals també és una tasca complicada. Com i quan es considera que una competència d'aquest tipus està prou treballada i per tant assolida?



LLIÇONS APRESES



El centre creu que si bé disposar de recursos és vital per a l'èxit d'una experiència d'aquest tipus, tan important és l'actitud de tots els implicats, si no més

Després de dos anys d'experiència pilot, es disposa de molta la informació per treure conclusions sobre fins on s'ha arribat i sobre tot el que encara queda per fer. No hi ha dubte que la valoració de l'experiència és positiva i que per a l'Escola significa un important pas cap a l'adaptació a l'EEES de la titulació de Mecànica.

El centre creu que si bé disposar de recursos és vital per a l'èxit d'una experiència d'aquest tipus, tan important és l'actitud de tots els implicats, si no més. En aquest cas, la majoria de professorat participant ha mantingut un alt nivell de motivació i implicació en el procés, que en demostra la predisposició favorable al canvi. Des de la sotsdirecció responsable s'ha intentat en tot moment que no se sentissin sols en aquest camí i se'ls ha donat tot el suport possible. Ja des del primer any d'experiència, el professorat de la prova pilot disposa de l'assignació extra de punts de docència no bàsica. Aquest fet, que no deixa de ser testimonial, s'interpreta com un reconeixement envers el seu esforç i ajuda a fer-los sentir que la tasca que duen a terme és molt valorada per l'Escola, en un context on hi ha un malestar latent pel no-reconeixement d'aquest tipus de tasca en la valoració de la carrera docent en l'àmbit de la Universitat.

Pel que fa als estudiants, el canvi ha d'anar acompanyat de molta informació i pedagogia, entesa aquesta com l'explicació del que s'espera d'ells en la nova situació i de per què es produeix el canvi del seu rol en el procés d'aprenentatge, i també de l'oferiment d'eines i recursos per tal que s'adaptin millor a la nova realitat sense que aquesta suposi un augment de l'abandonament dels estudis o un increment del temps de permanència a l'Escola. El professorat hauria d'invertir un temps adequat a l'inici de les classes per explicar a l'estudiantat en què consisteix la seva assignatura i el perquè del seu plantejament metodològic adaptat als preceptes de l'EEES.

Les evidències després dels dos primers anys també porten a ser optimistes, perquè tot i que els resultats acadèmics dels estudiants en el seu vessant de qualificació numèrica no han variat substancialment respecte del sistema anterior, el treball en matèria de competències i habilitats adquirides suposa un important valor afegit al procés d'aprenentatge. Així mateix, es comprova com els objectius fixats que van costar d'arrencar en el primer curs de la titulació, per causa del que s'ha exposat en apartats anteriors, es van superant al segon curs i obren el camí per al tercer, que es posarà en marxa el proper mes de setembre de 2007. Tot i això, la manca de referents existent en àmbits com ara l'adaptació del projecte de fi de carrera o els crèdits de lliure elecció que formen part de tercer, fa que el proper any encara tingui grans incògnites, que s'aniran resolent a mesura que transcorri el curs.

Finalment, es continua insistint en la necessitat de disposar d'un sistema de gestió per sustentar una experiència d'aquest tipus. La sistematització i el reforç de les dinàmiques de planificació, seguiment, coordinació i avaluació han estat un gran esforç per a l'Escola. Tanmateix, avui es pot afirmar que el nivell d'expertesa assolit en aquest àmbit és notable i que significa un pas important sobretot per encetar pràctiques que amb la futura acreditació dels estudis esdevindran fonamentals per a tots els centres universitaris.



El treball en matèria de competències i habilitats adquirides suposa un important valor afegit al procés d'aprenentatge

**El pla pilot
d'adaptació
a l'espai europeu
d'educació
superior
a l'ESCOLA
UNIVERSITÀRIA
POLITÈCNICA de
MATARÓ**



L'experiència de l'EUPMT, Escola
Universitària Politècnica de Mataró
Participa amb les titulacions
d'Enginyeria Tècnica de
Telecomunicació, especialitat en
Telemàtica; Enginyeria Tècnica en
Informàtica de Gestió i Enginyeria
Tècnica Industrial, especialitat en
Electrònica Industrial

PLANTEJAMENT DE L'EXPERIÈNCIA

Al final del curs 2003-2004, l'Escola Universitària Politècnica de Mataró va presentar la seva proposta per participar en la prova pilot d'adaptació de titulacions a l'EEES amb la carrera d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Telemàtica. Pel fet que era un centre adscrit no va ser possible entrar oficialment dins la prova pilot, però vam participar en el procés com els altres centres de la UPC que sí que en van formar part. Al final del curs 2004-2005 ja es va permetre l'accés als centres adscrits i va ser llavors que la prova pilot es va aplicar a les assignatures de primer i segon cursos d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Telemàtica, i a les assignatures de primer curs d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió i d'Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Electrònica Industrial.

Des del primer moment, l'Escola va tenir clara la importància de participar en aquesta prova, ja que era molt útil per avançar cap al disseny i l'aplicació de programes formatius no tan centrats en l'ensenyament pel professorat sinó en l'aprenentatge de l'estudiant.

Aquest concepte, tan fàcil de descriure, és complex de portar a la pràctica, ja que per canviar les dinàmiques de treball a la Universitat cal temps; si esperem a fer-ho el curs 2008-2009, primer curs amb titulacions adaptades a aquest nou model, el professorat no estarà preparat. Perquè l'estudiant sigui el principal actor del procés d'aprenentatge cal un canvi important en el rol del professorat, que implica una diversificació de la seva funció: imparteix el coneixement inicial, planteja objectius, fa l'encàrrec del treball de l'estudiant, controla i fa el seguiment dels resultats obtinguts, proposa els criteris i les proves d'avaluació, tutoritza treballs personals i en equip, etc. Poder començar a provar-ho el curs 2004-2005 va permetre que el professorat fes dinàmiques amb les quals es trobés còmode i que fomentessin l'aprenentatge actiu dels estudiants.

Per implicar tothom, en la Comissió Permanent del 8 de juny de 2005 es va aprovar la proposta de participació en la prova pilot. En aquesta comissió hi ha una representació dels diversos col·lectius de la Junta d'Escola (professorat, personal d'administració i serveis i estudiants).

En el perfil formatiu es defineixen uns coneixements i habilitats específics del títol, però també unes competències transversals. En el centre es va fer una feina consistent a identificar aquestes competències i garantir que es treballaven en les diverses assignatures:

- > Dirigir equips de treball i col·laborar-hi.
- > Comunicar de forma efectiva.
- > Entendre els conceptes de qualitat i aplicar-los a la vida professional.
- > Gestionar de forma adequada la informació.
- > Gestionar recursos tècnics i humans.
- > Gestionar el treball personal.

Per dur a terme aquesta prova pilot, s'ha demanat a cada responsable d'assignatura que especifiqui:

- > Objectius del mòdul i competències (també en aspectes transversals).
- > Seqüència de mòduls d'aprenentatge que distribueixin el conjunt de l'activitat que ha de dur a terme l'estudiant.
- > Objectius generals de cada mòdul i les activitats que s'hi han de desenvolupar (classes presencials, experiència al laboratori, etc.). També cal definir el material d'estudi que requereix cada activitat, la pauta de treball (temps total, mètode, periodicitat, etc.) i les tasques que ha de fer l'estudiant (fixar coneixements a partir de les classes, elaborar una memòria de l'experiència, presentar el resultat d'un projecte, etc.).
- > Mètode d'avaluació, és a dir, per a cada activitat definir si se n'avaluen els resultats, els criteris i el pes sobre la qualificació final.

Aprofitant els períodes en què no hi ha classes, a l'Escola hem fet jornades de formació per al



“
Des del primer moment, l'Escola va tenir clara la importància de participar en aquesta prova

DESENVOLUPAMENT DE L'EXPERIÈNCIA



En el nostre centre, el director de departament, a més de coordinar-ne el professorat, també té la funció de supervisar la titulació que li és més propera

professorat, amb el suport de l'ICE. Així, l'any 2004 es va fer una jornada interna per treballar el pas cap a l'EEES; l'any 2005 es va fer un curs de definició d'objectius formatius; l'any 2006 es va fer un taller de metodologies actives a l'aula, i l'any 2007 es va fer un curs de la metodologia que cal seguir en els projectes de fi de carrera.

L'instrument bàsic que hem fet servir per al seguiment del pla pilot i per formular propostes de millora ha estat el treball conjunt dels directors de tres departaments de l'Escola i el sotsdirector d'Innovació i Qualitat. En el nostre centre, el director de departament, a més de coordinar-ne el professorat, també té la funció de supervisar la titulació que li és més propera. En el nostre cas, les tres titulacions han estat implicades en els plans pilot.

Aquest apartat descriu la síntesi del funcionament de l'experiència de les assignatures de les tres enginyeries de l'Escola Universitària Politècnica de Mataró.

Essencialment es descriu el desenvolupament de l'experiència, els objectius i els reptes plantejats i els principals resultats obtinguts, amb la identificació de les dificultats, els èxits i les dinàmiques concrets més importants generats al centre a partir de la prova pilot.

Tutories

A través del servei de tutories, s'ha supervisat el rendiment dels estudiants i se'ls ha assessorat per orientar-los en el procés de matrícula. Val a dir que, abans de la implantació del pla pilot s'havia detectat un nombre considerable d'estudiants que sistemàticament es matriculaven de més crèdits dels que superaven, cosa que els generava una situació d'angoixa que els obligava a abandonar assignatures.

Des del centre considerem molt positiu que l'estudiant percebi que el seu tutor o tutora està pendent del seu rendiment, especialment en els primers cursos.

Reducció de classes expositives

L'esperit de Bolonya promou la reducció en la mesura que sigui possible del percentatge de classes magistrals *versus* un nou marc, en què l'estudiant pren un paper més protagonista en el procés d'aprenentatge.

A aquest efecte, en algunes assignatures s'ha proposat canviar el nombre de sessions lectives i intercanviar-les per sessions pràctiques o



Des del centre considerem molt positiu que l'estudiant percebi que el seu tutor o tutora està pendent del seu rendiment, especialment en els primers cursos

sessions de tipus seminari, amb un nombre reduït d'estudiants, cosa que ha fomentat la participació dels estudiants en les disciplines que ho requerien.

Planificació de les sessions d'estudi

Es detecta que en aquest nou model pren importància la planificació que ha de fer l'estudiant de les sessions d'estudi fora de l'aula, per tal de poder assolir els objectius especificats.

Aquest fet, que respon a un dels objectius transversals especificats en el primer apartat del document, pot esdevenir perillós per al tipus d'estudiant que, d'una banda, té unes habilitats de caràcter tècnic ben clares però que, de l'altra, té grans dificultats a l'hora d'organitzar i planificar adequadament la seva agenda setmanal.

En aquest sentit, creiem que és fonamental que el professorat presenti als estudiants el pla docent el primer dia de classe. D'aquesta manera, l'estudiant coneix la dedicació que és necessària per cursar cadascuna de les assignatures i així se li facilita aquesta nova tasca de gestió del temps.

Assistència

L'assistència a les classes és força baixa en algunes assignatures, cosa que en dificulta el seguiment d'una planificació detallada, que incorpora activitats a l'aula.

En ensenyaments basats en la classe magistral, això no suposava un punt crític; però en el moment en què a l'aula l'estudiant ha de ser una part activa, estem obligats a buscar nous mecanismes per incrementar-ne l'assistència.

Pel que fa al nombre d'estudiants de la carrera d'Electrònica que compaginen els estudis i la

feina, inicialment es preveia que tindrien serioses dificultats per assistir a aquest conjunt d'activitats presencials i, per contra, hem de subratllar que finalment no ha estat així. Aquesta realitat es deu al fet que el nostre centre permet a l'estudiant seguir els estudis fent matrícules de menys crèdits, adaptades a la seva realitat personal. En aquest sentit, es corrobora que el model és encertat, ja que garanteix que si un estudiant que treballa es matricula d'una assignatura en particular és perquè pot disposar del temps necessari per cursar-la normalment.

Avaluació

Es prescindeix de la forma tradicional d'avaluar amb un examen final i es passa a una avaluació en què cadascuna de les activitats, individuals i col·lectives, pren un pes específic dins el procés global d'avaluació.

El nombre d'activitats proposades i la seva temporalització, el nombre de controls o exàmens, així com els objectius que s'han d'assolir en cadascuna de les assignatures, s'han anat afinant a mesura que s'han cursat novament les assignatures, fins a arribar a un nivell que podem considerar proper a l'òptim.

Val a dir que en aquest procés té una importància vital el fet que l'estudiantat disposi del resultat dels diferents actes d'avaluació en el mínim temps possible, per tal de poder modular-ne el procés d'aprenentatge. És el que hem anomenat *feedback* immediat (se'n parla més profundament en el proper apartat).

De totes maneres, tot i que és un model preferible al tradicional en la majoria dels casos, s'ha detectat que aquest sistema d'avaluació continuada provoca que algun col·lectiu d'estudiants, amb bones notes en els primers actes d'avaluació, deixin d'assistir a



En el moment en què a l'aula l'estudiant ha de ser una part activa, estem obligats a buscar nous mecanismes per incrementar-ne l'assistència



En aquest procés té una importància vital el fet que l'estudiantat disposi del resultat dels diferents actes d'avaluació en el mínim temps possible, per tal de poder modular-ne el procés d'aprenentatge



Cal potenciar activament la presència de l'anglès dins les assignatures dels cursos segon i tercer

classe i de treballar l'assignatura en les darreres setmanes del curs, ja que calculen que la nota final ja els arriba a l'aprovat. Alguns reconeixen explícitament que el seu objectiu és només assolir l'aprovat, per poder dedicar més temps a altres assignatures de les quals tenen els primers exàmens suspesos. Amb el sistema tradicional d'avaluació aquests estudiants haurien assolit un nombre més gran dels objectius marcats.

Rendiment acadèmic

L'avaluació dels resultats acadèmics comparats amb els d'edicions anteriors constata una important millora tant en el cas de la nota mitjana com en el percentatge d'aprovat (sobre el total d'estudiants).

Valoració dels estudiants

Per obtenir la valoració dels estudiants, fem servir les enquestes que responen els mateixos estudiants en el període final del quadrimestre. El model d'enquesta utilitzat presenta un conjunt de 10 preguntes sobre l'assignatura i sobre el professor que la imparteix.

En aquest sentit, el centre estima que aquesta eina tradicional de retroalimentació de la bondat del procés docent i formador esdevé un mecanisme clau com a eina del cicle de millora, en aquest procés de migració cap al nou context EEES.

Accions de seguiment i millora

Durant el curs hem detectat diversos aspectes que creiem que són crítics per al bon funcionament de la metodologia ECTS:

- > Cal augmentar els espais de treball personal de l'estudiant i millorar els horaris de lliure

accés als laboratoris, per fomentar el treball en grup dins les instal·lacions de l'Escola.

- > Cal potenciar activament la presència de l'anglès dins les assignatures dels cursos segon i tercer. Entre altres accions, pensem que seria bo convidar professorat de parla anglesa perquè fessin alguna sessió magistral dins les assignatures de la titulació. És important que l'estudiant s'adoni de la importància de poder comunicar-se en aquest idioma, cosa que sovint només veu quan ja ha finalitzat els estudis.

Com a reflexió final, el centre reconeix que l'adequació de les assignatures al nou context europeu permet un aprenentatge millor i més significatiu dels estudiants.

Val a dir que la dificultat en la implantació del model ha estat gran i fins i tot insalvable en les assignatures impartides per diversos professors al llarg de les diferents edicions. Aquest fet és un indicador clar que la filosofia EEES proposa línies d'actuació globals però que tenen una aplicació final amb un evident caràcter individual per assolir l'èxit.

A continuació es detallen els principals aspectes del desenvolupament d'aquesta prova pilot i es diferencia què ha suposat per al professorat i què ha representat per als estudiants.

Des del punt de vista del professorat

Per al desenvolupament d'aquesta experiència va ser necessària una revisió dels continguts de les diferents assignatures, començant per una reformulació dels objectius i competències transversals que es volien assolir en cadascuna. Calia valorar si amb el nou plantejament que es proposava es podien assolir tots els objectius o bé si eren massa ambiciosos, mitjançant unes



El centre reconeix que l'adequació de les assignatures al nou context europeu permet un aprenentatge millor i més significatiu dels estudiants





Amb aquesta experiència, el professorat de l'Escola tenia un repte molt ambiciós: trobar estratègies docents per motivar l'estudiant

metodologies amb les quals l'estudiant prenia una actitud activa.

L'estudiant passa de tenir una actitud més passiva, típica de les classes magistrals, a una actitud més activa, de manera que ha de participar activament en l'aprenentatge. Per aconseguir aquest propòsit, els professors van ser conscients que haurien de sacrificar alguns dels temes de les assignatures, reduir-ne el temari i per tant els objectius, tot i que es potenciarien competències transversals com són el treball en grup, dirigir equips de treball i col·laborar-hi, comunicar de forma efectiva, entre altres. El sacrifici de continguts val la pena si realment l'estudiant aprèn a aprendre.

Amb aquesta experiència, el professorat de l'Escola tenia un repte molt ambiciós: trobar estratègies docents per motivar l'estudiant, amb un objectiu molt important i primordial, donar-los la capacitat de l'aprenentatge.

Una segona tasca molt important va ser trobar noves metodologies docents, en què l'estudiant tingués un paper rellevant. El professor havia de reduir les exposicions magistrals i substituir-les per altres tipus d'activitats.

Les activitats que s'han posat en pràctica són diverses. En totes les assignatures el professorat fa unes classes magistrals, que es tendeixen a minimitzar mitjançant les accions següents:

- > Organitzar classes basades en problemes, en què el professor explica els conceptes teòrics mínims i crea la necessitat que l'estudiant resolgui els problemes relacionats amb la teoria explicada.
- > Establir els continguts que han de desenvolupar els estudiants i posar-los en comú, de manera que el professor assumeixi més aviat un rol de moderador.
- > Utilitzar la tècnica del trencaclosques en el desenvolupament de diferents activitats

dins l'assignatura per assolir uns objectius determinats.

- > Organitzar sessions pràctiques al laboratori per posar de manifest l'aplicació pràctica dels conceptes teòrics que s'expliquen. No sempre és possible muntar les sessions de teoria als laboratoris; això no només depèn de la dimensió del grup sinó també de la disponibilitat de l'espai necessari per fer l'activitat.
- > Llegir articles de caràcter tècnic relacionats amb la temàtica de l'assignatura per a una posada en comú.
- > Potenciar el diàleg entre els estudiants perquè puguin expressar els seus punts de vista.
- > Fer exercicis sobre temàtiques reals en què es pugui posar de manifest la utilitat del que s'està explicant.
- > Corregir de manera compartida els exercicis per posar al descobert dubtes i conceptes mal entesos que tenen els estudiants i dels quals no són conscients.
- > Fer activitats per exercitar l'extracció d'informació a partir de resultats.

Les estratègies provades i usades en les diferents assignatures són variades, però cal tenir molt clara la temàtica tractada i els continguts que cal treballar, a part de quins són els objectius que es volen assolir en les activitats i per tant en l'assignatura. Segons que siguin uns o altres, serà més o menys fàcil trobar alternatives a les classes tradicionals. Hi ha activitats que són molt útils en unes assignatures i en canvi no ho són gens per en altres. Cada assignatura és un món.

De totes aquestes tipologies d'activitats, se'n treuen conclusions, algunes força positives i altres no tant, que cal destacar:

- > La introducció del treball personal al laboratori ha contribuït a potenciar alguns aspectes treballats a classe amb una metodologia nova per a la majoria dels estudiants.

- > El fet de lliurar exercicis o treballs de forma habitual fa que el procés d'aprenentatge sigui més efectiu.
- > Les activitats programades a l'aula en petits grups de treball han de començar i acabar en la mateixa sessió, ja que l'assistència a l'aula dels estudiants no és constant.
- > Les activitats que fan en grups de treball fora de l'aula són problemàtiques, bàsicament per la dificultat que diuen que tenen per trobar-se, per la qual cosa en la majoria de casos acaben fent el treball individualment.
- > El treball fora de l'aula és molt difícil de potenciar. A l'inici del quadrimestre la majoria fan, bé o malament, les activitats proposades, però a mesura que avança el quadrimestre van deixant de fer-les i cada cop són menys els que les acaben. Els estudiants no tenen l'hàbit del treball diari.

Un aspecte que cal considerar és que, en la majoria d'assignatures, el treball cooperatiu que desenvolupa l'estudiant és puntuat i passa a formar part de la nota final de l'assignatura, cosa que comporta situacions en què un estudiant amb qualificacions molt baixes en els exàmens pot arribar a aprovar l'assignatura. Realment si aquestes situacions es volen eliminar s'ha de realitzar un control molt exhaustiu del que ha fet cada estudiant, evitar situacions en les quals un estudiant no fa res sinó que ho fan els seus companys de grup. Cal puntuar individualment les activitats encara que hagin estat desenvolupades en grup. Si no es fa aquest control es donen situacions en què els estudiants han de cursar la continuació d'una assignatura de la qual no tenen la base mínima per poder-ho fer, la qual cosa comporta repetir reiteradament l'assignatura en qüestió. Pel que fa a l'assignatura, es genera un bolet d'estudiants que el professor sap que no aprovaran mai si no resolen la seva base, de la qual cosa ells majoritàriament no són conscients, si més no fins que no l'han repetida uns quants cops.

És important recalcar que un cop finalitzada la impartició d'una assignatura, el professorat ha de fer una avaluació per analitzar les activitats que han funcionat i les que no han funcionat, i en general han de detectar les coses que han fallat amb vista a corregir-les per a una propera vegada. Aquesta prova pilot obliga el professorat a una revisió constant de les assignatures.

Des del punt de vista de l'estudiant

Des del punt de vista de l'estudiant, aquestes activitats alternatives a les classes magistrals en la majoria de casos els sorprenen; tot i que en valoren els aspectes positius, també n'hi troben de negatius. Un mateix aspecte pot ser considerat positivament per alguns i totalment negatiu per altres. Cal destacar, doncs, que aquesta prova pilot, aplicada als estudiants que cursen la titulació d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió, els implica:

- > Portar l'assignatura al dia. Per a alguns estudiants, aquest aspecte és negatiu, principalment per als que també treballen i no poden ser constants. Pot donar lloc a l'abandonament de l'assignatura; l'estudiant es pot sentir massa pressionat. Per als estudiants que no treballen i que, per tant, se suposa que tenen més temps, els és positiu encara que a l'inici de curs no ho valorin així i només en finalitzar el curs s'adonen de l'avantatge que ha suposat.
- > En moltes activitats també és necessària la presència de l'estudiant a l'aula. En alguns casos, aquesta assistència obligada, per la raó que sigui, no els va bé. S'han de trobar alternatives per als estudiants que tenen dificultats per assistir regularment a classe.
- > Treballar competències transversals que es valoren positivament en el món laboral, com són els aspectes més socials, dialogar, consensuar, exposar... L'activitat concreta



El treball cooperatiu que desenvolupa l'estudiant és puntuat i passa a formar part de la nota final de l'assignatura



Aquesta prova pilot obliga el professorat a una revisió constant de les assignatures.



de fer exposicions de viva veu davant dels companys i del professorat es valora força negativament, bàsicament per la por que els suposa. Això pot provocar un efecte negatiu: que l'estudiant deixi d'anar a classe.

Un altre aspecte que cal considerar és el grau de maduresa dels estudiants: als estudiants de primer curs, aquestes alternatives de treball a l'aula els costa més, ja que estan acostumats a tenir una actitud totalment passiva, i crear-los aquesta expectativa és bastant més difícil que no pas en altres estudiants que tenen un grau de maduresa més elevat, habitualment estudiants dels darrers cursos de la titulació.

Per integrar les competències transversals en les assignatures van sorgir diverses dificultats:

- > Canvi en la dinàmica de les classes presencials. Fins ara la classe presencial s'entenia com un element actiu (professor) que impartia la classe i uns elements passius (estudiants) que rebien la informació. Aquestes competències impliquen que l'estudiant ha de passar a ser un element actiu i per tant ha de ser capaç de fer una presentació, treballar en grup, etc. De vegades, aquestes activitats s'han de fer dins l'horari de docència reglada.
- > El format de la docència canvia però el nombre d'hores de docència reglada encara es manté. Això implica que el professor ha de deixar d'explicar teoria en hores de docència reglada. La conseqüència immediata és que el professor té la sensació que no hi ha prou temps per impartir tots els temes definits a la guia docent de l'assignatura.
- > Les competències, cal tractar-les globalment encara que la implantació del pla pilot sigui any rere any. Per exemple, competències com ara gestionar el treball personal es poden començar a introduir des del primer curs, però n'hi ha altres que cal introduir-les en cursos més avançats.

Una competència que es va tractar des del primer moment i que va servir de pilot per veure com evolucionava va ser comunicar de forma efectiva. Es van intentar determinar en quines assignatures al llarg de la titulació es podien dedicar hores de la docència reglada perquè l'estudiant pogués preparar en grup algun tema especificat pel professor i després, seguint unes regles, un format, etc., exposar-lo de forma adequada a la classe. Aquesta experiència ha estat força profitosa, ja que l'estudiant al llarg de la carrera ha de fer diverses presentacions, la qual cosa li dóna una mínima experiència per parlar en públic, ser capaç de sintetitzar el que vol explicar, perdre la por escènica...

Èxit immediat de l'experiència:

- > El resultat d'aquesta experiència té un reflex immediat en les presentacions dels treballs de fi de carrera. Els estudiants quan fan el projecte de fi de carrera són capaços de fer una presentació millor i exposar-la de forma més correcta des del moment en què s'ha introduït aquesta competència de forma transversal en la carrera.

Problemes que van sortir:

- > Cal coordinar molt bé les assignatures de la titulació. Encara que es va decidir que un grup d'assignatures incorporessin aquesta activitat, ha resultat que també s'ha incorporat en altres assignatures. Les presentacions són una activitat nova dintre de la docència clàssica però fàcil d'incorporar sense que distorsionin el format tradicional de formació. Per tant, cal vigilar que no totes les assignatures tractin de les mateixes competències i a més que aquestes s'implantin de forma gradual.
- > A la vegada, cal tenir clar el nombre d'estudiants amb què es fa l'experiència, ja que si no pot ser que es destinin moltes més hores de les que es tenien previstes per fer l'activitat.

Un cop definides les competències cal modificar les principals metodologies emprades en les assignatures. Es busca que l'estudiant sigui més actiu en el procés de formació. Això vol dir que el professor ha de diversificar les tasques. El professor hauria de ser capaç de:

- > Impartir unes classes magistrals inicials.
- > Plantejar els objectius que s'han d'aconseguir en l'assignatura.
- > Fer l'encàrrec del treball de l'estudiant.
- > Controlar els resultats obtinguts i fer-ne un seguiment.
- > Definir clarament els criteris i les proves per avaluar l'estudiant.
- > Fer un seguiment del treball personal i dels treballs en equip que es vagin proposant.

Aquestes metodologies en tots els casos fomenten el treball en grup i el treball autònom dels estudiants.

Hi ha hagut diversos aspectes difícils a l'hora de crear metodologies de treball en grup en hores lectives. Encara que són definitives, s'han trobat solucions prou imaginatives per resoldre-ho de manera provisional :

- > Un aspecte difícil ha estat el fet de crear dinàmiques de grup a l'aula. Les aules estan pensades per a la formació reglada en format tradicional (expositiva) i, per tant, l'aula no està adaptada per poder fer-hi els moviments necessaris de forma còmoda en un moment determinat dels grups de treball, dividir l'aula perquè uns estudiants facin una tasca i uns altres una altra.

Un mecanisme que ha permès donar una certa flexibilitat en algunes assignatures ha estat agrupar en franges horàries contínues teoria i pràctica. Disposar de franges de quatre hores permet crear dinàmiques en grup sense estar tan lligat al temps i disposar de més d'un espai. Per tant, s'han pogut desenvolupar activitats

en grups o de forma individual molt més integradores.

- > Dificultat per posar en marxa pràctiques integrals. Les pràctiques acaben lligades a assignatures de teoria. Com a conseqüència no s'aconsegueix la transversalitat de coneixements entre assignatures. Encara que el pla d'estudis ja incorpora assignatures en què es plantegen pràctiques integrals, en resulta complicada la realització, ja que de vegades falten coneixements previs de l'estudiant i, de vegades, com que els plans encara obliguen que hi hagi molta presencialitat, aquestes pràctiques integrals demanarien horaris molt més flexibles, de manera que l'estudiant s'hi pogués dedicar matins o tardes sencers sense interrupcions.

Un aspecte en què el professor ha hagut de fer un esforç és el procés de definició de les activitats de l'estudiant vinculades a l'assoliment dels objectius de l'assignatura. El professorat ha d'intentar definir per a cada matèria les hores de dedicació per a un estudiant "mitjà". El problema que sorgeix i resulta complicat de resoldre és que quan s'intenta fer una correlació de la mitjana de temps que ha de dedicar un estudiant a la setmana entre les diverses assignatures del mateix nivell, ens trobem que normalment hi ha una coincidència en els pics de feina de les assignatures. Conseqüència d'això: l'estudiant "mitjà" encara que vulgui no pot arribar a dedicar les hores establertes a totes les assignatures que podria matricular en un quadrimestre.

L'avaluació canvia com a conseqüència del nou model d'ensenyament. En el pla pilot, seguint els criteris de Bolonya, s'ha intentat que sigui una avaluació continuada. Deixen d'existir els exàmens únics, en els quals l'estudiant havia de demostrar els seus coneixements. Aspectes que són interessants de tenir en compte:



Un aspecte difícil ha estat el fet de crear dinàmiques de grup a l'aula



El professorat ha d'intentar definir per a cada matèria les hores de dedicació per a un estudiant "mitjà"

Dins el marc de convergència europea, a més dels coneixements tècnics de la carrera que s'ha escollit, els plans d'estudis preveuen treballar competències transversals, que seran molt útils en la vida professional dels titulats: s'aprèn a treballar en equip, s'adquireix un bon nivell d'anglès, es coneix la realitat de les empreses del sector, etc., amb mètodes docents que fomenten la participació a les classes i amb un professorat que orienta l'estudiant perquè sigui agent actiu del seu aprenentatge. El pla pilot ens ha permès posar en pràctica aquest model abans de la introducció oficial dels nous títols de grau europeu ✱

Antoni
SATUÉ VILLAR

Sotsdirector d'Innovació i Qualitat de l'EUPMT

- > En general el professorat pensa que els estudiants no dediquen el temps previst.
- > Cal fer un seguiment acurat del que fa l'estudiant. Si no se li fa un seguiment, l'estudiant no du a terme diàriament les tasques establertes i acaba intentant fer la feina com sempre, en l'últim moment.
- > De vegades potser el problema és que l'estudiant no dedica correctament el temps establert pel professor. Dediquen normalment molt temps a fer les pràctiques i poc temps a estudiar.
- > Cal tenir present els estudiants per als quals l'avaluació continuada no és el model més adequat.

L'avaluació continuada provoca en alguns professors la sensació que els coneixements en els exàmens són més baixos del que s'esperava. Conclusions que se'n poden extreure:

- > L'estudiant no té consciència de la càrrega de treball que representa un crèdit ECTS i va als mínims: arribar al 5 o de vegades ni al 5.
- > L'estudiant inicialment es fixa en el pes dintre de la nota final i se centra en les tasques que li permeten arribar a aquests mínims.
- > El professor ha de preveure que l'estudiant anirà als mínims i ha d'assegurar-se que amb aquests mínims l'estudiant arribarà als objectius establerts.
- > L'avaluació continuada pot provocar que certes proves que es considerin més importants acabin perdent pes i facin que l'estudiant no hi dediqui el temps establert pel professor. L'estudiant pot percebre que sense fer cap prova igualment arribarà als mínims.

Com a part positiva, l'avaluació continuada fa que l'estudiant interessat per l'assignatura i el professor tinguin constantment elements per comprovar-ne l'evolució. Aspectes que cal tenir en compte:

- > Si es proposen exercicis o activitats constants per a casa podem sobredimensionar la càrrega

de l'estudiant i a la vegada el professor pot tenir una sobrecàrrega de feina per corregir.

- > Cal buscar altres mecanismes alternatius per a l'estudiant que perd el fil de l'assignatura o no és capaç d'anar lliurant les activitats demanades.

Per comprovar l'impacte dels canvis realitzats s'ha demanat al professorat que faci un balanç de les diverses assignatures a partir de la resposta de cinc preguntes per a cadascuna de les assignatures impartides:

1. Els objectius que et vas marcar a l'inici del curs i que vas escriure en el document del pla pilot, s'han assolit? En cas negatiu, indica quins no s'han assolit.
2. Les activitats d'aprenentatge que havies previst, s'han realitzat? Quina ha estat la participació dels estudiants en les classes?
3. Quin temps han dedicat els estudiants a la nostra assignatura?
4. Des del punt de vista del professorat, com ha anat l'assignatura? N'estàs satisfet? Hi ha coses que has de mantenir clarament i/o coses que t'has de replantejar?
5. Des del punt de vista de l'estudiant, la manera com s'ha desenvolupat l'assignatura l'ha ajudat a assolir els objectius?

La resposta a aquestes preguntes permet d'una banda fer una valoració global i de l'altra poder explicar diverses dinàmiques concretes generades arran de la prova pilot.

Dinàmiques concretes generades a partir de la prova pilot:

- > A les sessions teòriques, de tipus expositiu, els estudiants han de lliurar un resum esquemàtic de totes les sessions, de manera que han de desenvolupar la capacitat de condensar en un espai reduït els continguts més importants d'una sessió de treball.



Com a part positiva, l'avaluació continuada fa que l'estudiant interessat per l'assignatura i el professor tinguin constantment elements per comprovar-ne l'evolució

LLIÇONS APRESES

- > A les sessions de pràctiques es poden desenvolupar casos pràctics en els quals els estudiants en grup han de resoldre un projecte "complex" en un temps reduït, de manera que han de ser capaços d'obtenir una solució tècnica adequada i a la vegada han de treballar en equip. El projecte és prou complex perquè el projecte no el faci un estudiant tot sol i la resta només hi doni suport moral.
- > Aprofitant el fet de l'avaluació continuada, una actuació que funciona força bé és fer una petita prova setmanalment a l'inici de la classe, per comprovar si s'han assolit els objectius de la setmana anterior. Aquest tipus de prova permet al professor conèixer l'evolució dels estudiants en l'aprenentatge de l'assignatura. A l'estudiant li permet a la vegada saber si ha adquirit els coneixements necessaris fins en aquell moment. Aquesta actuació ha estat ben valorada pels estudiants, ja que els fa sentir més segurs en el dia a dia sobre l'aprenentatge de l'assignatura. D'altra banda, els obliga a seguir la planificació de dedicació marcada pel professor.
- > El fet de fer exercicis en format projecte resulta molt engrescador per als estudiants, que mostren més interès que quan es fan pràctiques reglades. La realització de projectes amb un equip de treball, una planificació i unes responsabilitats s'ha de mantenir clarament.

En aquest apartat ja es pot donar una visió elaborada i contrastada de les "lliçons apreses" per l'equip docent del centre i que creiem que poden ser una gran ajuda al col·lectiu de professors interessats a arrencar i desenvolupar iniciatives semblants en les seves assignatures.

En particular, es tractaran els aspectes que es consideren més rellevants, com ara les recomanacions i l'expertesa adquirida.

Mètode heurístic

Les sessions teòriques a manera de seminari, amb un reduït nombre d'estudiants, faciliten la incorporació de mètodes d'aprenentatge heurístics, mitjançant els quals s'exposa una matèria de forma inacabada i s'intenta que els estudiants s'hi aproximïn per mitjà del dubte. Les preguntes afinen les qualitats d'observació i les respostes obtingudes personalment es graven millor en la ment de l'estudiant.

Aquest, a part de ser un mètode d'aprenentatge contrastadament satisfactori, presenta l'avantatge adicional d'establir una relació professor-estudiant més propera, que convida l'estudiant en tot moment a formar part activa de la sessió.

Activitats estrella

Algunes de les activitats detectades que condueixen a l'assoliment dels objectius i que per tant comporten un aprenentatge significatiu de les matèries són, d'una banda, la realització d'exercicis i/o problemes i, de l'altra, el desenvolupament de projectes guiats d'abast petit i mitjà.

Els projectes tenen l'avantatge adicional d'integrar els coneixements adquirits de forma aïllada, a partir de la resolució dels problemes,



i permeten assolir objectius de naturalesa transversal.

Dimensionament de les activitats

El professor ha d'anar amb molt de compte a l'hora de dimensionar el nombre, la complexitat i la temporalització de les diferents activitats que s'han de realitzar, per tal d'evitar que l'estudiant no caigui en situacions tangibles d'estrès i garantir d'aquesta manera l'assoliment dels objectius de l'assignatura.

Feedback immediat

Els estudiants que disposen de l'avaluació de les tasques que han dut a terme en un interval de temps no gaire llunyà del moment en què les van fer (treballs, exercicis, problemes, etc.) prenen més consciència del seu procés d'aprenentatge i, sobretot, poden aprendre millor dels seus propis errors, ateses les anotacions del professor.

També es valora molt positivament el fet que el mateix estudiant tingui la possibilitat de corregir les tasques que ha fet erròniament, segons les indicacions (no correccions) del professor, i que disposi d'una segona data de lliurament. D'aquesta manera, l'estudiant té la possibilitat de millorar el seu aprenentatge, d'una banda, i la seva avaluació, de l'altra, i pot convertir el procés d'avaluació en una nova tasca formativa.

Nombre d'estudiants en l'aprenentatge cooperatiu

L'aprenentatge cooperatiu, essencial per assolir objectius de caràcter transversal i que fan que l'estudiant desenvolupi les tasques d'una manera molt semblant a la manera com les abordaria

en una empresa de caràcter tècnic, requereix la definició del nombre òptim d'estudiants per formar grups.

L'experiència ens diu que les tasques de laboratori es duen a terme amb més eficàcia amb grups de dues persones, mentre que per a treballs que tenen una dimensió superior, els grups de tres són la millor opció. Grups més nombrosos són més difícils d'organitzar internament i és més difícil que tots els membres progressin adequadament.

Altres aspectes

- > Haver de valorar la marxa de les assignatures (per part del professor i dels estudiants) ajuda a detectar-ne els punts febles (per millorar) i els punts forts (per fomentar). Mantenir una actitud autocrítica afavoreix la millora contínua.
- > Haver de descriure i redactar els objectius i la metodologia d'aprenentatge ha millorat la planificació de les assignatures. A més, haver de presentar un informe de cada assignatura ha servit de control per saber si la planificació s'ha seguit. En la gran majoria de les assignatures, els objectius s'han assolit i les activitats d'aprenentatge s'han dut a terme.
- > L'existència de grups més reduïts dins l'aula ha permès plantejar noves activitats d'aprenentatge (aprenentatge cooperatiu, més ús dels laboratoris, presentacions en públic, treballs en grup...).
- > En l'àmbit de l'ensenyament presencial, l'assistència de l'estudiant a classe és fonamental, tenint en compte que hi ha problemes d'assistència. Caldria esbrinar els motius per poder resoldre-ho. Malgrat que, en general, l'assistència és baixa, hi ha un alt grau de participació de l'estudiant dins l'aula. Hi van pocs estudiants, però hi participen més.
- > En determinades assignatures hi ha grups molt heterogenis (diverses titulacions i/o



El professor ha d'anar amb molt de compte a l'hora de dimensionar el nombre, la complexitat i la temporalització de les diferents activitats que s'han de realitzar

procedències). Els professors implicats constaten diferents ritmes d'aprenentatge i per tant una planificació més complexa de l'assignatura.

- > Caldria aprofitar els crèdits asíncrons per fer avançar l'estudiant en l'aprenentatge pràctic de les assignatures.
- > Un altre tema pendent és aconseguir que els estudiants dediquin més hores a les assignatures a fora de l'aula. Sovint sembla que es conformen amb l'aprovat. No treballen la bibliografia recomanada, acostumen a reclamar la publicació dels apunts i de les resolucions dels exercicis proposats i que ja han estat resolts a la pissarra (circumstància que fomenta la no-assistència a classe). En conclusió, volen les màximes facilitats en el seu aprenentatge per haver de dedicar-hi el mínim d'esforç.
- > L'estudiant va sobrecarregat al tombant de la segona meitat del quadrimestre (quan comencen a trobar-se amb parcials i lliuraments de pràctiques). Creiem que és fruit de la manca de planificació per part de l'estudiant. Hi ha un notable nombre d'estudiants que opta per no assistir a les classes durant aquest període.
- > L'ús dels laboratoris és molt ben valorat pels professors i els estudiants. Es proposa que algunes assignatures teòriques puguin fer-se íntegrament al laboratori. Assignatures com Fonaments d'Informàtica, Anglès i Control de Gestió utilitzen els laboratoris malgrat que no hi tinguin hores reconegudes.
- > Cal definir inicialment les competències específiques i transversals que es volen introduir.
- > Un cop es tenen clares les competències transversals que es volen introduir en la titulació, cal adaptar les matèries de totes les assignatures de la titulació i els objectius i identificar les competències més significatives, el contingut, les activitats

d'aprenentatge, l'enfocament de l'ensenyament i les metodologies d'avaluació de totes les assignatures.

- > Un cop fet aquest procés, cal determinar quines competències de les que s'han plantejat inicialment realment incorporen l'estudiant en els estudis i de quina manera ho fan, i quines finalment no es tracten amb la profunditat prevista.
- > Un aspecte molt important ha estat el fet que per a cada assignatura el professor ha hagut de fer un pla de treball. El pla de treball, encara que inicialment és una tasca que pot comportar moltes hores de feina, permet adonar-se del nombre d'hores de treball de l'estudiant. En els plans antics el que es feia era definir l'assignatura per objectius, temaris... sense tenir en compte les tasques de l'estudiant i, per tant, sense tenir present el nombre d'hores de dedicació per a un estudiant mitjà. Només aquest aspecte ja dóna un valor afegit als nous plantejaments en què la mesura es fa en funció de les hores de dedicació de l'estudiant.
- > La primera vegada que es fa la temporalització de les activitats de l'estudiant, les que es fan al centre (formació reglada) es calculen directament, però les que es fan fora del centre només són una estimació. A mesura que es va desenvolupant el pla d'actuació i es va obtenint informació dels estudiants es pot anar redimensionant més correctament el temps de dedicació previst inicialment per fer exercicis, pràctiques, treballs, etc.
- > Per tant, cal haver impartit una assignatura diverses vegades per tenir clar (i no és al 100 % fiable) el temps de dedicació de l'estudiant a cada una de les activitats proposades.
- > La implantació de noves metodologies de treball s'ha de fer de forma gradual. No hi ha un coneixement previ ni per part del professor ni de l'estudiant.
- > Cal educar l'estudiant perquè sigui conscient que en els nous plans d'estudis el centre és



L'ús dels laboratoris és molt ben valorat pels professors i els estudiants



La implantació de noves metodologies de treball s'ha de fer de forma gradual. No hi ha un coneixement previ ni per part del professor ni de l'estudiant

“ell” i que la mesura es fa en funció de les hores de dedicació per assignatura.

- > L'estudiant valora favorablement l'avaluació continuada i que es faci un seguiment del que fa. Un punt que cal vigilar molt és l'avaluació, ja que l'avaluació continuada pot provocar que objectius que inicialment s'han marcat com a molt importants l'estudiant no els acabi assolint i en canvi pugui aprovar l'assignatura. Per tant, cal tenir molt clares les ponderacions del que es va avaluant.

Recomanacions

- > Per tal d'involucrar els estudiants en el propi aprenentatge cal:
 - Facilitar l'actitud participativa a les classes.
 - Plantejar diferents activitats que permetin que l'estudiantat avanci positivament i resolgui reptes progressivament més complexos.
 - Incrementar el nombre de sessions de caràcter pràctic que s'han fet al laboratori.
 - Concretar amb pautes més completes l'avaluació de les diferents activitats que s'han dut a terme.
- > En assignatures que s'han fet tradicionalment a l'aula de teoria (matemàtiques, anglès...) cal:
 - Potenciar el treball amb grups reduïts.
 - Introduir el treball personal al laboratori, ja que això ha suposat un increment en la dedicació, i el treball d'autoaprenentatge, que ha permès practicar habilitats comunicatives com ara la comprensió auditiva i la pronúncia en el cas de l'anglès.
 - Incorporar pràctiques dirigides al laboratori.
 - Motivar l'estudiant amb la incorporació d'activitats que li facin veure la utilitat dels conceptes teòrics explicats i als quals sol ser reticent.
- > Assignatures amb un nombre de crèdits alt.
 - La concentració de coneixements en una sola assignatura dificulta moltíssim l'aprenentatge i l'assoliment dels objectius.
 - És molt millor dividir-la en dues de menys crèdits, cosa que facilitaria l'aprenentatge i la maduració personal de l'estudiant, i propiciaria una visió més global dels conceptes.
- > Homogeneïtat de l'estudiantat.
 - La dedicació de l'estudiantat no és la mateixa per diversos factors:
 - Nivell de coneixements previ.
 - Els estudiants de Cicles Formatius de Grau Superior tenen més dificultat per seguir algunes assignatures. Cal replantejar-se el reconeixement de crèdits que se'ls fa.
 - El fet de cursar de manera simultània altres assignatures pot jugar a favor dels objectius, ja que la sinergia entre si permet reduir el temps per assolir-los o, per contra, pot augmentar la sensació d'estrès i dificultar enormement els diversos aprenentatges.
- > Assistència a classe.
 - Descens de l'assistència a classe en època d'exàmens. Cal plantejar-se programar dedicar només una setmana a fer proves d'avaluació per evitar la dissidència.
- > Millora de l'expertesa de l'estudiantat.
 - La participació externa en les assignatures terminals de professionals incorpora la visió actual del món de l'empresa i facilita a l'estudiantat la incorporació al món del treball.
- > Potenciar els grups reduïts.
 - Les activitats descrites i posades en pràctica en el desenvolupament d'aquesta prova pilot només han estat possibles pel fet que els grups eren relativament reduïts en les diferents assignatures.

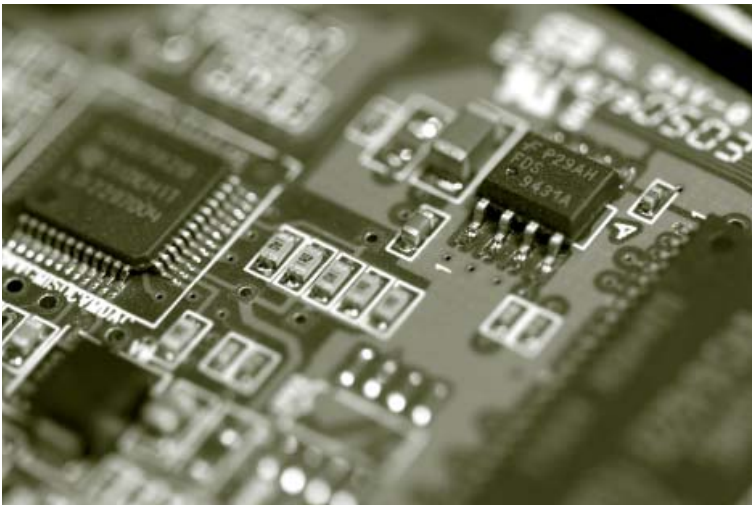


Recomanacions generals

- > No és recomanable un pla d'estudis amb assignatures sense la part pràctica corresponent. Caldria reformar el pla d'estudis d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió perquè:
 - Totes les assignatures tinguessin les sessions pràctiques corresponents. Les sessions en les quals l'estudiant pot veure l'aplicació dels conceptes teòrics el poden motivar a tirar endavant l'assignatura. És molt important que l'estudiant sàpiga quina és la utilitat de cada concepte que ha d'estudiar.
 - Eliminar la idea de tenir una única assignatura totalment pràctica per nivell,

com als cursos 2B i 3A, en els quals en teoria s'haurien d'englobar totes les pràctiques de les diferents assignatures del mateix nivell. Teòricament pot semblar interessant aquest idea, pel fet de poder fer pràctiques més grans i transversals, però a la pràctica no funciona. Convindria més que cada assignatura disposés de les sessions pràctiques totalment sincronitzades en el temps.

- > Cal fer entendre a l'estudiant que segurament el camí més adient de què disposa a l'Escola són els tutors, que matricular una assignatura no significa anar a classe i prou, que ha de ser conscient que al darrere hi ha d'haver unes hores de dedicació.



Bibliografia i referències

Documents de referència dels centres i departaments participants o espai web que tracti de la prova pilot

Primer grup de titulacions (inicien la prova pilot el 2004)

- Enginyeria Tècnica de Mines, especialitat en Explotació de Mines (EPSEM, Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa)
<http://www.epsem.upc.edu/estudis/primer-cicle/enginyeria-tecnica-de-mines-esp-en-explotacions-mineres/>
- Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Sistemes de Telecomunicació (EPSC, Escola Politècnica Superior de Castelldefels)
<http://epsc.upc.es/projectes/adaptacioEEES/>
- Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Telemàtica (EPSC, Escola Politècnica Superior de Castelldefels)
<http://epsc.upc.es/projectes/adaptacioEEES/>
- Enginyeria Tècnica Agrícola, especialitat en Indústries Agràries i Alimentàries (ESAB, Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona)
http://www.esab.upc.edu/wp/info_acces/estudis/estudis_default.htm
- Diplomatura d'Estadística (FME, Facultat de Matemàtiques i Estadística)
<http://www-fme.upc.edu/serveix.php?lan=cat&doc=dipestadistica>
- Master of Science in Information and Communication Technologies (MINT) (ETSETB, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona)
http://www.etsetb.upc.edu/info_sobre/estudis/master_sict/
- Master of Science in Research on Information and Communication Technologies (MERIT) (Departament de TSC, Teoria del Senyal i Comunicacions)
<http://www.meritmaster.org/>

- Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Telemàtica (EUPMT, Escola Universitària Politècnica de Mataró*)
<http://www.eupmt.cat/document.php?id=59>

Segon grup de titulacions (inicien la prova pilot el 2005)

- Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Mecànica (EUETIT, Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa)
<http://euetit-ct.upc.edu/frames/2infacdad/adaptacio.htm>
- Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió (EUPMT, Escola Universitària Politècnica de Mataró)
<http://www.eupmt.cat/document.php?id=60>
- Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Electrònica Industrial (EUPMT, Escola Universitària Politècnica de Mataró)
<http://www.eupmt.cat/document.php?id=61>

(*EUPMT: l'Escola Universitària Politècnica de Mataró és un centre adscrit a la UPC.)

Documents de referència de l'AQU Catalunya

Marc general per a la integració europea
Setembre de 2003

http://www.aqucatalunya.org/uploads/publicacions/arxiu%20pdf/MGIntegracioEuropea_cat.pdf

Continguts i temporització de la proposta que han de presentar les universitats, per a cada prova pilot de titulació. Llistat d'aspectes (aprovat per la comissió específica d'avaluació de titulacions i programes de l'AQU Catalunya)
17 de maig de 2004

Protocol per a l'elaboració de la proposta de nous ensenyaments. Titulacions de grau
Sense data
http://www.aqucatalunya.org/uploads/publicacions/arxiu%20pdf/ProtocolGrau_cat.pdf

Protocol per a l'elaboració de la proposta de nous ensenyaments. Titulacions de màster
Sense data
http://www.aqucatalunya.org/uploads/publicacions/arxiu%20pdf/ProtocolMaster_cat.pdf

Guia general per dur a terme les proves pilot d'adaptació de titulacions a l'EEES. Titulacions de grau
2a edició, abril de 2005
http://www.aqucatalunya.org/uploads/publicacions/arxiu%20pdf/GuiaGrau_cat.pdf

Guia general per dur a terme les proves pilot d'adaptació de titulacions a l'EEES. Màsters europeus
2a edició, abril de 2005
http://www.aqucatalunya.org/uploads/publicacions/arxiu%20pdf/GuiaMaster_cat.pdf

Eines per a l'adaptació dels ensenyaments a l'EEES
Novembre de 2005
http://www.aqucatalunya.org/uploads/publicacions/arxiu%20pdf/Eines_cat.pdf

Estàndards d'acreditació de les titulacions. El procés d'aprovació dels estàndards d'acreditació
Sense data
http://www.aqucatalunya.org/uploads/pagines/arxiu%20pdf/EstandardsAcreditacio_cat.pdf

Estàndards de certificació de les titulacions de grau del Pla pilot d'adaptació dels ensenyaments a l'EEES
Sense data
http://www.aqu.cat/uploads/pagines/arxiu%20pdf/EstandardsCertificacio_cat.pdf

Estàndards i directrius per a l'assegurament de la qualitat en l'Espai Europeu d'Educació Superior
Abril de 2006
http://www.aqucatalunya.org/uploads/publicacions/arxiu%20pdf/EstandardsENQA_cat.pdf

Documents de referència de la UPC

La UPC en l'Espai Europeu d'Educació Superior
<http://www.upc.edu/eees/>

Institut de Ciències de l'Educació
http://www-ice.upc.edu/noves_titulacions.html

Documents de referència europeus

Lloc web oficial del procés de Bolonya
<http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/>

www.upc.edu



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA