

monogràfics

ICE

El sistema de garantia interna de la qualitat d'una assignatura

Maig 2011



Institut de Ciències de l'Educació
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



El sistema de garantia interna de la qualitat d'una assignatura

Monogràfic número 4

Document de l'ICE elaborat amb la col·laboració del professor **Jordi Hernández**, coordinador del grup d'interés Qualitat a l'Aula (GIQUAL) del projecte RIMA.

Presentació	5
1 El sistema de garantia interna de la qualitat d'una assignatura (SGIQ)	7
2 Planificació d'una assignatura	11
2.1 Presentació de l'assignatura	12
2.2 Capacitats prèvies i requisits	13
2.3 Competències, objectius d'aprenentatge i objectius específics	14
2.4 Recursos humans i responsabilitats	19
2.4.1 El paper del professor o professora responsable de l'assignatura	22
2.4.2 El paper del professorat que imparteix l'assignatura	22
2.4.3 El paper de l'estudiantat	25
2.4.4 Sistemes de suport i orientació al professorat	26
2.5 Recursos materials i serveis	27
2.6 Metodologies docents	28
2.7 Programa d'activitats	30
3 Desenvolupament i seguiment del pla docent per afavorir l'aprenentatge de l'estudiantat	35
3.1 Control del progrés i el rendiment de l'estudiantat	35
3.2 Control del temps de dedicació de l'estudiantat	38
3.3 Sistemes de suport i orientació a l'estudiantat	39
3.4 Seguiment de la percepció de l'estudiantat	41
3.5 Gestió d'incidències, queixes, reclamacions i suggeriments	43
4 Mesura i millora del procés d'ensenyament-aprenentatge	45

4.1	Mesura dels resultats del programa formatiu: indicadors	45
4.2	Anàlisi de dades i pla de millora	49
5	Publicació d'informació	53
6	L'auditoria interna/externa del sistema de garantia interna de la qualitat d'una assignatura	55
7	Bibliografia	59
Annex A	Marc legal	61
Annex B	Els sistemes de gestió de la qualitat	65
Annex C	Exemples d'aplicació	71

Presentació

L'assegurament de la qualitat d'una titulació és responsabilitat del centre que la imparteix, però no és menys cert que una bona part de l'aplicació del concepte de qualitat a un pla d'estudis comporta haver de definir i desenvolupar totes i cadascuna de les assignatures del pla amb criteris de qualitat, que inclou la recollida d'evidències del seguiment dels objectius i el plantejament de propostes de millora si no s'assoleixen aquests objectius.

En aquest document es pretén ajudar el professorat que vol que la seva assignatura sigui una "assignatura de qualitat", que sap on s'emmarca la seva tasca i és conscient de les repercussions que la seva actuació pot tenir en l'èxit o el fracàs de la implantació de la nova titulació de què forma part, i que vol contribuir perquè la titulació superi amb èxit el procés d'acreditació, aplicant a la docència els mateixos principis d'assegurament de la qualitat que han d'aplicar les titulacions en les fases de planificació, desenvolupament, seguiment i millora.

També es presenta el model de sistema de garantia interna de la qualitat (SGIQ) per a una assignatura, model en què s'especifiquen els requisits que ha de complir el procés d'ensenyament-aprenentatge en el disseny, el desenvolupament, el seguiment, la millora i la rendició de comptes. Finalment es presenta l'auditoria, interna o externa, com una eina per avaluar i millorar l'SGIQ d'una assignatura.

Als annexos es fa un breu resum del marc normatiu i una presentació dels sistemes de gestió de la qualitat, i s'hi presenten exemples de bones pràctiques d'alguns dels elements que configuren el sistema de garantia interna de la qualitat d'una assignatura.

A la plana web del Grup d'Interès Qualitat a l'Aula (GIQUAL), integrat en el projecte RIMA (Recerca i Innovació en Metodologies d'Aprenentatge) de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat Politècnica de Catalunya, el professorat hi pot trobar exemples de bones pràctiques i material de suport per al disseny, la implantació i l'avaluació del sistema de garantia interna de la qualitat d'una assignatura.

Monogràfics ICE

1. El sistema de garantia interna de la qualitat d'una assignatura (SGIQ)

Per poder parlar de **qualitat total** en un centre o titulació, és imprescindible que la cultura de la garantia de la qualitat i la millora contínua estigui present en l'activitat diària de tot el personal del centre i, molt especialment, en la tasca docent que du a terme el professorat.

D'entrada podem dir que la missió principal d'una assignatura és contribuir al fet que l'estudiantat adquireixi les competències que estableix la titulació i que han estat assignades a l'assignatura a l'hora d'elaborar-ne el pla d'estudis. Tot i això, quan es defineix una titulació, es plantegen uns objectius que no es limiten a l'adquisició per l'estudiantat de les competències establertes, sinó que s'hi inclouen altres fites, com ara l'obtenció d'uns determinats resultats acadèmics mesurats amb indicadors quantitatius (taxa d'eficiència...), la publicació d'informació sobre el procés, la satisfacció dels estudiants i d'altres grups socials interessats en aquesta formació, i la rendició de comptes a la societat. Tots aquests aspectes, doncs, també s'haurien de tenir en compte en el disseny d'una assignatura.

Independentment de quin sigui el paper que cada professor o professora hagi tingut en el disseny de la nova titulació, podem considerar que la seva tasca com a docent de l'assignatura comença quan la missió de la titulació ja ha estat definida i el departament li encarrega el disseny de l'assignatura.

Per contribuir a la qualitat d'una titulació, en aquest monogràfic es proposa que cada assignatura apliqui els mateixos principis i eines que el marc per a la verificació, el seguiment, la modificació i l'acreditació (VSMA) [1] (vegeu també l'annex A) i el programa AUDIT [2] (vegeu també l'annex B) estableixen per a les titulacions i que, en el context d'una assignatura, es poden resumir de la forma següent: cal que l'equip docent dissenyi i implanti un sistema de garantia interna de la qualitat (SGIQ) per poder dur a terme de forma sistemàtica les fases de la millora contínua: planificació, seguiment-desenvolupament, mesura, millora i una fase final d'auditoria (figura 1).

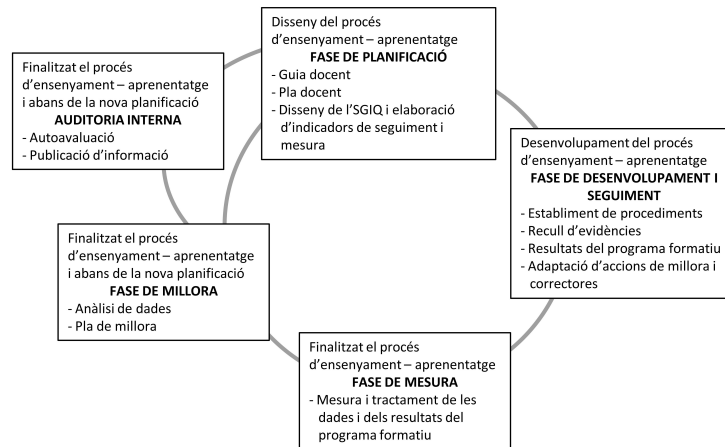


Fig. 1. Fases de la millora contínua

Una descripció del que ha de ser l'SGIQ d'una assignatura es pot obtenir fàcilment si s'extreuen del marc VSMA les referències als SGIQ d'una titulació i se substitueixen els termes titulació per assignatura i universitat per equip docent. Per exemple, el marc diu:

“La universitat és la primera responsable del procés de seguiment de les seves titulacions i ha d'utilitzar els instruments previstos en el seu SGIQ”,

frase que es transforma en:

“L'equip docent és el primer responsable del procés de seguiment de les seves assignatures i ha d'utilitzar els instruments previstos en el seu SGIQ.”

Fent servir la mateixa analogia, es pot plantejar l'SGIQ d'una assignatura en els termes següents :

- L'SGIQ ha de facilitar que la informació que inclou un equip docent en la proposta d'una nova assignatura pugui ser avalada pel mateix equip mitjançant evidències.
- L'equip docent és el primer responsable del procés de seguiment de la seva assignatura i ha d'utilitzar els instruments previstos en el seu SGIQ.
- El seguiment ha de permetre a l'equip docent avaluar el desenvolupament de l'assignatura (prenent com a evidències, entre altres coses, els resultats acadèmics i la resta d'indicadors necessaris per fer el diagnòstic de la realitat) i elaborar propostes d'accions de millora que serveixin per corregir les desviacions observades entre el disseny i el desenvolupament ordinari de l'assignatura.

- L'SGIQ de cada assignatura ha d'articular mecanismes que garanteixin que la informació no controlada pel centre s'elabora i, si és informació pública, es publica de manera adequada.

Els requisits que ha de complir l'SGIQ d'una assignatura s'han dividit en les cinc fases de la figura 1:

- Fase de planificació d'una assignatura: és l'etapa del disseny del procés d'ensenyament-aprenentatge en què s'estableixen els requisits que ha de complir una bona planificació. Aquesta planificació ha de facilitar el desenvolupament i seguiment del procés educatiu i s'ha de documentar mitjançant la guia docent i el pla docent de l'assignatura, alhora que cal definir els indicadors que ens permetran obtenir informació durant la fase següent.
- Fase de desenvolupament i seguiment del pla docent per afavorir l'aprenentatge de l'estudiantat: en aquesta fase es duen a terme les activitats o tasques previstes, i es recullen les evidències d'acord amb els indicadors establerts. Aquesta informació permet reorientar el procés, si cal.
- Fase de mesura del procés d'ensenyament-aprenentatge: d'acord amb els indicadors definits es mesuren i es tracten les dades i els resultats obtinguts.
- Fase de millora: en aquesta fase s'analitzen els resultats i es proposen accions correctores per a edicions posteriors.
- Auditoria interna: aquesta fase comprèn dos aspectes: l'autoavaluació del procés d'ensenyament-aprenentatge i la publicació de la informació necessària per a l'auditoria.

Monogràfics ICE

2. Planificació d'una assignatura

La normativa acadèmica dels estudis de grau de la UPC del curs acadèmic 2010-2011 (NAEG) [3] estableix que, abans de començar el període de matriculació, el centre ha de fer públic, entre altres informacions, “el pla docent de cadascuna de les assignatures que componen el pla d'estudis, incloent-hi com a mínim el temps de dedicació de l'estudiant o estudianta, els criteris d'avaluació i el mètode de qualificació”.

Durant la fase de planificació es té en compte l'elaboració de la guia docent i el pla docent, així com la identificació dels indicadors que ens permetran ajustar-nos a l'SGIQ previst i fer-ne el seguiment. (La definició i l'elaboració dels indicadors que donen resposta a l'SGIQ s'analitzen amb profunditat a l'apartat 4 d'aquest mateix document).

Molt sovint es fan servir indistintament els termes *pla docent* i *guia docent*, si bé en realitat no són mots equivalents. En aquest monogràfic s'utilitzen amb els significats següents:

- Guia docent d'una assignatura: document elaborat pel professor o professora responsable de cada assignatura amb l'objectiu d'informar l'alumnat i la societat en general sobre la manera en què es desenvoluparà la docència de l'assignatura.
- Pla docent d'una assignatura: document elaborat pel professor o professora o per l'equip de professorat que s'encarrega d'impartir l'assignatura d'acord amb el que estableix la guia docent. Té com a objectiu facilitar informació detallada sobre el seguiment, el desenvolupament i l'avaluació de l'assignatura a l'alumnat que s'hi ha matriculat.

Encara que la legislació vigent, les normatives de la Universitat o els reglaments dels centres docents o dels departaments estableixen quin és l'òrgan encarregat de dur a terme el seguiment dels programes formatius, l'equip docent d'una assignatura és el primer responsable del procés de seguiment de la seva assignatura i, per tant, cal que faci una planificació detallada del procés d'ensenyament-aprenentatge per facilitar-ne el seguiment, és a dir, per poder fer el diagnòstic de la realitat i elaborar propostes d'accions de millora que serveixin per corregir les desviacions observades entre el disseny de l'assignatura i el seu desenvolupament ordinari.

A continuació es presenten els requisits que ha de complir una bona planificació pel que fa als aspectes següents:

- Presentació de l'assignatura.
- Capacitats prèvies i requisits.
- Competències, objectius d'aprenentatge i objectius específics.
- Recursos humans i responsabilitats.
- Recursos materials i serveis.
- Metodologies docents.
- Programa d'activitats.

2.1 Presentació de l'assignatura

Tradicionalment, la guia docent d'una assignatura va acompanyada d'una descripció general. Aquesta descripció o presentació de l'assignatura es pot identificar amb el que els sistemes de gestió de la qualitat anomenen *política de qualitat*.

Tal com succeeix amb les polítiques de qualitat de les empreses, hi ha presentacions molt extenses i complicades o presentacions que són tan breus que no permeten comprendre'n el contingut. Encara que cap sistema de gestió de la qualitat (ISO, AUDIT...) ho estableix com a requisit, els experts recomanen que la política de qualitat (o presentació d'una assignatura en el nostre cas) ocupi un únic full per una sola cara.

En el context d'una assignatura, la presentació o política de qualitat ha de donar resposta a tres qüestions: quin és el paper de l'assignatura dins del pla d'estudis, què es vol assolir i com l'equip docent assegura el desenvolupament correcte de l'assignatura. Aquesta presentació o política ha de ser el marc de referència per establir tots els objectius de l'assignatura i hauria d'incloure, com a mínim:

- la relació de competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura,
- un compromís explícit d'assolir la satisfacció de l'estudiantat i d'altres grups d'interès, i
- un compromís de millorar contínuament l'eficàcia del procés d'ensenyament-aprenentatge.

Respecte al primer dels punts, el text de les competències ha de coincidir literalment amb les competències oficials de la titulació. Pel que fa al compromís amb la satisfacció, és molt

recomanable que l'equip docent de l'assignatura expliciti què entén per “assolir la satisfacció”, per exemple amb una frase com ara:

“... satisfacció que s'assolirà si aconseguim que el nombre més elevat possible dels estudiants que es matriculen a l'assignatura la superin en el temps i amb la càrrega de treball previstos, i que la seva formació sigui adequada.”

El compromís de millora ha d'estar relacionat amb el sistema de garantia interna de la qualitat de l'assignatura; per explicitar-lo, es poden prendre com a referència les dues qüestions que el marc VSMA de l'AQU Catalunya es planteja com a primer nivell d'avaluació d'una titulació:

- Els agents responsables de la titulació estan fent tot el que cal perquè aquesta titulació es desenvolupi d'acord amb la planificació?
- L'SGIQ subministra la informació perquè els responsables prenguin les decisions pertinents?

A l'annex C es mostra un exemple de presentació o política de qualitat d'una assignatura.

2.2 Capacitats prèvies i requisits

Les capacitats prèvies i els requisits per a una assignatura determinen el perfil òptim que han de tenir els estudiants que la cursen i han de ser coherents amb el perfil d'ingrés a la titulació, amb el pla d'estudis i amb els plans docents de les diferents assignatures o matèries prèvies o coetànies.

L'explicitació d'aquestes capacitats i requisits persegueix dos objectius: ajudar l'estudiant o estudianta a planificar la matrícula i orientar-lo, un cop matriculat a l'assignatura, sobre els coneixements i les habilitats que seria convenient que repassés abans de l'inici del curs o els primers dies d'aquest.

Quant al primer objectiu, pot ser suficient una descripció genèrica, però, quant al segon, es fa necessària una informació molt més concreta i precisa.

Una explicitació massa genèrica o una relació massa extensa de les capacitats fa que l'estudiantat no dugui a terme cap acció en no saber amb exactitud el que ha de fer o en

considerar que és inviable fer-ho en un temps raonable. D'aquesta manera, l'establiment d'aquestes capacitats esdevé inútil des del punt de vista del procés d'ensenyament-aprenentatge de l'estudiantat.

Es recomana o bé incloure només en aquest apartat les capacitats prèvies més crítiques per a un desenvolupament correcte de l'assignatura o bé, si es fa una relació més àmplia, indicar clarament quines són les més crítiques.

A l'annex C es mostra un exemple de descripció de capacitats prèvies i requisits.

És evident que, per poder establir les capacitats prèvies i dissenyar amb garanties l'assignatura a partir d'aquestes és necessari disposar dels plans docents de les assignatures que han treballat aquestes capacitats, que aquests plans docents siguin prou detallats i que es tingui la garantia que s'han desenvolupat d'acord amb la planificació.

2.3 Competències, objectius d'aprenentatge i objectius específics

La política de qualitat d'una assignatura s'ha de concretar en forma d'objectius que ens han d'indicar què es vol assolir. Per coherència amb la política de qualitat, els objectius que es defineixen per a una assignatura han de ser, com a mínim, de tres tipus: objectius relacionats amb les competències que ha de treballar l'assignatura, objectius relacionats amb la satisfacció de l'estudiantat i altres grups d'interès, i objectius relacionats amb l'eficàcia del procés d'ensenyament-aprenentatge. En aquest apartat tractarem del primer tipus d'objectius, els objectius formatius, que integren tant els objectius d'aprenentatge com els objectius específics, tal com es recull més endavant.

Per poder reconèixer l'assoliment dels objectius i, per tant, poder fer el seguiment del procés d'ensenyament-aprenentatge i millorar-ne l'eficàcia, els objectius han de ser mesurables, ja que, tal com va indicar Lord Kelvin:

“El que no es defineix no es pot mesurar.

El que no es mesura no es pot millorar.

El que no es millora sempre es degrada.”

Aquesta característica que han de complir els objectius la trobem a la norma ISO 9001:2008 (“els objectius de la qualitat han de ser mesurables i coherents amb la política

de qualitat”) o en el Reial decret 1393/2007 modificat (“les competències han de ser avaluables”) [4].

Tant al Reial decret esmentat com a les diferents ordres ministerials que estableixen els requisits per a la verificació dels títols universitaris oficials que habiliten per a l'exercici d'una professió, els objectius formatius tenen un únic nivell de concreció: les competències. Així, per exemple, a la taula 2, “Model de taula per a cada mòdul o matèria del pla d'estudis proposat”, de l'annex 1, “Memòria per a la sol·licitud de verificació de títols oficials” de l'RD s'indica que cal incloure-hi [4]:

- “Activitats formatives amb el seu contingut en crèdits ECTS, la seva metodologia d'ensenyament-aprenentatge i la seva relació amb **les competències** que ha d'adquirir l'estudiant.”
- “Sistema d'avaluació de l'adquisició de les competències.”

En el document “Guía de apoyo para la elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales (grado y máster)”, elaborat per l'ANECA [5], hi ha un nivell de concreció relacionat amb els objectius formatius, ja que s'indica que, per a cada mòdul o matèria, s'ha d'especificar:

“las **competencias** y su concreción en **resultados de aprendizaje** que el estudiante adquirirá, de forma que las competencias resulten evaluables.”

Tal com s'indica a la mateixa guia, les competències permeten definir el que s'espera que l'estudiant o estudianta sigui capaç de conèixer, fer, dur a terme amb altres o, fins i tot, ser en determinades situacions. D'altra banda, els resultats de l'aprenentatge reflecteixen els efectes que es poden associar al fet que l'estudiantat faci les activitats formatives previstes i que orienten l'avaluació de l'aprenentatge cap a la mesura i l'observació del que fa l'estudiantat.

Per coherència amb el que es proposa al “Manual per elaborar la guia docent de l'assignatura” de la UPC [6] i per facilitar, tant al professorat com a l'estudiantat, la comprensió de la guia i del pla docent, en aquest monogràfic s'utilitzaran els tres nivells de concreció que fan referència a l'assignatura: competències, objectius d'aprenentatge i objectius específics.

La definició dels tres nivells de concreció és la següent [6]:

Competència: combinació de coneixements, habilitats (intel•lectuals, manuals, socials, etc.), actituds i valors que capaciten una persona per afrontar amb garanties la resolució de problemes o la intervenció en un context acadèmic, professional o social determinat. Les competències poden ser específiques o genèriques. En el pla d'estudis s'especifiquen les competències de la titulació a què ha de contribuir cada assignatura.

Objectius d'aprenentatge: descriuen el que un estudiant o estudianta ha d'haver après en finalitzar una unitat formativa (curs, tema, programa...). D'acord amb el "Manual per elaborar la guia docent de l'assignatura", els objectius d'aprenentatge "permeten fer una descripció del marc de referència de l'assignatura d'una forma àmplia i integral. La seva redacció no acostuma a permetre una valoració precisa del nivell d'assoliment. Tot i que no és erroni expressar-los en termes d'ensenyament ("el que el/la docent preveu fer"), és molt més correcte expressar-los en termes d'aprenentatge ("el que l'estudiant/a obtindrà")." Els objectius d'aprenentatge els estableix el responsable de l'assignatura i es publiquen a la guia docent.

Objectius específics (resultats d'aprenentatge previstos): es vinculen als resultats que es preveu que tindrà l'estudiantat en relació amb els continguts propis de l'assignatura, així com a les evidències i els lliurables recollits a partir de les activitats dutes a terme a l'assignatura. Permeten comprovar que l'estudiantat ha adquirit les competències definides a l'assignatura, sempre que s'hagin formulat i definit segons uns criteris d'elaboració determinats.

La redacció de tots els objectius específics ha de ser clara i entenedora, comprensible per a qualsevol persona que els llegeixi, i han d'admetre una única interpretació.

Una bona formulació dels objectius específics permet [6]:

- Que l'estudiantat tingui clar què se n'espera i pugui avaluar el propi procés d'aprenentatge i desenvolupar l'autonomia.
- Que el professorat pugui seleccionar les metodologies docents i d'avaluació més apropiades per a cada activitat d'aprenentatge, de manera que s'optimitzi el temps a classe, ja que es podrà centrar en allò que és més rellevant per assolir els objectius.

- Que la coordinació de la titulació o del centre pugui coordinar millor les assignatures, ja que d'aquesta manera es posen de manifest els encavallaments o els buits de la programació.

Els objectius específics s'han de formular amb un enunciat general, com ara:

“En acabar la unitat (curs, tema...), l'estudiant/a ha de ser capaç de...”

“En acabar la unitat, l'estudiant/a haurà millorat la seva capacitat de/el seu coneixement de/la seva actitud quant a...”

L'opció d'una o una altra fórmula depèn que es faci referència a un contingut, una habilitat, una capacitat... que es pot considerar que s'ha assolit amb l'objectiu que es formula o bé si només s'està contribuint a assolir una capacitat/coneixement/actitud que se seguirà treballant i aprofundint en altres moments del pla d'estudis. Habitualment, la segona formulació se sol utilitzar per als objectius específics que concreten una competència genèrica, mentre que la primera és més comuna en la formulació d'objectius que contribueixen a assolir una competència específica, ja que en aquest cas ens sol ser més fàcil delimitar-ne el nivell d'assoliment.

Després de l'enunciat general descrit més amunt, cal passar a formular els objectius específics. Tenint en compte que ja hem fixat que el subjecte de l'acció és l'estudiant o estudianta, només cal posar-hi el verb i els complements. Cal fer les consideracions següents:

- El verb s'ha d'escriure sempre en infinitiu i ha de correspondre a una acció observable i mesurable.
- Els complements han de delimitar l'àmbit d'actuació i les condicions en què s'ha de desenvolupar l'acció descrita pel verb.

Un exemple d'objectiu específic ben redactat seria:

“Identificar i resoldre com a mínim 4 dels 5 errors de compilació que hi ha en un programa de menys de 20 línies en un temps màxim de 15 minuts, amb l'ajuda del depurador però sense l'ajuda del manual d'instruccions del depurador.”

En canvi, no podem considerar ben formulats objectius com ara:

“En aquest curs s’introdueixen els conceptes de...”, atès que el subjecte de l’acció no és l’estudiant sinó el professor.

“Conèixer l’estructura de fitxers que hi ha al Linux”, atès que el verb *conèixer* no és mesurable.

Sovint, l’error més habitual a l’hora de redactar els objectius específics d’una unitat docent rau en el fet que s’utilitzen verbs que descriuen accions que no són observables o mesurables. Per analitzar si podem utilitzar un verb determinat, és bo qüestionar-se si la resposta que se n’espera és trivial o bé si podem delimitar fins on l’estudiant o estudianta ha assolit l’objectiu. Així, en l’exemple anterior en què es deia que l’objectiu és “Conèixer l’estructura de fitxers que hi ha al Linux”, la pregunta que hauríem de fer a l’estudiant per comprovar-ho és: “Coneixes l’estructura dels fitxers que hi ha al Linux?” I la resposta de l’estudiant només pot ser “sí” o “no”, però no ens dóna eines per saber quin nivell de coneixement té i si els sap aplicar. Per això, els verbs que no són observables o mesurables s’anomenen *verbs prohibits*.

La selecció dels verbs adients per definir amb precisió el que pretenem que sigui capaç de fer l’estudiant és una tasca molt estudiada que ha quedat recollida en la taxonomia de Bloom [6], que estableix diferents nivells de competència. En el disseny d’assignatures d’estudis de grau es pot fer una simplificació de la gradació descartant els nivells més baixos, pel fet que es consideren assolits, i reservant els nivells més alts per als estudis posteriors de màster i doctorat. Així podem delimitar el registre als tres nivells següents:

Nivell 1 (coneixement). Els exercicis d’aquest nivell tenen una resposta única. És fàcil establir un mecanisme perquè l’alumne sàpiga ràpidament si ha fet bé o no la tasca. A més, si ho ha fet malament, és fàcil proporcionar-li els instruments necessaris perquè ell mateix pugui resoldre l’error (n’hi ha prou amb indicar-li un manual o un llibre). Són exemples de verbs observables d’aquest nivell *definir, nomenar o reproduir*.

Nivell 2 (comprensió). Els exercicis d’aquest nivell també tenen una resposta única (o bé amb molt poques variants). Per això, també és fàcil establir un mecanisme perquè l’alumne sàpiga ràpidament si ho ha fet bé o malament. La diferència essencial amb el nivell anterior és que, si ho ha fet malament, és necessari que el professor o alguns companys intervinguin per ajudar-lo a identificar el problema i a resoldre’l. Són exemples de verbs observables d’aquest nivell *definir* (amb les seves pròpies paraules), *demostrar* o *argumentar*.

Nivell 3 (aplicació). Els exercicis d'aquest nivell de competència es poden resoldre de diverses maneres. El més important aquí és saber estudiar la situació i prendre una decisió adequada (el fet de portar a terme la decisió presa pot ser un exercici corresponent al nivell 2 de la competència). Són exemples de verbs observables d'aquest nivell *escollir, interpretar o resoldre*.

En general, el nombre d'objectius específics d'una assignatura és força elevat perquè concreta amb diverses accions cadascuna de les competències que treballa l'assignatura. Per facilitar-ne la comprensió, a vegades es poden ajuntar diferents objectius específics de manera que formulin objectius d'aprenentatge com ara "Comprendre la relació entre llenguatge d'alt nivell i llenguatge assemblador".

Els diferents objectius d'aprenentatge són els que s'han de vincular a una o més de les competències que la titulació ha definit i que l'assignatura contribueix a assolir. Encara que el nombre d'objectius d'aprenentatge depèn dels criteris de cada professor o professora i de les directrius generals que pot marcar l'òrgan responsable de la titulació, es recomana que sigui "com a màxim el doble dels crèdits ECTS totals de l'assignatura i com a mínim la meitat", tal com indica el "Manual per elaborar la guia docent de l'assignatura" [6]. Això representa que l'estudiantat ha de dedicar a cada objectiu d'aprenentatge entre 12,5 i 50 hores.

2.4 Recursos humans i responsabilitats

El professorat que imparteix l'assignatura i la seva capacitat lectiva i l'estudiantat i la seva dedicació són els principals recursos humans implicats en una assignatura.

En el "Model per a la viabilitat de les titulacions adaptades a l'EEES" [7] es defineixen la dedicació de l'estudiantat i la dedicació del professorat. Potser la novetat més important, al marge del fet que la planificació d'una assignatura ha de considerar les hores totals de dedicació de l'estudiantat, és que fa referència a les activitats dirigides.

Les activitats dirigides, que es comptabilitzen com a hores de dedicació del professorat, són, tal com s'indica al document esmentat anteriorment, activitats "programades en grups petits (de com a mínim 10 estudiants), fora de l'aula pròpia de l'assignatura o del laboratori, típicament per al seguiment, la direcció, tutoria o retorn de l'avaluació d'activitats [acadèmiques] programades a la guia docent" [7].

Vegem a continuació alguns exemples de propostes d'activitats dirigides a què ens referíem anteriorment:

- Planificació, seguiment i correcció d'activitats d'ensenyament-aprenentatge com ara problemes, treballs, projectes, etc. i establiment d'un retorn de resultats ràpid a l'estudiantat mitjançant el campus virtual ATENEA, el correu electrònic, el recull de preguntes i errors més freqüents (FAQ)...
- Seguiment de grups de treball, sobretot si s'hi aplica la metodologia de treball cooperatiu o de treball en equip:
 - Seguiment del funcionament dels grups.
 - Resolució de conflictes dintre dels grups.
 - Seguiment del pla de treball dels grups.

L'altre aspecte important és el que fa referència a la responsabilitat. Aquí es pretén delimitar qui és el responsable de cadascuna de les accions que es duen a terme al llarg de tot el procés, és a dir, es tracta de determinar **qui** és el responsable i de **què**. Aquest és un dels aspectes més delicats i difícils d'abordar i per això sovint a les institucions, i també a la Universitat, es produeix el fenomen anomenat *difusió de la responsabilitat*, un fenomen social que tendeix a produir-se en grups de persones superiors a una certa mida crítica quan la responsabilitat no s'assigna de manera explícita a ningú i que es pot manifestar de dues maneres:

- En un grup d'iguals que per acció o inacció deixen que succeeixin uns fets que mai no permetrien si només depengués d'ells.
- En una organització jeràrquica en què, per exemple, els nivells inferiors afirmen que només segueixen ordres, mentre que els supervisors afirmen que només donaven ordres sense fer res per si mateixos.

Per aprofundir en aquest punt, cal aclarir primerament el concepte de *responsable*, que segons la Gran Enciclopèdia Catalana es defineix de la manera següent: "Persona que té la *responsabilitat*, que té capacitat de prendre les decisions, de dirigir una activitat, que té l'autoritat dins d'un grup, etc.". I s'entén per *responsabilitat* "la capacitat de respondre d'alguna cosa, de garantir l'acompliment d'una tasca, el compliment d'un deure, de donar-ne raó, etc.".

Si ajuntem les dues definicions, podem concloure que cada responsable ha de:

- Respondre i rendir comptes, davant de qui correspongui, del compliment de les activitats i els deures de què és responsable. L'estudiantat ha de respondre davant del professorat i aquest davant de qui sigui responsable de l'assignatura i aquest, per la seva banda, davant de l'òrgan responsable de la titulació.
- Tenir el grau d'autoritat necessari per exercir aquesta responsabilitat. El professorat responsable d'un grup ha de tenir autoritat sobre l'estudiantat i el professorat responsable de l'assignatura ha de tenir autoritat sobre el grup de professors que imparteixen l'assignatura. Seria bo que aquesta autoritat fos tant legítima com moral, ja que l'exercici de la responsabilitat és convenient que vagi acompanyat d'una certa capacitat de lideratge.
- Tenir capacitat per prendre decisions dintre de l'àmbit de les responsabilitats que té assignades.

Tenint en compte que en el llenguatge quotidià és habitual associar al terme *responsabilitat* només la primera de les tres característiques esmentades abans (respondre i rendir comptes), en molts documents es fa servir l'expressió *responsabilitat i autoritat* (per exemple, a la norma ISO 9001:2008 es diu "l'alta direcció ha de designar un membre de la direcció de l'organització que ha de tenir la **responsabilitat i autoritat** que inclogui..."). En aquest monogràfic sempre que parlem de *responsabilitat* entendrem que el terme inclou de manera implícita l'autoritat i la capacitat.

Amb la nova ordenació dels ensenyaments universitaris, les titulacions han de retre comptes a la societat i passar un procés d'acreditació, i, a més a més, el protagonisme del procés d'ensenyament-aprenentatge ha desplaçat el centre de gravetat des del professorat cap a l'estudiantat. En aquest context, és imprescindible tenir perfectament definides les responsabilitats dintre d'una assignatura, que es reparteixen entre el professor o professora responsable, el grup de professorat encarregat d'impartir-la i l'estudiantat que la cursa. A continuació analitzarem el paper de cadascun d'aquests actors.

2.4.1 El paper del professor o professora responsable de l'assignatura

El responsable de l'assignatura pren una gran importància en les noves titulacions. Entre les responsabilitats que té assignades, en destaquem les següents:

1. Rendició de comptes. El centre està obligat a fer un seguiment del programa de formació que estableix la titulació per poder retre comptes a la societat de la manera com s'ha desenvolupat i dels resultats que s'han obtingut. Qui subministra aquesta informació al centre acompanyada de les evidències que es demanen és el professor o professora responsable de cadascuna de les assignatures (per exemple, en el document marc VSMA de l'AQU Catalunya [1] s'indica que per fer un seguiment acurat del desenvolupament d'una titulació és necessari disposar d'evidències dels mètodes d'avaluació emprats —exàmens, treballs, etc.—, entre altres).
2. Coordinació. El Reial decret 1393/2007, que estableix l'ordenació dels ensenyaments universitaris oficials [4], fixa l'obligatorietat de definir mecanismes de coordinació horitzontal (dintre d'un curs acadèmic) i vertical (al llarg dels diferents cursos). El professor o professora responsable d'una assignatura és l'interlocutor vàlid del centre per a aquestes coordinacions.
3. Avaluació. La normativa acadèmica dels estudis de grau de la UPC [3] estableix: “En finalitzar el període lectiu, les professores i professors que imparteixen una assignatura consignen en l'informe d'avaluació les qualificacions descriptiva i numèrica de les estudiantes i estudiants matriculats. El professor o professora responsable de l'assignatura valida aquest document atenent a l'aplicació correcta dels criteris i el mètode d'avaluació que inclou el pla docent, i el lliura al centre, que, si escau, l'eleva a definitiu. Altrament, el centre ha d'instar el professor o professora responsable de l'assignatura a corregir els efectes que hagi pogut tenir una aplicació incorrecta dels criteris i el mètode d'avaluació sobre les qualificacions.”

2.4.2 El paper del professorat que imparteix l'assignatura

És responsabilitat del professorat que imparteix l'assignatura concretar en el pla docent els apartats següents:

- Programa detallat d'activitats avaluables i no avaluables, juntament amb els lliurables.
- Calendari.

- Consultes.
- Instruments i criteris d'avaluació concrets.
- Contracte professorat-alumnat.
- Accions previstes si no s'aconsegueixen els objectius específics previstos.

A l'hora d'assignar responsabilitats al professorat que imparteix l'assignatura, ens podem plantejar dues situacions extremes.

La primera és atorgar tota la responsabilitat al professor o professora responsable i deixar que el grup de professorat que la imparteix es limiti a executar les funcions que els hagi assignat el professor o professora responsable. Això provoca una manca de responsabilitat del professorat de l'assignatura i fa que només pugui prendre decisions sobre els aspectes que requereixen una decisió ràpida. A més, el professor o professora responsable s'obliga a definir molt clarament, i si pot ser per escrit, totes les normes de funcionament de l'assignatura que el professorat ha de desenvolupar.

Aquesta estructura jeràrquica de funcionament pot ser molt útil per a les assignatures que ha d'impartir un grup de professorat novell sense gaire experiència en la docència de la matèria o bé quan una assignatura s'imparteix per primera vegada. Aquest plantejament, com sol passar, té avantatges i inconvenients, tal com s'indica a continuació.

Avantatges:

- L'avantatge principal és que es garanteix que es compleix el pla docent de l'assignatura i que el procés d'ensenyament-aprenentatge en tots els grups de l'assignatura és el mateix.
- Es facilita la tasca de coordinació del professor o professora responsable de l'assignatura, ja que només ha de comprovar que es compleixen les normes establertes.
- El professor o professora de l'assignatura s'ha de limitar a complir la tasca docent que li assigna el responsable de l'assignatura.

Inconvenients:

- Aquest repartiment de responsabilitats no facilita que el professorat motivat per la innovació docent faci aportacions individuals per millorar les estratègies docents i aconseguir una millora dels resultats.

- Pot ser difícil que un professor o professora pugui plantejar algunes adaptacions en funció de les característiques del grup-classe.

La segona situació planteja que cada professor o professora que imparteix una assignatura pot decidir com fa el procés d'ensenyament-aprenentatge, cosa que posa per escrit a través del pla docent. En aquest cas, com que la persona responsable de l'assignatura ha d'elaborar una guia docent per presentar-la a l'òrgan responsable de la titulació, la guia ha de recollir el màxim comú divisor dels plans docents de cadascun dels grups de l'assignatura. Així, si per exemple en un grup de l'assignatura el procés d'ensenyament-aprenentatge es fa íntegrament en anglès i la resta ho fa en català o castellà, el pla docent de l'assignatura que avala el professor o professora responsable no pot indicar que treballa la competència genèrica de la tercera llengua.

Com més capacitat de decisió té el professorat més responsabilitat li correspon, ja que cada professor o professora ha d'elaborar el pla docent de l'assignatura, fer un seguiment del procés d'ensenyament-aprenentatge del seu grup i recollir les evidències necessàries per demostrar que compleix el pla docent i la guia docent oficial de l'assignatura, ha d'obtenir i analitzar els resultats obtinguts i ha de retre compte de tot al responsable de l'assignatura.

És evident que entre els dos plantejaments extrems hi ha una forma híbrida que sol ser la que s'aplica a la majoria d'assignatures: el professorat de l'assignatura pren les decisions de forma col·legiada, estableix les normes de funcionament i, un cop pactades totes les decisions, es compromet a respectar-les. Així doncs, es consensua a grans trets el pla docent en la utilització de determinades metodologies docents i sistemes d'avaluació que posteriorment es podran complementar, així com el calendari general, i es deixa un espai a l'autonomia i decisió de cada docent a la seva assignatura.

En qualsevol cas, sigui quina sigui la forma de treballar escollida, a l'hora de decidir com es reparteixen les responsabilitats entre el professorat s'ha de tenir present que:

- Tal com s'indica al document "Guía de apoyo para la elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales", elaborat per l'ANECA [5], a la memòria de les diferents titulacions s'han de definir: "Las actuaciones dirigidas a la coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación dentro de un mismo módulo o materia. Estas actuaciones pueden concretarse en términos de, por ejemplo: en todos los grupos de estudiantes formados en una misma materia o

asignatura se realizan actividades formativas similares, el sistema de evaluación es común entre todas las materias del modulo, etc.”

- La guia docent d'una assignatura que ha d'aprovar l'òrgan responsable de la titulació és més completa que la que tradicionalment s'ha elaborat, ja que inclou, per exemple, el programa d'activitats d'avaluació, que abans no preveia. No s'ha de descartar que, en fer l'acreditació de la titulació, els avaluadors vulguin comprovar que els plans docents oficials són els que realment es porten a la pràctica.
- S'han de tenir en compte les diferents formes d'impartir la docència del professorat a l'hora de cercar un consens sobre les metodologies docents que cal aplicar.
- Les funcions es poden delegar, però les responsabilitats no. El professorat responsable d'un grup pot delegar la correcció d'un exercici en un company o companya, però la responsabilitat que la correcció es faci de la manera i en la data previstes segueix essent del professor o professora responsable de l'assignatura.

2.4.3 El paper de l'estudiantat

Fins ara l'estudiantat universitari podia prendre decisions sobre el propi procés d'aprenentatge, ja que podia decidir, per exemple, si assistia o no a classe, si treballava l'assignatura de forma continuada o bé en períodes curts concentrats just abans de l'examen, si utilitzava de forma regular l'horari de consulta del professorat o bé si ho feia només en vigílies d'exàmens... En tenia prou amb conèixer el temari de l'assignatura, la bibliografia i les dates de les proves d'avaluació per organitzar-se.

Tal com hem vist anteriorment, en el nou plantejament del procés d'ensenyament-aprenentatge el professorat assumeix una responsabilitat més gran alhora que l'estudiantat s'ha de comprometre a fer tot el programa d'activitats de l'assignatura de la forma i en les dates que ha fixat el professor o professora. El programa d'activitats també pot incloure l'assistència a classe o haver de fer entrevistes regulars amb el professorat, cosa que obliga els estudiants a tenir una actitud proactiva.

L'RD 1393/2007 modificat [4] estableix que els estudis de grau han de garantir que “els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia”, i que els estudis de màster han de garantir que “els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que ha de ser en bona mesura autodirigida o autònoma”. Tot això indica que la competència d'aprenentatge autònom s'ha d'integrar als estudis

universitaris, tal com recull el document marc per al disseny i la implantació de les titulacions de grau a la UPC, i que a l'hora de planificar una assignatura s'ha de tenir molt clar quin grau d'autonomia es pot demanar a l'estudiantat.

En aquesta nova situació, el professorat s'ha d'assegurar que l'estudiantat coneix els compromisos que adquireix amb l'assignatura i que n'assumeix les responsabilitats. Aquest procés es pot facilitar si s'elabora dins el pla docent un document en què es defineixen clarament els compromisos que prenen tant el professorat com l'alumnat. És el que es coneix com a *contracte professorat-estudiantat*, que fins i tot pot resultar positiu formalitzar-lo mitjançant la signatura d'ambdues parts.

2.4.4 Sistemes de suport i orientació al professorat

Tot això comporta que el paper del professorat en els nous plans d'estudis canviï substancialment, ja que passa de ser transmissor de coneixement a ser facilitador i guia del procés d'aprenentatge i de l'adquisició de competències de l'estudiantat. Per això, cal garantir que l'equip docent de l'assignatura és competent sobre la base de l'educació, la formació, les habilitats i l'experiència apropiades, i, si no ho és, cal proporcionar-li formació o dur a terme altres accions per assolir la competència necessària. Cal garantir sistemes de suport a l'exercici del nou rol docent a través de programes i activitats de formació i d'altres accions complementàries.

Per ajudar al desenvolupament d'aquest nou rol, l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la UPC ha elaborat diversos monogràfics, guies i quaderns que aprofundeixen en metodologies docents, competències genèriques i recursos d'aprenentatge, els quals es poden trobar a la seva plana web [\[8\]](#).

L'ICE també ha endegat el projecte RIMA (Recerca i Innovació en Metodologies d'Aprenentatge), que neix amb la doble voluntat de donar una visibilitat més gran a la innovació docent que ja s'està desenvolupant i de potenciar la participació del professorat en activitats d'innovació i recerca educativa. La plataforma conjunta RIMA aglutina diferents grups d'interès sobre temàtiques específiques que poden ser útils en el context dels nous plans d'estudis [\[9\]](#).

2.5 Recursos materials i serveis

Abans de la reforma dels plans d'estudis, per dissenyar una assignatura n'hi havia prou amb considerar com a recursos les hores de classe presencial (teoria, aplicació, laboratori...), les infraestructures (aules, laboratoris...), altres recursos materials (ordinadors, sistemes de projecció, equipaments específics de laboratori...) i, evidentment, la bibliografia disponible.

A les noves titulacions s'amplia la gamma de recursos que s'han de considerar i gestionar. Al marge dels esmentats a l'apartat anterior, la tipologia dels espais disponibles (que poden influir sobre les metodologies docents que s'utilitzen), els recursos d'informació i comunicació bidireccional professorat-estudiantat i els recursos didàctics que, en forma de guies o manuals, té disponibles el professorat són recursos que cal considerar. També es podria incloure en aquest apartat el sistema de suport a l'estudiantat (acció tutorial), però s'ha cregut més adient considerar-lo com a part del procés de seguiment del procés d'ensenyament-aprenentatge, que es tracta en apartats posteriors.

Ningú no discuteix que la grandària dels grups/classe és un aspecte que determina de forma molt important les metodologies docents més apropiades en cada cas. Per això, és imprescindible que el professorat conegui la tipologia d'aules de què disposarà per poder avaluar l'eficàcia de l'ús de determinades metodologies. Per exemple, és evident que no serà fàcil fer plantejaments de treball cooperatiu o de treball en grup en aules que tinguin el mobiliari fixat a terra. Tampoc no s'afavoreix la interacció professorat/estudiantat o estudiantat/estudiantat en aules pensades per fer-hi classes des d'una tarima.

També ens cal saber de quines aules específiques (laboratoris, aules d'informàtica, tallers...) es disposa per poder desenvolupar les activitats de l'assignatura. Ens cal saber quins equips tenen, el nombre de persones que hi caben, ja que aquests factors poden ser determinants a l'hora de decidir les activitats que es poden proposar i el nivell d'agrupament (nombre de grups i d'estudiants per grup) que cal fer.

Atesa la implicació que l'estudiantat té en el desenvolupament del propi procés d'ensenyament-aprenentatge, és evident que li cal disposar de la màxima informació possible sobre el desenvolupament d'aquest procés. D'entrada, l'estudiantat disposa de la guia docent oficial de l'assignatura, que té en compte molts dels aspectes que configuren el desenvolupament de l'activitat docent, tal com s'ha indicat anteriorment. De tota

manera, aquesta informació està pensada per transmetre una idea general del funcionament de l'assignatura adreçada a un possible futur alumnat. Quan un estudiant o estudianta ja s'ha matriculat a l'assignatura i pren el compromís de treballar d'acord amb els plantejaments que se li fan, cal que disposi d'una informació ben detallada, que es recull al pla docent.

Per facilitar tota aquesta informació a l'estudiantat, el professorat ha de disposar d'un mecanisme de comunicació amb els alumnes matriculats a l'assignatura. Aquesta tramesa d'informació s'ha de produir també de l'estudiantat cap al professorat, ja que els primers han de lliurar proves, exercicis, treballs o projectes perquè el professor o professora els corregeixi, i a més han de poder plantejar-li consultes.

Per donar resposta a aquesta necessitat, la majoria d'universitats han desenvolupat plataformes o intranets docents que aporten aquestes utilitats demanades pels nous plans d'estudis. En el cas de la UPC, l'eina utilitzada els darrers anys és el campus virtual ATENEA de suport a la docència.

2.6 Metodologies docents

Les metodologies docents ens informen de com es duu a terme el procés d'ensenyament-aprenentatge de l'estudiantat i, tal com indica el "Manual per elaborar la guia docent de l'assignatura" [6], han de ser "variades, coherents amb els objectius d'aprenentatge i amb els mètodes d'avaluació, adequades al context de la matèria i adequades a les premisses i orientacions del pla d'estudis i de la unitat docent responsable". A l'hora d'escollir les metodologies, cal tenir present que hi ha una reducció d'hores de classe en activitats presencials i per això cal utilitzar les metodologies que siguin més eficaces per al treball autònom de l'alumnat fora de l'aula. Així, la metodologia basada sobretot en exposicions amb lliçó magistral no s'hauria d'utilitzar de forma majoritària, ja que serveix fonamentalment per transmetre coneixements i no es pot considerar gaire eficaç si el que es pretén és que la majoria dels estudiants aprenguin i desenvolupin les pròpies competències.

En la literatura es poden trobar moltes frases relatives a l'eficàcia de les metodologies d'ensenyament-aprenentatge en què l'estudiant té un paper molt actiu. Per exemple:

“M'ho van explicar i ho vaig oblidar; ho vaig veure i ho vaig entendre; ho vaig fer i ho vaig aprendre.”

Confuci (551 a. C. – 478 a. C.)

“Si m'ho dius, ho oblidaré; si m'ho ensenyes, ho recordaré; si m'hi involucres, ho aprendré.”

Benjamin Franklin (1706 – 1790)

“Si vols aprendre, ensenya.”

Marc Tul·li Ciceró (106 a. C. – 43 a. C.)

“Els homes aprenen mentre ensenyen.”

Luci Anneu Sèneca (2 a. C. – 65 d. C.)

Aquestes afirmacions les reforça l'esquema següent, en què es detalla l'eficàcia d'una metodologia en funció del rol de l'estudiantat en el procés d'ensenyament-aprenentatge.

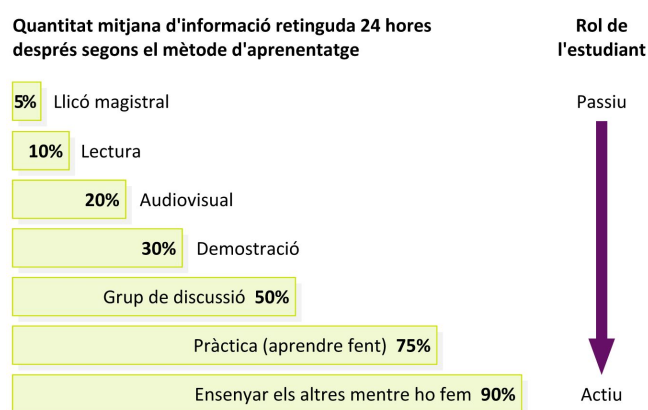


Fig. 2. Eficàcia de diferents metodologies d'ensenyament-aprenentatge (Font: National Training Laboratories Institute, Bethel, Maine, EUA)

Habitualment es considera que la classe magistral o expositiva del professor o professora permet transmetre a l'estudiantat molts més continguts que no pas si s'utilitzen metodologies més actives. Tot i que això pot ser cert, en realitat la comparació entre tots dos sistemes no s'hauria pas de fer per la quantitat de continguts que el professorat transmet a l'alumnat, sinó per la quantitat de continguts que l'estudiantat aprèn amb l'un o l'altre tipus de metodologia. En aquesta darrera comparació surten beneficiades les metodologies actives, ja que impliquen i fan actuar més, cosa que facilita tant l'aprenentatge com l'adquisició de competències.

La utilització de les metodologies actives requereix un aprenentatge per a l'estudiantat com per al professorat i, quan s'utilitzen per primera vegada, sovint els resultats que se n'obtenen solen estar per sota de les expectatives que es tenien i de l'esforç que s'hi havia invertit. Quant al professorat, l'aprenentatge s'aconsegueix a través de cursos de formació, del contacte amb xarxes de professorat i de les successives aplicacions a l'aula de les noves experiències. Pel que fa a l'estudiantat, seria bo que treballés diferents metodologies en el context de diferents assignatures; per això, pot ser bo introduir les metodologies actives ja des de les assignatures del primer quadrimestre de la titulació, encara que es tracti d'assignatures de formació bàsica.

Quan es tracta d'escollir les metodologies docents que es volen utilitzar en una assignatura determinada, cal considerar els recursos disponibles, ja que intentar aplicar una metodologia activa sense disposar d'uns recursos adequats pot portar al fracàs de l'experiència. A més, també cal tenir present el grau de domini que l'estudiantat té d'aquesta metodologia, ja que, si l'alumnat s'hi sent còmode, és més fàcil que tingui èxit en l'aprenentatge. És evident, però, que tot i tenir presents aquestes consideracions, l'alumnat ha de treballar forçosament al llarg de la titulació les metodologies que es relacionen directament amb les competències genèriques establertes en el marc UPC per al disseny de les titulacions de grau [10]: PBL, treball cooperatiu, dossier docent, etc.

2.7 Programa d'activitats

El programa d'activitats o la planificació d'activitats és la relació d'activitats que l'estudiantat ha de dur a terme durant el curs, ja sigui a classe o fora de classe, per assolir els objectius d'aprenentatge i les competències previstes, i es recull tant a la guia docent com al pla docent:

- A la guia docent es fa un recull de les activitats d'avaluació sumativa que formen part de l'assignatura i que són necessàries per superar-la.
- Al pla docent es recullen les activitats previstes a la guia docent i s'hi afegixen totes les activitats formatives que l'estudiantat ha de dur a terme durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.

Mitjançant les diferents activitats l'estudiantat ha d'assolir els objectius específics de l'assignatura. En realitat, amb el programa d'activitats es fa referència a **quan** i **com** s'han

de tractar els diferents blocs de continguts, i la proposta també ha d'incloure els actes d'avaluació i les accions específiques que s'hagin previst per als estudiants que queden endarrerits o que van més avançats.

Com que el que és realment important perquè un estudiant progressi en l'aprenentatge és el que ell fa i no el que fa el professor o professora, el programa s'ha de formular de manera que expliciti què és el que ha de fer l'estudiant (per exemple, en el cas de les explicacions teòriques del professor, al programa d'activitats es pot escriure: "Atendre a les explicacions del professor o professora i prendre apunts").

El programa d'activitats és segurament l'element del pla docent que més incidència té en el procés d'ensenyament-aprenentatge i, per tant, ha de ser prou detallat perquè l'equip docent pugui fer un seguiment d'aquest procés i prendre a temps les mesures correctores adients si l'estudiantat no assoleix els objectius específics previstos.

Per aquest motiu, és molt recomanable que el programa d'activitats inclogui totes les activitats, tant les que té previst dur a terme el professorat a classe com les que ha de fer l'estudiantat de forma presencial o no presencial, i, en el cas d'assignatures quadrimestrals, es recomana especificar les tasques setmanals que l'estudiantat ha de dur a terme.

Per comprovar que un programa d'activitats està ben fet, podem considerar els aspectes següents:

- a. Descripció de les activitats i els lliurables. Les descripcions han d'utilitzar un llenguatge clar i adequat al nivell de l'estudiantat, i han d'especificar si les tasques impliquen que hagin de generar un lliurable o no (s'entén per lliurable qualsevol producte elaborat pels estudiants, de forma individual o en grup, i que han de lliurar al professorat, tant si el producte es qualifica com si no; s'inclouen en aquesta categoria els controls i exàmens). Per a les activitats que impliquen que l'alumnat elabori un lliurable cal indicar:
 - i. El contingut del lliurable.
 - ii. El temps previst per dur-lo a terme i la data i el mecanisme de lliurament.
 - iii. Com i quan l'estudiant o estudianta sabrà quins errors ha fet. En assignatures semestrals o quadrimestrals s'aconsella que l'estudiantat entregui lliurables

amb una periodicitat de dues setmanes aproximadament. Seria bo que el retorn dels resultats a l'estudiantat no superés aquest termini.

- iv. La contribució del lliurable a la qualificació de l'assignatura, tot i que és possible que no contribueixi a la qualificació global.
- b. Adequació de les activitats i els lliurables. És evident que no es poden plantejar activitats que no mantinguin una relació directa amb les competències i els objectius formatius que es volen assolir. Per assegurar que aquesta condició es compleix, pot anar bé formular els objectius específics a l'inici de l'enunciat de cada lliurable proposat.
- c. Distribució de les activitats. Cal tenir present que les activitats que es fan a classe són les que més es poden beneficiar de la presència del professorat i de la resta de companys, ja que permeten consultes i intercanvi d'informació amb la resta de membres del grup. Les activitats previstes perquè l'estudiantat les faci fora de l'aula s'han de preparar perquè les pugui fer sense cap problema de forma individual (o bé en petits grups si és que el professorat ho ha previst així).
- d. Estimació del temps. El programa d'activitats, a més de ser coherent amb les competències que es volen assolir i amb els objectius formatius, també ha de ser factible. Per això es recomana que les activitats es programin tenint en compte el temps que l'estudiantat ha de dedicar periòdicament a l'assignatura d'acord amb els crèdits ECTS que té assignats i que l'estudiantat mitjà les ha de poder desenvolupar en el temps previst. Si l'assignatura té prevista una dedicació setmanal irregular, cal que es coordini molt bé amb la resta d'assignatures que es treballen simultàniament, per evitar pics de feina que facin que els estudiants no puguin dur a terme, amb una dedicació raonable de temps, totes les activitats programades.

Tot seguit es donen alguns exemples d'activitats:

- Lectura individualitzada: pàgines 10-15 Lambers, Chapin i Pons (document T6_A). Elabora una llista amb els dubtes per discutir-los amb els companys i el professorat a l'aula (lliurable T6_1). Temps estimat, 30 minuts.
- Lectura dels articles 42.1, 42.2 42.3 i 42.4 de la norma EHE. L'estudiantat ha de fer un resum escrit del contingut dels articles sense utilitzar les mateixes frases de la norma. Al mateix temps, ha d'apuntar els dubtes que té. (Nota: els articles esmentats corresponen a l'explicació de la norma sobre el model de càlcul del mecanisme resistent d'una secció de formigó armat i ocupen un total de 3 pàgines.) Temps estimat, 45 minuts.

- Llegeix el capítol 5 del llibre (excepte la secció 5.3) i intenta resoldre l'exercici 5.7. La lectura representa aproximadament 30 minuts i no has de dedicar més de 30 minuts a fer l'exercici, ja que si en aquest temps no has aconseguit acabar-lo és perquè necessites ajuda. Anota en un paper els dubtes que se't plantegen per poder-los discutir a classe amb els companys o amb el professor o professora.

En aquests tres exemples l'activitat central és la lectura d'un text i en tots els casos l'estudiant o estudianta ha d'elaborar un lliurable. En el primer cas, el lliurable és molt simple, ja que només és una relació de dubtes, mentre que en els altres dos exemples el lliurable és una mica més complex, un resum o un exercici. S'aconsella que després d'una lectura s'encarregui fer una tasca, ja que d'aquesta manera l'estudiant llegeix amb més atenció, sobretot si s'avisava abans d'iniciar l'exercici. Si no s'avisava prèviament, és molt probable que l'estudiant només faci una lectura superficial i a l'hora de fer l'exercici haurà de tornar a llegir el text.

A l'annex C es mostra un exemple de programa d'activitats i una rúbrica per avaluar un programa d'activitats.

Monogràfics ICE

3. Desenvolupament i seguiment del pla docent per afavorir l'aprenentatge de l'estudiantat

Disposar d'una bona planificació de l'assignatura no garanteix l'èxit del procés d'ensenyament-aprenentatge. Cal dur a terme un bon desplegament del pla docent i l'SGIQ ajuda a assegurar el desenvolupament correcte d'una assignatura. Les preguntes clau que cal fer-se són: "L'equip docent responsable de l'assignatura està fent tot el que cal per tal que aquesta assignatura es desenvolupi d'acord amb la planificació?" i "L'SGIQ subministra la informació perquè els responsables prenguin les decisions pertinents?" [1].

El primer responsable quant al desenvolupament correcte de la planificació és l'equip docent de l'assignatura, i per això el seu sistema de garantia interna de la qualitat ha d'establir i implementar els instruments necessaris per garantir que se'n fa el seguiment i que es recullen de forma sistemàtica evidències objectives del desenvolupament del procés d'ensenyament-aprenentatge. El seguiment ha de permetre adoptar accions immediates (correccions) mentre es duu a terme el procés i les evidències recollides han de permetre, mitjançant una anàlisi al final del procés, elaborar propostes d'accions de millora.

Aquests instruments consisteixen, fonamentalment, a establir procediments i determinar les evidències (registres) que s'han de recollir.

Els procediments relacionats amb el desenvolupament del pla docent que, com a mínim, s'han d'establir, implementar i mantenir són:

- Control del progrés i el rendiment de l'estudiantat.
- Control del temps de dedicació de l'estudiantat.
- Sistemes de suport i orientació a l'estudiantat.
- Seguiment de la percepció de l'estudiantat.
- Gestió d'incidències, queixes, reclamacions i suggeriments.

3.1 Control del progrés i el rendiment de l'estudiantat

L'equip de professors de l'assignatura ha d'aplicar mètodes apropiats per fer el seguiment del progrés dels estudiants i dels objectius específics que assoleixen.

Per valorar els objectius específics de cada estudiant o estudianta, cal disposar d'un sistema de qualificació o avaluació. Aquests sistemes són un dels aspectes dels plans d'estudis que està més reglat per les normatives acadèmiques [3] i sobre el qual hi ha una bibliografia suficient [8]. Només cal insistir en el fet que "l'avaluació ha de ser coherent amb l'enfocament metodològic i amb els objectius d'aprenentatge definits" [6].

El procediment del seguiment del progrés dels estudiants pot ser molt senzill. Pel que fa als lliurables, n'hi ha prou amb disposar d'una matriu amb el nom de l'estudiant o estudianta a les diferents fileres i la relació de lliurables a les columnes, matriu que, de forma regular durant el curs, s'ha d'emplenar cada cop que es rep un lliurable, ja sigui amb la qualificació obtinguda o bé amb la simple constància del lliurament si es tracta d'un lliurable no avaluable (vegeu-ne un exemple a la taula següent).

	Lliurable n. 1	Lliurable n. 2	Lliurable n. 3
Estudiant/a 1	7	Lliurat	6
Estudiant/a 2	5	No lliurat	9
Estudiant/a 3	8	Lliurat	-

El seguiment del treball que elabora cada estudiant és doble. D'una banda, s'ha de fer un seguiment individualitzat de l'estudiantat (anàlisi per fileres) i, de l'altra, un seguiment del procés d'ensenyament-aprenentatge del grup (anàlisi per columnes). Els resultats del primer seguiment han de ser la base de l'acció tutorial i, si dels resultats del segon es dedueix que la majoria d'estudiants no avança al ritme previst, el professorat ha d'implementar les correccions necessàries en el pla de treball perquè pugui assumir-lo la majoria.

En el cas dels lliurables que no es qualifiquen, el professorat pot establir uns requeriments mínims per considerar-los com a lliurats. S'han d'establir prèviament i de forma pública aquests criteris d'acceptació dels lliurables. Per exemple, en el cas d'un exercici aquests requeriments poden ser:

- L'exercici conté l'enunciat imprès.
- Tots els fulls són iguals i tenen el mateix format.
- La presentació és neta.
- L'exercici es llegeix fàcilment, és complet i, tot i que pot contenir errors, és raonable pensar que l'estudiant creu que l'ha resolt correctament.

- L'exercici s'ha lliurat en la data prevista.

En paral·lel amb aquesta matriu, s'ha de mantenir un registre de les incidències, les queixes, les reclamacions i els suggeriments que s'hagin pogut produir en relació amb els diferents lliurables i que el professor o professora consideri que són importants, ja sigui pel seu interès o gravetat o pel seu volum, així com de les accions immediates o correccions adoptades si s'han hagut de prendre.

Pel que fa al seguiment de la resta d'activitats presencials i no presencials (incloent-hi les que fa el professorat a classe) que no porten associades un lliurable, n'hi prou amb disposar d'un document amb la planificació de les activitats previstes i fer-hi anotacions manuscrites amb les incidències que s'hagin produït i que el professorat consideri que tenen prou rellevància per documentar-les i analitzar-les posteriorment.

El seguiment del procés d'aprenentatge de l'estudiantat també pot ser molt més exhaustiu i complex. A l'annex C es mostra un exemple de seguiment més curós del progrés dels estudiants.

En resum, s'ha d'establir, implementar i mantenir un procediment que garanteixi que es fa un seguiment del progrés i dels resultats dels estudiants i que es recullen totes les dades i informacions necessàries per prendre les decisions pertinents. Aquest procediment ha de definir:

- El sistema de recollida de dades sobre els treballs que fan els estudiants, que ha de garantir que es disposa d'informació d'un nombre representatiu dels estudiants matriculats. És convenient recollir informació de forma regular al llarg del curs i, com a mínim, s'ha de portar un control de les activitats lliurades pels estudiants (lliurables) i les qualificacions que reben.
- El tipus i el grau de seguiment del treball que fan els estudiants, que ha de permetre valorar-ne el progrés i els objectius específics assolits. És molt recomanable dur a terme una anàlisi dels lliurables rebuts com a màxim quinze dies després de la data en què s'han lliurat.
- La gestió de les incidències, les queixes, els suggeriments i les reclamacions relacionades amb el programa d'activitats de l'assignatura.

S'ha de mantenir un registre que serveixi com a evidència objectiva que es recull la informació i es fa un seguiment continu del progrés i el rendiment dels estudiants. En particular, s'han de tenir evidències dels mètodes d'avaluació que s'han emprat (enunciats dels lliurables avaluats: exàmens, treballs, etc.), que han d'incloure una relació dels objectius específics que s'avaluen en cadascun dels lliurables.

3.2 Control del temps de dedicació de l'estudiantat

Quan l'ANECA desenvolupa el punt 5 de la memòria per a la sol·licitud de verificació de títols oficials [5], hi indica que "El plan de estudios deberá constituir una propuesta de formación diseñada de forma coordinada y tomando en consideración la dedicación de los estudiantes en un período temporal determinado".

A l'hora de fer en el programa d'activitats la previsió del temps de dedicació dels estudiants, s'han hagut de considerar tant les hores presencials com les no presencials, de forma que el còmput total d'hores coincideixi amb els crèdits ECTS de l'assignatura. Per aquest motiu, s'ha de fer el seguiment del temps de dedicació total de l'estudiantat a l'assignatura.

Per complir aquest requeriment, s'ha de disposar d'informació sobre el nombre d'hores que l'estudiantat dedica a l'assignatura, tant les que corresponen a l'aprenentatge dirigit (presencial) com al guiat o autònom. L'única forma plausible d'obtenir aquesta informació és preguntant directament a l'estudiantat de forma sistemàtica.

En el cas d'assignatures quadrimestrals, es recomana que aquesta informació es reculli setmanalment o quinzenalment. Dues són les raons principals que ho justifiquen:

- Encara que l'estudiant o estudianta no porti un registre curós de les hores que dedica a l'assignatura, si li preguntem un cop per setmana o per quinzena, els seus comptes no diferiran substancialment de la realitat. En canvi, si l'hi preguntem un cop al mes, la fiabilitat de la informació que ens aportï es reduirà molt.
- Suposant que la informació recollida és fiable, si es recull o s'analitza setmanalment o quinzenalment serà relativament fàcil adoptar mesures correctores si la realitat difereix apreciablement de la previsió. Si la informació es recull amb una periodicitat més llarga, quan el professorat sigui conscient que s'ha produït un desajustament significatiu, ja pot ser tard per arreglar la situació.

Molts professors consideren que l'estudiantat no és sincer quan respon preguntes sobre la seva dedicació, ja que sol indicar més hores de les reals. Tot i això, l'experiència demostra que en la majoria dels casos la informació que subministren els alumnes és certa, sempre que a l'inici del curs el professorat els motivi perquè siguin sincers, cosa que pot fer, per exemple, garantint-los que aquesta informació no afectarà la qualificació i explicant-los l'ús que farà de la informació rebuda. A més, cal que durant el curs el professorat validi la informació que rep de l'estudiantat. Això es pot fer adreçant-se als que indiquen una dedicació molt superior a la prevista perquè li expliquin els motius d'aquesta dedicació tan elevada. Si és doncs el cas que la majoria d'alumnes mostren una dedicació molt superior a la prevista pel professorat, caldrà revisar el programa d'activitats per detectar-ne els errors i poder-hi plantejar modificacions.

Si es vol garantir que la recollida d'aquesta informació es faci sempre de la mateixa manera, s'ha d'establir, implementar i mantenir un procediment per a la recollida sistemàtica de dades sobre el temps de dedicació dels estudiants. Aquest procediment ha de garantir que tenim prou informació, que aquesta correspon a un nombre representatiu dels estudiants matriculats a l'assignatura i que se'n fa una anàlisi contínua. Tot això permetrà al professorat dissenyar accions immediates per reconduir la situació si la dedicació que especifica l'estudiantat és substancialment diferent de la que el professorat ha previst inicialment. A l'annex C es pot veure un exemple d'aquest procediment.

S'ha de mantenir un registre que serveixi com a evidència objectiva que es recull la informació i s'analitza.

3.3 Sistemes de suport i orientació a l'estudiantat

Si el professorat disposa d'informació sobre les hores que els estudiants dediquen cada setmana a la realització de les activitats encarregades i porta un control dels lliurables rebuts i de les qualificacions assignades, podrà fer una anàlisi del procés d'ensenyament-aprenentatge del grup i adoptar, si cal, les mesures necessàries per ajudar els qui no avancen al ritme previst. Si de l'anàlisi de la informació es dedueix que la majoria de l'estudiantat no avança al ritme previst, el professorat haurà de proposar les correccions necessàries a la planificació d'activitats perquè la majoria la pugui assumir.

Aquest és un aspecte ja previst en documents de la UPC com ara la Normativa acadèmica dels estudis de grau (NAEG) [3], en la qual consten alguns mecanismes de suport a l'estudiantat que el professorat ha de tenir en compte a les assignatures:

- a. Independentment del procés de revisió de les qualificacions i en el marc de les accions de tutoria i orientació acadèmica, l'estudiant o l'estudianta té dret a rebre d'un professor o professora de l'assignatura valoracions sobre el treball que ha fet en qualsevol activitat objecte d'avaluació, incloent-hi una explicació sobre la qualificació atorgada, amb una finalitat d'orientació acadèmica. Aquesta acció tutorial s'ha de fer durant el període lectiu en el qual l'estudiant o l'estudianta cursa l'assignatura o, com a màxim, durant el primer mes després que s'hagi iniciat el període següent i mitjançant el mitjà que el professor o la professora de l'assignatura consideri oportú. No obstant això, l'estudiant o l'estudianta té dret a demanar que l'acció tutorial tingui caràcter presencial.
- b. El sistema d'avaluació de les assignatures ha de preveure procediments que permetin reconduir resultats poc satisfactoris obtinguts durant el curs.

Siguin quins siguin els mecanismes establerts a la normativa, com ja s'ha comentat a l'apartat de planificació d'activitats és molt recomanable que al llarg del curs i amb una periodicitat no superior a dues setmanes el programa d'activitats de l'assignatura inclogui alguna tasca que impliqui l'elaboració d'un lliurable i que l'estudiantat conegui en un termini màxim de dues setmanes (des del lliurament) quins són els errors que ha comès. Només així es podrà parlar d'una avaluació formativa que permeti a l'alumnat una retroalimentació contínua sobre els seus avenços i dificultats, que li permeti avançar en el procés d'aprenentatge. Cal tenir present que l'alumnat també aprèn, i molt, de l'anàlisi del seu progrés.

Aquest sistema d'avaluació exigeix al professorat una dedicació superior a la dels plans anteriors, encara que una part la tingui reconeguda com a activitat dirigida. Per això s'aconsella introduir tècniques d'autoavaluació i d'avaluació entre companys i companyes, que, a més, són un mecanisme que permet a l'estudiantat adquirir competències com ara l'hàbit de la reflexió o el sentit crític sobre el treball fet personalment o per altres companys [8] (vegeu el monogràfic de l'ICE *L'avaluació en el marc de l'EEES*).

L'autoavaluació o l'avaluació entre companys no es pot plantejar sense definir els criteris sobre la qualitat (que es poden recollir en forma de rúbriques) que s'espera que tingui el

treball fet. Aquests criteris han de ser una descripció precisa del que s'espera de l'estudiantat i s'han de fer públics abans que l'estudiantat faci l'activitat, ja que l'ajudaran tant a l'hora de fer la tasca com a l'hora de fer-hi la correcció. A la bibliografia hi ha diferents exemples de rúbriques que es poden utilitzar per construir aquestes pautes de treball [11, 12] i als quaderns elaborats per l'ICE [8] per treballar les competències genèriques a les assignatures hi ha exemples de rúbriques de cadascuna de les competències.

S'ha d'establir, implementar i mantenir un procediment en què es defineixi un pla de tutoria dins l'assignatura, pla que ha d'incloure els mecanismes previstos per reconduir els resultats poc satisfactoris que hagin obtingut els estudiants durant el curs. En qualsevol cas, cal mantenir registres de la seva aplicació.

3.4 Seguiment de la percepció de l'estudiantat

L'equip de professorat de l'assignatura ha de fer un seguiment de la informació relativa a la percepció que els estudiants tenen de l'assignatura.

Com a mínim, una assignatura ha de recollir informació d'un nombre representatiu d'estudiants dues vegades al llarg del curs (a la meitat i al final) a través d'alguna o algunes de les formes següents:

- Un qüestionari amb preguntes obertes sobre els aspectes positius i els negatius de l'assignatura.
- Un qüestionari amb preguntes tancades, com pot ser el SEEQ (*Students' Evaluation of Educational Quality*) o similar [13].

En el qüestionari que es passa a meitat del curs, seria bo preguntar explícitament a l'estudiant si se sent ben informat sobre el progrés del seu aprenentatge en l'assignatura.

Un cop passat aquest qüestionari, l'equip de professorat no hauria d'esperar més de dues setmanes a analitzar les respostes rebudes i poder comentar a classe les conclusions que se n'han extret, així com les mesures que s'adoptaran, si cal, per corregir alguns aspectes. D'aquesta manera es transmet a l'estudiantat la importància de la seva participació a les enquestes i es minimitza un dels motius que addueixen per justificar la baixa participació en aquests processos.

Fixem-nos per exemple en un cas en què el procés d'ensenyament-aprenentatge dissenyat pel professorat estigui pensat per promoure que els estudiants siguin els protagonistes del propi procés d'aprenentatge i, per tant, s'hagi dissenyat reduint al màxim les explicacions teòriques i promovent i facilitant que resolguin els dubtes consultant el professor o professora. És probable que en l'enquesta de la meitat del curs la majoria dels estudiants indiquin com un aspecte negatiu que "el professor explica molt poc" i com a aspecte positiu "la disponibilitat del professor fora de l'horari lectiu". Davant d'aquestes respostes, el professor pot explicar als estudiants que justament aquest és el tipus d'ensenyament-aprenentatge que vol potenciar i que amb això vol aconseguir que els estudiants siguin proactius davant d'un nou problema o una nova situació. Aquest plantejament també ens fa tenir en consideració que, en funció dels objectius formatius i les metodologies utilitzades, haurem de recollir un tipus d'informació o un altre en l'instrument de recollida d'informació.

Si es vol aconseguir un bon nivell de participació a les enquestes, cal que es passin en hores de classe i fins i tot, si el professorat ho considera oportú, plantejar-les com un lliurable no avaluable del programa de l'assignatura i incloure'l al programa d'activitats de l'assignatura.

La UPC té establert el contingut de determinades enquestes i el moment de passar-les a l'estudiantat. Seria bo que l'equip responsable de la titulació es coordinés amb l'òrgan responsable d'aquestes enquestes per introduir-hi complements si cal i adaptar-se als moments de passar-les per no cansar excessivament els estudiants, atès que això acaba repercutint en una baixa participació de l'alumnat. Si les enquestes es contesten per via telemàtica, és bo facilitar, sempre que es pugui, que l'estudiantat les pugui respondre en hores de classe per garantir una participació més alta.

En qualsevol cas, cal disposar d'un procediment de recollida d'informació sobre la percepció de l'estudiantat que ens garanteixi que tenim informació d'un nombre representatiu dels estudiants matriculats i que es fa una anàlisi de la informació recollida a meitat del curs. A més, s'ha de mantenir un registre dels qüestionaris rebuts i de les correccions dutes a terme durant el curs com a conseqüència de l'anàlisi d'aquesta informació.

3.5 Gestió d'incidències, queixes, reclamacions i suggeriments

Al marge de les incidències tractades en els apartats anteriors, s'ha de mantenir un registre de qualsevol altre tipus d'incidències, queixes, reclamacions o suggeriments que s'hagin pogut produir al llarg del curs i que el professor o la professora consideri que són importants, ja sigui pel seu interès o gravetat o pel seu volum, així com de les accions immediates o correccions adoptades si s'han hagut de prendre.

Aquest registre pot ser tan senzill com una llibreta on es vagin anotant totes aquestes incidències o bé pot ser un sistema organitzat i informatitzat elaborat expressament.

Per fomentar que els estudiants ens facin arribar les seves impressions del funcionament del curs, es pot utilitzar el QUIC (qüestionari d'incidències crítiques). Els objectius que es persegueixen amb l'ús del QUIC són:

- Conèixer les sensacions dels alumnes sobre les classes.
- Detectar punts que cal millorar en el funcionament de les classes.
- Fomentar la reflexió de l'alumne sobre l'experiència d'aprenentatge que viu.

La utilització del QUIC és senzilla. En els últims minuts de la classe (els dos últims minuts són suficients) es demana als alumnes que escriguin en un full la incidència crítica més positiva i la incidència crítica més negativa. Una incidència crítica és quelcom que ha ocorregut durant l'últim període de classes i que ha estat especialment motivador, il·luminador, positiu, o bé confús, desmotivador, decebedor, negatiu.

Monogràfics ICE

4. Mesura i millora del procés d'ensenyament-aprenentatge

Un cop acabat el curs, l'equip docent ha de poder respondre a les preguntes “L'assignatura s'ha desenvolupat d'acord amb la planificació?” i “S'han aconseguit els objectius marcats?”.

La raó d'haver de respondre a les dues qüestions és clara: hi ha assignatures que, malgrat que tenen al darrere un bon equip docent, una bona planificació i un bon desenvolupament, no funcionen tan bé com d'altres per circumstàncies alienes o incontrolables (com ara la dedicació dels alumnes a temps total/parcial, les instal·lacions deficientes, etc.). També es pot donar el cas invers: assignatures que presenten uns indicadors força positius però que no tenen una estructura capaç de fer propostes de millora o d'introduir-hi pràctiques innovadores [1].

Per determinar si s'han assolit o no els objectius previstos, cal mesurar els resultats del procés d'ensenyament-aprenentatge (què s'assoleix). L'SGIQ ha de definir *com es mesuren els resultats del programa formatiu* (indicadors quantitius).

Les evidències recollides mentre es desenvolupa l'assignatura i la mesura dels resultats del programa formatiu (indicadors) són necessaris per fer el diagnòstic de la realitat, detectar les desviacions entre la planificació de l'assignatura (pla docent) i el seu desenvolupament i entre els objectius previstos i els resultats assolits, i determinar, com a conseqüència del resultat del diagnòstic, les accions de millora i la proposta de modificacions de la guia docent o del pla docent que cal dur a terme.

Dos són els procediments relacionats amb la mesura i la millora que, com a mínim, s'han d'establir, implantar i mantenir:

- Mesura dels resultats del programa formatiu.
- Anàlisi de dades i pla de millora.

4.1 Mesura dels resultats del programa formatiu: indicadors

Segons l'RD 1393/2007 modificat [4], la memòria per sol·licitar la verificació de títols oficials ha d'incloure (apartat 8. “Resultats previstos”) una estimació de valors quantitius per a tres indicadors relatius al rendiment acadèmic de la titulació: la taxa de graduació, la taxa d'abandonament i la taxa d'eficiència.

De forma implícita a l'RD (apartats 9.4 i 9.5 de la memòria) i explícita al programa AUDIT (directriu 6) s'afegeix un altre tipus de resultat: els resultats de la satisfacció dels grups d'interès.

Per coherència amb el que es demana en una titulació i com a complement de la informació recollida durant el curs ja comentada en els apartats anteriors, una assignatura ha de disposar d'un conjunt d'indicadors quantitius relatius als resultats del programa formatiu (rendiment acadèmic i resultats de satisfacció).

Els indicadors quantitius que cal definir han de reunir les característiques següents:

- **Representativitat.** Un indicador ha de servir per explicitar la magnitud que es vol mesurar.
- **Sensibilitat.** Un indicador ha de canviar de valor de forma apreciable quan realment s'alteri el resultat de la magnitud que mesura.
- **Rendibilitat.** L'esforç de recollir, calcular i analitzar dades ha de compensar el benefici que aporta l'indicador.
- **Fiabilitat.** L'indicador s'ha de basar en dades obtingudes de mesures objectives i fiables.
- **Relativitat en el temps.** Un indicador s'ha de determinar i formular de manera que sigui independent del moment en què es mesura, ja que se n'ha de poder analitzar l'evolució al llarg del temps per poder-ne valorar la tendència.

El nombre d'indicadors que ha de manejar una assignatura ha de ser reduït (un nombre excessiu dificulta la presa de decisions) i, a l'hora de triar-los, cal tenir en compte que:

- Els indicadors elegits han de complir totes les característiques esmentades anteriorment i han de ser clars i comprensibles per a tota la comunitat universitària.
- S'han d'incloure els indicadors principals que facin servir els òrgans de govern de la titulació per fer el seguiment de l'assignatura.
- Els indicadors han de permetre a l'assignatura contextualitzar-los i comparar-ne el valor amb el d'altres assignatures de la mateixa titulació o bé amb assignatures similars d'altres titulacions, centres o universitats (*benchmarking*).

Per poder dur a terme el seguiment i control dels indicadors, cal fer a l'inici de cada curs una estimació del valor que es vol obtenir per a cada indicador i s'aconsella fixar un marge d'acceptació (tolerància) del valor esmentat. Aquest procés, conegut com a *estimació de l'indicador*, ha de ser realista i s'ha de justificar sobre la base de:

- El perfil d'ingrés de l'estudiantat a l'assignatura.
- Els objectius d'aprenentatge plantejats.
- El grau de dedicació de l'estudiantat a l'assignatura.
- Els valors de referència de l'indicador (històric dels indicadors de l'assignatura, d'altres assignatures de la mateixa titulació o d'assignatures similars d'altres titulacions).
- Valors previstos per la titulació per als tres indicadors fixats per l'RD: les taxes de graduació, d'abandonament i d'eficiència.
- Altres elements del context que es consideren apropiats.

El "Protocolo para el seguimiento y la renovación de la acreditación de los títulos universitarios oficiales"[\[14\]](#) estableix un nucli d'indicadors mínims, un nucli integrat per un conjunt de quatre indicadors: els tres establerts en el Reial decret 1393/2007 modificat [\[4\]](#) i un altre relatiu al rendiment de la titulació. Aquests indicadors són:

- Taxa de rendiment de la titulació.
- Taxa d'abandonament de la titulació.
- Taxa d'eficiència de la titulació.
- Taxa de graduació de la titulació.

Tenint en compte que la informació referida a aquests indicadors serà la base del procés de seguiment de les titulacions, es considera adient utilitzar-los —adequant-los convenientment— com a indicadors quantitius per a l'anàlisi d'una assignatura. Algunes possibles definicions d'aquests indicadors, adaptades per a una assignatura, són les següents:

- **Taxa de rendiment de l'assignatura.** Relació percentual entre el nombre d'estudiants que superen l'assignatura i el nombre total d'estudiants matriculats.
- **Taxa d'abandonament de l'assignatura.** Relació percentual entre el nombre d'estudiants que no han dut a terme cap acte d'avaluació i el nombre total d'estudiants matriculats.

- **Taxa d'eficiència dels aprovats de l'assignatura.** Relació percentual entre el nombre total de vegades que han hagut de matricular-se a l'assignatura els estudiants que l'han superada i el nombre total d'estudiants que l'han superada.
- **Taxa d'èxit de l'assignatura.** Relació percentual entre el nombre d'estudiants que superen l'assignatura el primer cop que s'hi matriculen i el nombre total d'estudiants que s'hi matriculen per primera vegada.

No s'han de considerar en el còmput de cap dels quatre indicadors els estudiants que superen l'assignatura per reconeixement o convalidació.

Per facilitar que la comunitat universitària interpreta correctament aquests o altres indicadors i garantir que tothom els defineix i els calcula de la mateixa forma, es recomana, com fa el protocol esmentat abans, definir cada indicador tenint en compte la norma UNE 66175:2003 [\[15\]](#), de manera que per a cada un s'ha d'especificar:

- Codi.
- Data d'actualització.
- Denominació.
- Descripció.
- Justificació.
- Forma de càlcul.
- Característiques (periodicitat, font d'informació, històric, forma de presentació).
- Nivell d'agregació/desagregació (es pot presentar la taxa de rendiment de l'assignatura de manera global o desagregar-la per col·lectius —segons la forma d'accés a la universitat, per exemple).
- Exemples.
- Especificacions.

Pel que fa als indicadors de satisfacció, podem assegurar que qualsevol sistema de gestió de la qualitat es planteja aconseguir la satisfacció del client o usuari del servei (grau de compliment de les necessitats i expectatives). En el cas d'un pla d'estudis, l'usuari és tant l'estudiant individual que el cursa com la societat que l'acull i li reconeix la formació obtinguda. En el cas del disseny d'una assignatura, l'usuari directe és l'estudiant o l'estudianta i per això una assignatura ha de mesurar la satisfacció de l'estudiantat.

La satisfacció es pot definir com la percepció que té l'estudiant o l'estudianta del grau amb què l'assignatura ha complert els seus requisits (necessitats i expectatives). És evident, doncs, que la satisfacció de l'estudiantat és una qüestió subjectiva, ja que es tracta d'una percepció i és relativa perquè relaciona els resultats obtinguts amb les expectatives que l'estudiant tenia. La insatisfacció de l'estudiant o l'estudianta se sol produir per desajustaments entre el que l'estudiant esperava de l'assignatura i el que realment ha rebut, cosa que pot ser conseqüència d'una publicitat massa atractiva o ambiciosa de l'assignatura, però també de la comparació que fa l'estudiant de la qualitat de l'assignatura amb la d'altres assignatures que ha cursat anteriorment o bé que cursa en paral·lel.

Per tot això, resulta molt difícil definir indicadors que ens aportin una mesura objectiva de la satisfacció de l'estudiantat i per obtenir-la se sol recórrer a enquestes, bé sigui les que ja s'han comentat a l'apartat anterior o bé d'altres en què es pregunta a l'estudiantat sobre l'actuació docent del professorat i sobre l'assignatura. Per mesurar la satisfacció també s'aconsella utilitzar indicadors indirectes, com ara el volum de queixes i reclamacions, el grau d'assistència a classe o si l'estudiant fa o no les activitats optatives que proposa el professorat.

En qualsevol cas, tota la informació recollida relativa a la satisfacció de l'estudiantat s'ha de sintetitzar en uns pocs indicadors.

Aquestes mesures de satisfacció es prenen mentre es duu a terme el procés d'ensenyament-aprenentatge. Per disposar d'informació més completa i poder respondre a la pregunta "Ha estat útil l'assignatura a les persones que l'han cursada?", s'aconsella mesurar la satisfacció dels estudiants un cop han superat l'assignatura i cursen o han cursat les assignatures del curs immediatament superior (aquesta mesura seria l'equivalent del grau de satisfacció dels graduats en el context d'una titulació).

4.2 Anàlisi de dades i pla de millora

Un cop processada tota la informació disponible i presentada de manera que sigui fàcil fer-ne una anàlisi, l'equip docent de l'assignatura ha de fer una valoració global del funcionament de l'assignatura i una valoració qualitativa de tots i cadascun dels ítems esmentats (indicadors i la resta d'informació). Com a mínim, s'ha d'analitzar la informació següent:

- a. Les qualificacions assignades als lliurables, les qualificacions globals de l'assignatura i els indicadors de resultats relacionats amb el rendiment acadèmic definits per l'assignatura, la seva comparació amb els valors previstos i amb els marges d'acceptació que s'han definit per a cadascun d'aquests, i la seva evolució històrica.
- b. Els resultats de la percepció dels estudiants i els indicadors associats.
- c. El temps de dedicació dels estudiants, comparant el temps previst a la planificació del procés d'ensenyament-aprenentatge amb el temps real al llarg del curs.
- d. La relació de lliurables, tot comparant els proposats amb els previstos al pla docent i amb els que s'han lliurat realment. S'aconsella agrupar els lliurables en diferents categories i, per a cada categoria, indicar el percentatge mitjà de lliurables proposats que s'han rebut dels estudiants. Si hi ha algun lliurable que l'ha presentat un percentatge d'estudiants significativament inferior a la mitjana, cal enregistrar tota la informació possible del lliurable: contingut, data en què es va proposar, data del lliurament... juntament amb tota la informació que el professor o la professora considera que ha pogut influir en les dades recollides (lliurables demanats per altres assignatures, exàmens...).
- e. El compliment i l'eficàcia de les accions de millora previstes a l'informe de seguiment elaborat l'any anterior.
- f. Les accions dutes a terme al llarg del curs i que no estaven previstes (correccions).

A partir de la valoració que faci del seguiment de l'assignatura, l'equip docent ha de determinar les accions de millora que vol dur a terme, accions que poden generar o no modificacions en la planificació i que, si tenen l'origen en desviacions detectades entre el que s'ha planificat i la realitat, no han d'anar encaminades a eliminar la desviació, sinó a eliminar la causa d'aquesta desviació.

Les millores o les modificacions plantejades només poden ser fruit del procés de seguiment, s'han d'entendre com un resultat natural i previst del procés de seguiment i, per tant, han de ser fàcils de fer [\[1\]](#).

Aquest procés d'anàlisi i millora es pot articular i documentar mitjançant uns "informes de seguiment", informes que han de ser concisos, de poques pàgines, i que han de ser l'instrument principal per dur a terme la rendició de comptes, com a mínim, a:

- l'òrgan de govern de la titulació responsable del seguiment de les assignatures;

- l'estudiantat que ha cursat l'assignatura en el període que comprèn l'informe de l'anàlisi i millora i que ha facilitat una part important de la informació que s'ha utilitzar per elaborar l'informe, i
- el col·lectiu de professors responsables de les assignatures amb què es coordinen de forma horitzontal o vertical.

El professor o la professora responsable de l'assignatura és la persona que ha de fer arribar aquest informe de seguiment als grups d'interès esmentats anteriorment i que ha de proporcionar tota la documentació i totes les evidències addicionals que li sol·liciten l'òrgan responsable de la titulació o els avaluadors externs.

A l'annex C es presenten exemples d'aquest procés d'anàlisi i millora.

Monogràfics ICE

5. Publicació d'informació

La informació d'una assignatura té dues fonts (el centre responsable de la titulació i l'equip docent de l'assignatura) i pot ser pública o restringida (a la comunitat del centre o als estudiants matriculats a l'assignatura). El més habitual és que de la informació pública se'n responsabilitzi el centre (guia docent) i de la informació restringida a l'estudiantat matriculat se n'encarregui el professor o la professora responsable de l'assignatura (pla docent) i que hi hagi una responsabilitat compartida pel que fa a la resta d'informació. L'equip docent de l'assignatura ha d'establir un procediment de control, arxiu i publicació de la informació de la qual és responsable que garanteixi que totes les parts interessades poden accedir fàcilment a la informació.

Aquest procediment ha de garantir que es revisen, s'actualitzen i s'aproven els diferents documents abans de publicar-los, que es garanteix que les versions pertinents dels documents es troben disponibles per als diferents usuaris, que els documents d'origen extern necessaris per el procés d'ensenyament-aprenentatge de l'assignatura s'identifiquen i se'n controla la distribució, i que es preveu l'ús no intencionat de documents obsolets.

La publicació de la informació se sol fer a través de les plataformes docents, que sovint també poden actuar com a sistema d'arxiu. En el cas de la UPC, aquesta plataforma és el campus virtual ATENEA, que possibilita fer la difusió i, a més, permet guardar l'històric de diferents cursos acadèmics. Així, el professorat centralitza a ATENEA tota la informació relativa a l'assignatura, la publicació d'informació i la rendició de comptes. La plataforma ens permet donar accés a l'espai que correspon a l'assignatura i reduir molt la burocràcia que pot representar per al professorat la rendició de comptes.

Hi ha professorat que prefereix utilitzar altres mecanismes d'informació o arxiu com ara pàgines web. Aquests mecanismes també són vàlids, però per facilitar l'accés a la informació i contribuir al fet que la titulació doni una imatge d'homogeneïtat, es recomana que aquest professorat faci servir la plataforma per recollir els enllaços als altres sistemes d'informació i arxiu.

Monogràfics ICE

6. L'auditoria interna/externa del sistema de garantia interna de la qualitat d'una assignatura

El marc per a la verificació, el seguiment, la modificació i l'acreditació (marc VSMA) de les titulacions oficials estableix el següent: "L'avaluació dels centres es formula, doncs, sota l'esquema tradicional d'avaluació de la qualitat: avaluació interna i avaluació externa. Els informes de seguiment i els informes que hagi generat l'SGIQ (i també les seves auditories internes) seran evidències imprescindibles en l'avaluació externa. La comparació de totes dues avaluacions, una d'interna generada per l'SGIQ de la universitat o del centre i una d'externa organitzada per AQU Catalunya, servirà també per emetre un informe sobre el desplegament de l'SGIQ al centre i, sota determinades condicions, podria ser aprofitada per certificar l'SGIQ del centre." [1]

La mateixa filosofia es proposa aplicar a les assignatures, utilitzant dos mecanismes diferents per dur a terme l'avaluació: l'autoavaluació i l'auditoria, enteses de la manera següent:

- Autoavaluació. Es tracta d'una avaluació acurada feta pels professors de l'assignatura avaluada en què el resultat és una opinió o un judici de l'eficàcia i l'eficiència de l'assignatura.
- Auditoria. És un examen metòdic i independent que es fa per determinar si les activitats i els resultats relatius a la qualitat compleixen les disposicions establertes prèviament i si aquestes disposicions s'adopten de forma efectiva i són adequades per assolir els objectius fixats. Es tracta d'una auditoria independent que s'utilitza per tenir una evidència objectiva que es compleixen les polítiques aplicades, els procediments establerts i els requisits proposats.

Per a l'avaluació interna es proposa una autoavaluació completada amb una auditoria interna duta a terme per personal del centre no vinculat a l'assignatura, ja que els auditors no han d'auditar mai el propi treball. Per a l'avaluació externa es proposa una auditoria en què els auditors poden ser:

- de la mateixa universitat però no del mateix centre,
- d'una altra universitat o
- d'una empresa certificadora de sistemes de gestió de la qualitat.

És evident que una auditoria externa d'una empresa certificadora és la que ens pot donar més confiança, ja que se li suposa una gran experiència en aquest tipus de procés, però és innegable que la seva tasca tindrà un cost econòmic molt alt. A l'altre extrem hi ha l'auditoria feta per la mateixa universitat, que de ben segur serà molt més assequible econòmicament però que pot presentar alguns dubtes quant a la fiabilitat en funció de l'experiència que tingui a fer aquest tipus de processos.

Després d'analitzar dues experiències d'auditoria d'una assignatura a la UPC —auditoria a càrrec de l'empresa certificadora de sistemes de gestió Det Norske Veritas (any 2004); auditoria a càrrec de membres de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) i del Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ) de la UPC (any 2009)—, la conclusió que es pot treure és que la forma més assequible és una auditoria externa en què els auditors són de la mateixa universitat però no del mateix centre; en el cas de la UPC, els auditors els seleccionen l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) i el Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ) de la Universitat.

Els objectius que es proposa una auditoria són bàsicament dos. En primer lloc, permet donar confiança als responsables de la titulació en comprovar que les assignatures compleixen la planificació que han elaborat amb eficàcia i eficiència i, en segon lloc, dóna suport als professors de les assignatures pel que fa al desenvolupament de les seves activitats alhora que els proporciona anàlisis, avaluacions, recomanacions, assessoria i informació relativa a les activitats que s'hagin revisat.

Per poder dur a terme una auditoria, és necessari disposar d'un document públic que inclogui els diferents requisits que ha de complir el sistema de garantia interna de qualitat d'una assignatura, però redactats sense ambigüitats, de forma que tothom entengui el mateix (es recomana redactar-lo amb el mateix estil amb què es redacten altres normes certificables com poden ser les normes ISO). També s'aconsella incloure com a annex d'aquest document un conjunt de preguntes i una relació d'evidències que facilitin l'autoavaluació i l'auditoria.

L'auditoria s'ha de dur a terme necessàriament de forma presencial, tot i que es pot facilitar aquesta tasca amb una revisió inicial de la documentació del sistema que els auditors poden fer de forma no presencial. Per fer aquesta revisió, els auditats han de subministrar als auditors un informe d'autoavaluació i totes les evidències que estiguin en format electrònic (en pàgines web o en plataformes docents). En qualsevol cas, les evidències que

analitzin els auditors, ja sigui de forma presencial o no presencial, han de ser les mateixes que tinguin els estudiants i els òrgans responsables de la titulació.

El resultat final de l'auditoria ha de ser un document molt sintètic, firmat per la persona que actua com a responsable de l'auditoria o "auditor en cap", i ha de contenir com a mínim els elements que s'indiquen a la fitxa següent:

<p>Norma de referència En aquest camp cal considerar la identificació del document que estableix els requeriments del sistema de garantia interna de la qualitat.</p>	<p>Data de l'auditoria</p>
<p>Representants de l'auditat Noms dels professors de l'assignatura presents a l'auditoria.</p>	<p>Auditors Nom i afiliació dels auditors (cal indicar qui actua com a auditor en cap).</p>
<p>COMENTARIS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sobre la norma de referència En aquest apartat els auditors han d'indicar els aspectes millorables de la norma utilitzada que hagin pogut generar dificultats a causa que són ambigus o que és difícil auditar-los. ▪ Sobre el procés d'auditoria En aquest apartat els auditors han d'indicar els aspectes millorables del procés d'auditoria (la presencial i la prèvia no presencial, si es fa). 	
<p>EXAMEN I AVALUACIÓ</p>	
<p>Cal indicar el resultat de l'avaluació de cadascun dels apartats de la norma o el procediment de referència. Aquesta avaluació ha d'incloure una valoració, una relació dels apartats que no s'hi adequen i, si els auditors ho consideren convenient, algunes propostes de millora.</p> <p>Es recomana fer la valoració en els mateixos termes que fan servir les agències de qualitat en el programa AUDIT:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No/rarament: no hi ha cap evidència, o és anecdòtica, en relació amb el desenvolupament de les accions vinculades amb l'apartat de la norma. ▪ Millorable: s'aporten evidències puntuals de l'existència d'accions fetes en el sentit de l'apartat, però no estan normalitzades ni es practiquen de manera sistemàtica. ▪ Suficient: hi ha evidències que s'han fet activitats que tenen a veure amb el sentit de l'apartat, i aquestes accions es desenvolupen de manera recurrent i ordenada encara que no estigui documentada la forma en què es duen a terme. ▪ Satisfactori: hi ha evidències o testimonis que avalen sense cap mena de dubte el desenvolupament sistemàtic d'accions lligades amb el sentit de l'apartat, i, a més, es fan d'acord amb una norma o estàndard que els usuaris coneixen i que està disponible per escrit. 	
<p>CONCLUSIONS</p>	
<p>En aquest apartat cal indicar i justificar el resultat, favorable o desfavorable, de l'auditoria.</p>	

Monogràfics ICE

7. Bibliografia

- [1] Marc per a la verificació, el seguiment, la modificació i l'acreditació dels títols oficials (marc VSMA), AQU Catalunya, juliol 2010 [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: <http://www.aqu.cat/universitats/mvsma/marc.html>
- [2] Documentació de referència relacionada amb el programa AUDIT:
Guia per al disseny de sistemes de garantia interna de qualitat de la formació universitària, 2007
Herramientas para el diagnóstico en la implantación de sistemas de garantía interna de calidad de la formación universitaria, 2007
Directrius, definició i documentació de sistemes de garantia interna de qualitat de la formació universitària, 2010
Guia d'avaluació del disseny de sistemes de garantia interna de qualitat de la formació universitària, 2010
[Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://http://www.aqu.cat/universitats/audit/documents_audit.html
- [3] Normativa acadèmica dels estudis de grau de la UPC (NAEG), curs acadèmic 2010-2011 [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: <http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-grau>
- [4] Text refós RD 1393/2007 i 861/2010:
Reial decret 1393/2007, de 29 d'octubre, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments universitaris oficials [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://www.boe.es/boe_catalan/dias/2007/10/31/pdfs/A04349-04360.pdf
Reial decret 861/2010, de 2 de juliol, que modifica el Reial decret 1393/2007, de 29 d'octubre, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments universitaris oficials [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://www.boe.es/boe_catalan/dias/2010/07/03/pdfs/BOE-A-2010-10542-C.pdf
- [5] Guía de apoyo para la elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales (grado y máster), ANECA, gener 2009 [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://www.aneca.es/content/download/10717/120032/file/verifica_guia_110324.pdf
- [6] Manual per elaborar la guia docent de l'assignatura, Vicerectorat de Política Acadèmica i Vicerectorat de Docència i Estudiantat de la UPC, març 2009 [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://www.upc.edu/eees/guia_disseny/guia-docent
- [7] Model per a la viabilitat de les titulacions adaptades a l'EEES, acord núm. 92/2008 del Consell de Govern de la UPC, juny 2008 [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: https://www.upc.edu/eees/documenta/documents/guia_disseny/marc-normatiu/marc-normatiu-intern/model-per-a-la-viabilitat-de-les-titulacions-adaptades-a-leees/

- [8] Material de suport elaborat per l'ICE de la UPC:
Monogràfics ICE [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://http://www.upc.edu/ice/portal-de-recursos/publicacions_ice
Quaderns per treballar les competències genèriques a les assignatures [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://http://www.upc.edu/ice/portal-de-recursos/publicacions_ice
Guies per desenvolupar les competències genèriques en el disseny de titulacions [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://http://www.upc.edu/ice/portal-de-recursos/publicacions_ice
- [9] Grups d'interès integrats en el projecte RIMA (Recerca i Innovació en Metodologies d'Aprenentatge) de l'ICE de la UPC
[Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: <http://www.upc.edu/rima/grups>
- [10] Marc normatiu de la UPC:
Modificació del marc per al disseny i la implantació dels plans d'estudis de grau
Modificació del procediment d'aprovació de les titulacions de grau i màster
Document marc per al disseny de les titulacions de grau de la UPC
Document marc per a l'extinció de les actuals titulacions de la UPC
[Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: <http://www.upc.edu/ees/documenta/documents/upc/marc-normatiu>
- [11] Rubistar [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: <http://rubistar.4teachers.org/index.php>
- [12] Rubrics, Stanford University [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: <http://www.stanford.edu/dept/pres-provost/irds/assessment/downloads/rubrics.pdf>
- [13] Enquesta de satisfacció SEEQ [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://www.upc.edu/ice/portal-de-recursos/eines_i_recursos/eines-upc/enquesta-de-satisfaccio-seeq
- [14] Protocolo para el seguimiento y la renovación de la acreditación de los títulos universitarios oficiales, Ministerio de Educación y Ciencia, juliol 2010 [Consulta: 17 març 2011]. Disponible a: http://www.aqu.cat/doc/doc_11843272_1.pdf
- [15] Norma UNE 66175:2003. Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la implantación de sistemas de indicadores

Annex A. Marc legal

El procés d'adaptació dels ensenyaments universitaris als principis de la construcció de l'espai europeu d'ensenyament superior (EEES) ha tingut com a conseqüència una nova organització d'aquests ensenyaments per impulsar un canvi en les metodologies docents, en centrar l'objectiu en el procés d'aprenentatge dels estudiants.

En aquest nou model, es concep el pla d'estudis com un projecte. Les noves propostes d'estudis de grau, màster o doctorat han de tenir en compte, doncs, un conjunt d'aspectes que van molt més enllà dels que fins ara es consideraven. El Reial decret¹ 1393/2007, de 29 d'octubre, especifica que els plans d'estudis han de tenir com a objectiu principal l'adquisició de competències, de manera que s'amplia el tradicional enfocament basat exclusivament en continguts i hores lectives. En el nou plantejament, els mètodes d'aprenentatge i les formes d'avaluació de l'assoliment de les competències adquireixen una importància destacada.

Un dels requeriments de la nova ordenació dels ensenyaments universitaris és que les universitats implantin un sistema de garantia de la qualitat que garanteixi l'assoliment dels objectius associats a la formació que imparteixen, d'acord amb el compromís de transparència que s'exigeix a les institucions universitàries en el marc de l'EEES (**estàndards i directrius per a l'assegurament de la qualitat** elaborats per l'Associació Europea de Garantia de la Qualitat en l'Educació Superior [ENQA]² i adoptats pels ministres d'Educació europeus a Bergen l'any 2005).

En aquest context, té una importància vital el seguiment de les titulacions. D'acord amb l'article 27 del Reial decret 861/2010³, l'ANECA i els corresponents òrgans d'avaluació autonòmics són els encarregats del seguiment dels títols universitaris inscrits en el Registre d'Universitats, Centres i Titulacions (RUCT) i, en col·laboració amb el Ministeri d'Educació i les comunitats autònomes corresponents, han d'elaborar un protocol per dur a terme aquest procés de seguiment.

¹ Reial decret pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments universitaris oficials

² Publicacions ENQA. Disponible a: <http://www.enqa.eu/pubs_esg.lasso> [Consulta: 17 març 2011]

³ Reial decret que modifica el Reial decret 1393/2007, de 29 d'octubre, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments universitaris oficials

Per complir aquest mandat, es va crear la Comissió Tècnica per al Seguiment i Acreditació dels Títols Universitaris Oficials (SATUO), comissió de treball integrada, a més del Ministeri d'Educació, per les agències de qualitat AQU Catalunya, ACSUCYL (Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Castella i Lleó), ACSUG (Agència per a la qualitat del Sistema Universitari de Galícia), ACPUA (Agència de Qualitat i Prospectiva Universitària d'Aragó) i per representants dels governs autonòmics i dels rectors de les universitats espanyoles.

Aquesta comissió va elaborar l'any 2010 el "Protocolo para el seguimiento y la renovación de la acreditación de los títulos universitarios oficiales", protocol que ha estat aprovat per la Conferència General de Política Universitària i el Consell d'Universitats. Actualment, el paper d'aquesta comissió el desenvolupa el grup de treball CURSA (Comissió Universitària per a la Regulació del Seguiment i l'Acreditació).

Tenint en consideració aquest protocol i la resta de la normativa general aplicable, els acords adoptats a Catalunya pel Consell Interuniversitari de Catalunya i la normativa pròpia de la Generalitat de Catalunya, i prenent com a referent el document "Directrius i recomanacions per a l'informe de seguiment de les titulacions", AQU Catalunya ha elaborat el "Marc per a la verificació, el seguiment, la modificació i l'acreditació de titulacions oficials" (marc VSMA)⁴. Aquest marc ha estat acordat amb les universitats catalanes a través dels vicerectors responsables de la qualitat i amb els membres de les unitats tècniques de qualitat a les universitats catalanes, i ha estat aprovat a la sessió de 2 de juliol de 2010 pel Consell de Direcció d'AQU Catalunya.

El marc VSMA estableix que el seguiment de les titulacions oficials ha de permetre a les universitats l'avaluació del desenvolupament dels seus títols prenent com a evidència tots els indicadors i la resta d'informació necessaris per fer "el diagnòstic de la realitat i elaborar propostes d'accions de millora que serveixin per corregir les desviacions observades entre el disseny del títol i el seu desenvolupament ordinari". Per tant, "la universitat és la primera responsable del procés de seguiment de les seves titulacions i ha d'utilitzar els instruments previstos en el seu SGIQ, mentre que AQU Catalunya actua com a agent extern de garantia de la qualitat".

⁴ Marc VSMA. Disponible a: <<http://www.aqu.cat/universitats/mvsma/marc.html>> [Consulta: 17 març 2011]

Com a resultat natural i esperat del procés de seguiment de les titulacions, i només com a fruit d'aquest seguiment, les universitats podran fer propostes de modificació dels títols, propostes que han de ser fàcils de fer, han d'anar acompanyades de l'informe de seguiment de la titulació i, si es consideren substancials, comportaran que s'iniciï un nou procés de verificació del títol.

El seguiment de les titulacions, que tindrà caràcter anual, permetrà avaluar com funciona el seu SGIQ i com es desenvolupa la titulació d'acord amb la planificació. El procés d'acreditació de les titulacions, que s'ha de dur a terme abans que hagin passat sis anys des de la data de la verificació inicial o des de l'última acreditació, en el cas dels títols de grau o doctorat, i abans de quatre anys en el cas dels títols de màster, avaluarà fonamentalment la rellevància o utilitat de la titulació.

Es pot dir que:

- El marc VSMA dóna una visió estructurada i integrada dels quatre processos d'assegurament de la qualitat que se succeiran al llarg del cicle de vida dels ensenyaments i que són: la verificació, el seguiment, la modificació i l'acreditació.
- Per garantir la qualitat és imprescindible la millora contínua, millora que s'ha de dur a terme utilitzant la metodologia coneguda com PDCA (Planificar-Desenvolupar-Comprovar-Actuar), que, en el cas que ens ocupa, es pot representar de la forma següent:

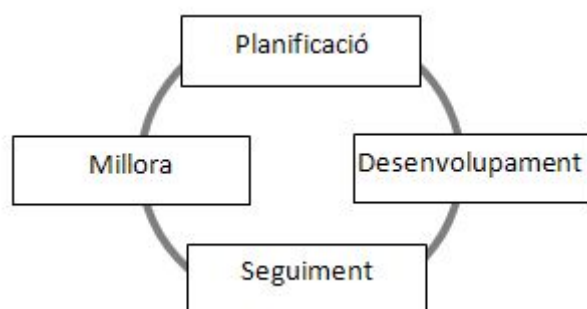


Fig. 3. Cicle de millora contínua de les titulacions

- Cal dur a terme de forma sistemàtica les quatre fases de la millora contínua, motiu pel qual cal dissenyar i implantar un sistema de garantia interna de la qualitat (SGIQ).

Les universitats són les interlocutores amb les agències de qualitat, però, quin es el paper que han de jugar els centres i el professorat en tot aquest procés?

La LOU (Ley Orgánica de Universidades) diu que els centres són els encarregats de l'organització dels ensenyaments i dels processos acadèmics, administratius i de gestió conduents a l'obtenció de títols de grau; al punt 1 de la memòria⁵ per a la sol·licitud de verificació de títols oficials, la legislació estableix que s'ha d'indicar la universitat sol·licitant i el centre responsable dels ensenyaments conduents al títol o, si escau, el departament o institut. I al punt 9 de la mateixa memòria s'indica que el sistema de garantia de la qualitat pot ser un sistema propi per a la titulació o un sistema general de la universitat o del centre responsable dels ensenyaments.

D'altra banda, en el marc VSMA s'indica que les avaluacions externes es duen a terme mitjançant visites als centres i s'hi proposa que es facin simultàniament sobre totes les titulacions oficials que ofereix un centre, entre altres raons perquè "els centres esdevenen el referent organitzatiu de l'avaluació externa, atès que l'SGIQ constitueix l'element que vertebrava el procés d'elaboració i anàlisi dels informes de seguiment per a cadascuna de les seves titulacions".

D'aquestes avaluacions es desprèn que els centres són els encarregats i primers responsables de la planificació, el desenvolupament, el seguiment i la millora de les seves titulacions. Per això, la UPC ha elaborat un marc normatiu per a les noves titulacions⁶ i ha desenvolupat uns procediments i unes eines per donar suport als centres en el desplegament del marc VSMA.

⁵ Reial decret pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments universitaris oficials

⁶ Marc normatiu de la UPC. Disponible a: <<http://www.upc.edu/eees/documenta/documents/upc/marc-normatiu>> [Consulta: 17 març 2011].

Annex B. Els sistemes de gestió de la qualitat

El concepte de qualitat ha anat evolucionant al llarg del temps fins a arribar al concepte de qualitat total. La preocupació per la qualitat sorgeix principalment del teixit productiu, que ha anat desenvolupant diverses formes d'abordar la qualitat segons les necessitats en cada etapa històrica.

El concepte de qualitat ha anat evolucionant al llarg del temps fins a arribar al concepte de qualitat total. La preocupació per la qualitat sorgeix principalment del teixit productiu, que ha anat desenvolupant diverses formes d'abordar la qualitat segons les necessitats en cada etapa històrica.

Es pot considerar que el concepte de qualitat neix en l'anomenada "etapa artesanal", entenent l'adjectiu artesanal en el sentit de "fer les coses bé", independentment del cost o l'esforç que s'hi hagin invertit, amb l'objectiu de crear un producte únic i satisfer tant el client com el mateix artesà (pel treball ben fet). La revolució industrial canvia el concepte i identifica producció amb qualitat (fer moltes coses, sense que sigui important que tinguin o no tinguin qualitat) amb la finalitat de satisfer una gran demanda de béns i d'obtenir beneficis.

A la Segona Guerra Mundial es fa necessari assegurar l'eficàcia de l'armament sense tenir en compte el cost i amb la més gran i més ràpida producció possible (qualitat = eficàcia + termini). És en la postguerra, que comença al Japó la veritable preocupació per la qualitat i es desenvolupen diferents metodologies per controlar la qualitat i la millora continua.

Si observem amb detall l'evolució de les tres darreres etapes del concepte de qualitat en el món productiu, que es corresponen amb els moments més recents, es pot observar una clara evolució:

El **control de qualitat** es preocupa bàsicament d'eliminar de la producció els productes que han sortit defectuosos (figura 4). Segons va definir J. M. Juran⁷, "Es el proceso de regulación a través del cual se puede medir la calidad real, compararla con las normas o las especificaciones y actuar sobre la diferencia". En aquesta etapa s'estableixen criteris per decidir quan un producte és correcte o no, i, per tant, quan compleix unes prescripcions

⁷ Manual de control de la calidad, Juran, J.M., 1990

definides prèviament; si no les compleix, el producte no arriba al mercat. Així s'assegura que quan el producte arriba al client és correcte. El terme que caracteritza aquesta etapa és el d'*inspecció del producte* i, històricament, *control de qualitat* és el nom que es dóna en una empresa al departament que es dedica a temps complet a la funció de la qualitat. Si s'utilitzen tècniques estadístiques, el control de la qualitat passa a anomenar-se *control estadístic de la qualitat*.

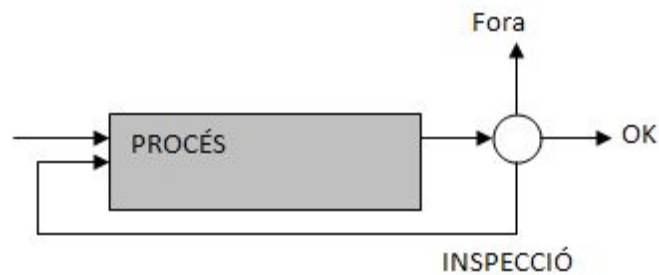


Fig. 4. Control de qualitat d'un producte

En els **sistemes d'assegurament o garantia de la qualitat** ja es comencen a fer plantejaments que afecten tot el procés de fabricació (o producció) que porta a l'obtenció del producte i el referent a Europa va ser la norma ISO 9001:1994 o la norma ISO 9002:1994 (en el primer cas, s'hi inclouen requisits per al disseny del producte i en el segon cas, no). L'assegurament de la qualitat no substitueix el control de qualitat (etapa anterior), sinó que l'absorbeix i el complementa. Així, s'actua per evitar errors durant el procés de producció de manera que, en treballar millor, no sigui necessari prescindir d'una quantitat elevada de productes defectuosos obtinguts, els quals, d'acord amb el control de qualitat que s'aplicava fins aleshores, calia llençar (figura 5). El procés d'actuació dels sistemes d'assegurament o garantia de la qualitat comprèn la definició del procés de producció que es vol establir, l'elaboració de la documentació necessària per fer evident el procés i la forma com es faran la implantació i el manteniment del procediment de qualitat. Aquest sistema basat en procediments presenta un nou enfocament que porta a una disminució dels costos de producció (ja que no cal llençar tanta quantitat de productes fabricats que han sortit malament) i, com a conseqüència, porta a una millora de la competitivitat.

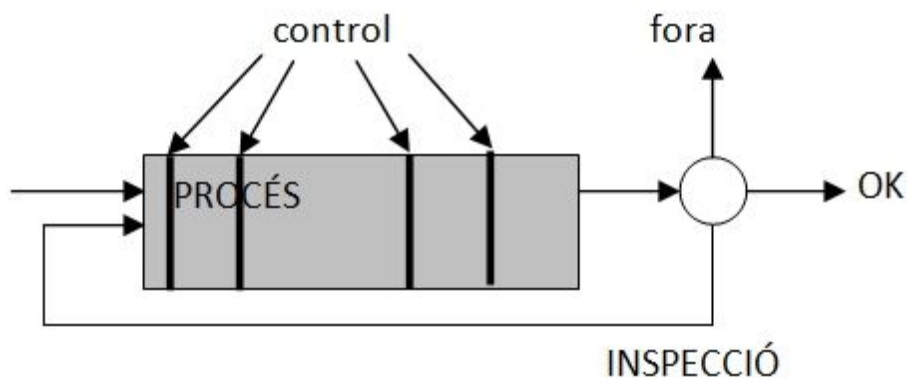


Fig. 5. Assegurament de la qualitat d'un producte: control del procés de producció

Aquests sistemes d'assegurament han evolucionat cap als anomenats **sistemes de gestió de la qualitat**. El referent europeu d'aquests sistemes va ser inicialment la norma ISO 9001:2000 i, actualment, la norma ISO 9001:2008. Aquesta norma se centra en l'eficàcia del sistema de gestió de la qualitat per satisfer els requisits del client i promou l'adopció d'un enfocament basat en processos i en la millora contínua dels processos sobre la base de mesures objectives i de l'aplicació a tots els processos de la metodologia coneguda com cicle de millora contínua, cicle de Deming o cicle PDCA (acrònim en anglès de Planificar-Desenvolupar-Comprovar-Actuar). Són sistemes vàlids tant per a institucions com per a empreses de productes o serveis, tant del sector privat com del públic.

L'objectiu dels sistemes de gestió de la qualitat és aconseguir que la qualitat necessària (exigida pel client), la qualitat programada (la que es pretén obtenir) i la qualitat aconseguida (el grau de compliment de les especificacions) coincideixin. Tot el que estigui fora d'aquesta coincidència serà motiu de malbaratament, despesa supèrflua i insatisfacció.

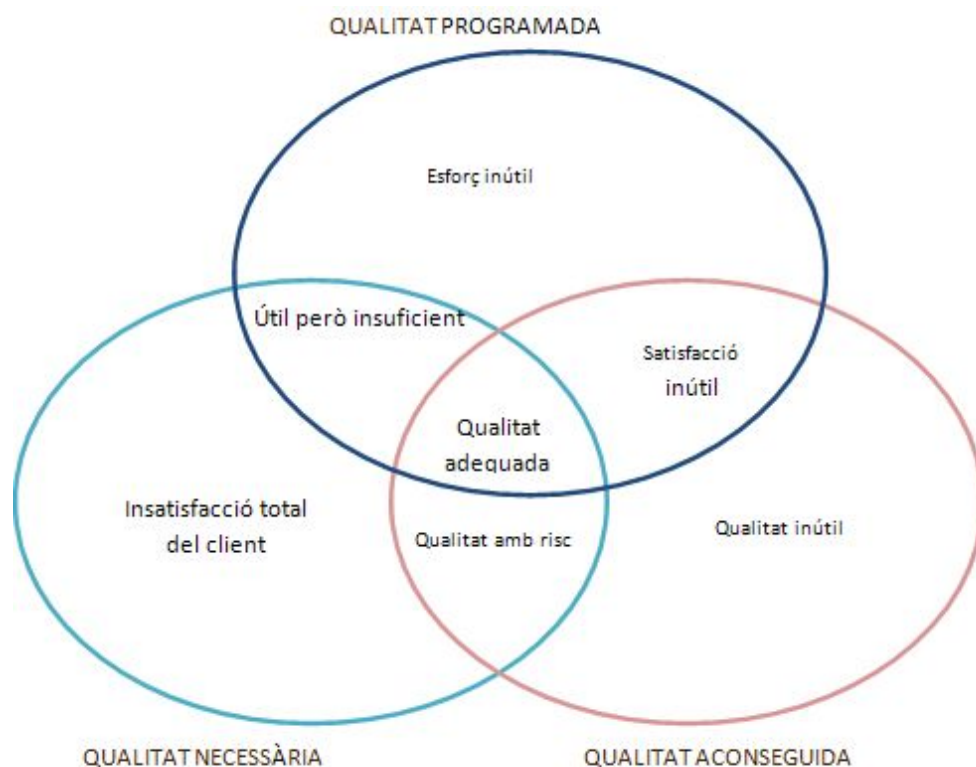


Fig. 6. Objectiu de la gestió de la qualitat: fer coincidir la qualitat necessària, la programada i l'aconseguida

Aquests sistemes de garantia o de gestió de la qualitat no estableixen cap requisit de “qualitat del producte” (determinats per diferents normes vigents que són específiques per a cada tipus de productes fabricats), sinó que estableixen les eines necessàries per gestionar les responsabilitats (qui), els recursos (què), les metodologies (com) i els programes (quan) amb la finalitat de transformar els objectius (què es vol) en resultats (què s’assoleix).

Alguns sectors han creat normes específiques que han de complir els seus sistemes de gestió de la qualitat i que afegeixen requisits addicionals als establerts per la norma ISO 9001. És el cas de la norma UNE-EN 9100, que proporciona un enfocament específic per a les empreses del sector aeronàutic, i, en certa forma, també del programa AUDIT (programa totalment compatible amb la norma ISO 9001 o el model EFQM).

El programa AUDIT⁸ l’han desenvolupat de forma conjunta l’Agència Nacional d’Avaluació de la Qualitat i Acreditació (ANECA) de Madrid en col·laboració amb l’Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) i l’Agència per a la Qualitat del

⁸ Documentació de referència relacionada amb el programa AUDIT. Disponible a: <http://www.aqu.cat/universitats/audit/documents_audit.html> [Consulta: 17 març 2011].

Sistema Universitari de Galícia (ACSUG), amb la finalitat de facilitar als centres docents el disseny del seus sistemes de garantia interna de la qualitat.

Aquest programa desenvolupa els estàndards i les directrius europeus per a l'assegurament intern de la qualitat en les institucions d'educació superior que ha elaborat l'Associació Europea de Garantia de la Qualitat en l'Educació Superior (ENQA). Aquests estàndards són:

- **Política i procediments per a l'assegurament de la qualitat:** les institucions han de disposar d'una política i de procediments associats per assegurar la qualitat i el nivell dels seus programes i titulacions. També s'han de comprometre explícitament a desenvolupar una cultura que reconegui la importància de la qualitat i de l'assegurament de la qualitat en la seva tasca. Per assolir aquest objectiu, han de desenvolupar i implementar una estratègia per a la millora continuada de la qualitat. L'estratègia, la política i els procediments han de tenir un estatus formal i s'han de publicar perquè tothom hi pugui accedir. També han de tenir en compte el paper dels estudiants i d'altres estaments que hi estan involucrats.
- **Aprovació, control i avaluació periòdica de programes i titulacions:** les institucions acadèmiques han de disposar de mecanismes formals per aprovar, avaluar i controlar periòdicament els seus programes i titulacions.
- **Avaluació de l'alumnat:** l'alumnat s'ha d'avaluar d'acord amb criteris, regles i procediments publicats i aplicats amb coherència.
- **Assegurament de la qualitat del professorat:** les institucions han de trobar el sistema més adequat per garantir que l'equip de professors està qualificat i és competent. Aquest sistema s'ha de posar a disposició de les persones que duen a terme l'avaluació externa i s'ha de detallar en els informes corresponents.
- **Recursos d'aprenentatge i de suport a l'alumnat:** les institucions han de garantir que els recursos disponibles de suport a l'alumnat són adequats i s'ajusten a cada programa.
- **Sistemes d'informació:** les institucions han de garantir que recopilen, analitzen i utilitzen la informació rellevant per a la gestió eficaç dels seus programes d'estudis i altres activitats.
- **Informació pública:** les institucions han de publicar periòdicament informació actualitzada, imparcial i objectiva, tant quantitativa com qualitativa, sobre els seus programes i titulacions.

Encara que els actuals sistemes de gestió de la qualitat basats en la norma ISO 9001 o el mateix programa AUDIT s'apropen molt al model d'excel·lència promogut per la Fundació Europea per a la Gestió de la Qualitat (en anglès, European Foundation for Quality Management, **EFQM**), no són sistemes de gestió de la qualitat total, ja que, per arribar a ser-ho, cal la implicació de tot el personal de la institució o empresa. Com va dir el seu creador, K. Ishikawa⁹, la **qualitat total** és una filosofia, cultura, estratègia o estil de gerència d'una empresa segons la qual totes les persones d'aquesta estudien, practiquen, participen i fomenten la millora contínua de la qualitat.

⁹ ¿Qué es el control total de calidad?: la modalidad japonesa, Ishikawa, K.

Annex C. Exemples d'aplicació

En aquest annex es presenten exemples de bones pràctiques d'alguns dels elements que configuren el sistema de garantia interna de la qualitat en una assignatura. Alguns exemples han estat elaborats pel professor Jordi Hernández, del Departament de TSC de la UPC i coordinador del grup GIQUAL (RIMA), i d'altres han estat proporcionats per diferents professors de la UPC (en aquest darrer cas, s'indica l'autor de l'exemple). Els exemples que conté aquest annex són:

- Presentació o política de qualitat d'una assignatura.
- Capacitats prèvies i requisits.
- Programa d'activitats.
 - Rúbrica del programa d'activitats.
- Seguiment i desenvolupament del procés d'ensenyament-aprenentatge.
 - Control del progrés dels estudiants.
 - Procediment de control del temps de dedicació de l'estudiantat.
- Anàlisi i millora del procés d'ensenyament-aprenentatge.

PRESENTACIÓ O POLÍTICA DE QUALITAT D'UNA ASSIGNATURA

L'assignatura Ones Electromagnètiques en Sistemes de Comunicació del quadrimestre 2B forma part, conjuntament amb les assignatures del quadrimestre 2A Processament Digital de Senyal (PDS) i Fonaments de Comunicació (FC) i Emissors i Receptors (EiR) del quadrimestre 2B, de la matèria comuna Comunicacions, Senyals i Sistemes de les titulacions de grau d'Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació i grau d'Enginyeria Telemàtica.

Aquesta assignatura s'ocupa principalment dels mecanismes de propagació i transmissió d'ones i els límits dels continguts tenen en compte que treballa coordinadament amb l'assignatura FC la competència específica "Capacitat d'analitzar i especificar els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions" i treballa en paral·lel amb l'assignatura EiR la competència "Capacitat per comprendre els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, i els dispositius emissors i receptors corresponents".

La formació de l'estudiant i, per tant, la seva avaluació s'orienten no només cap a l'aprenentatge dels coneixements i les habilitats indispensables que estan relacionats amb les competències específiques sinó també cap a l'adquisició i el desenvolupament de les competències genèriques o transversals de comunicació eficaç oral i escrita, treball en equip, utilització eficient d'equips d'instrumentació i gestió de projectes.

Atesa l'amplitud temàtica dels continguts, a les parts més teòriques es manté el rigor lògic de la disciplina, però es renuncia a una gran part del rigor formal a favor de la interpretació dels fenòmens i les seves aplicacions, de manera que les demostracions matemàtiques es restringeixen als casos en els quals aporten informació significativa per si mateixes. Aquestes parts teòriques es complementen amb petits projectes pràctics que han de fer els estudiants i que posen de manifest diversos fenòmens relacionats amb les ones.

L'observança de les normatives generades per l'Escola, el seguiment de les seves recomanacions i l'èxit de les estratègies elaborades són tres dels nostres objectius de qualitat, encara que l'objectiu principal és la satisfacció dels nostres estudiants i d'altres grups d'interès, satisfacció que s'assolirà si aconseguim que el nombre més gran possible dels estudiants que es matriculen a l'assignatura la superin en el temps i amb la càrrega de treball previstos i que la seva formació sigui adequada i satisfactòria.

Per assolir aquests objectius, l'equip docent de l'assignatura ha dissenyat un procés d'ensenyament-aprenentatge que inclou un programa d'activitats que requereix una dedicació regular de l'estudiant al llarg del curs i que desplaça el procés d'aprenentatge cap a mètodes de treball en equip (o treball cooperatiu), de manera que tots els estudiants que en formen part assumeixin la doble responsabilitat de l'aprenentatge personal i l'assoliment dels objectius proposats per l'equip. Per això, és necessari que tots els components del grup siguin conscients de quines activitats s'hauran de fer i quins comportaments concrets s'esperen d'ells, es comprometin a assumir-los i s'esforcin a mantenir-hi el compromís.

L'equip docent de l'assignatura es compromet a fer tot el que calgui perquè l'assignatura es desenvolupi d'acord amb la planificació. Per això, ha dissenyat i implantat un sistema de garantia interna de la qualitat que subministra la informació necessària per prendre les decisions pertinents en un procés de millora contínua format per quatre etapes: planificació – desenvolupament – seguiment – millora.

CAPACITATS PRÈVIES I REQUISITS

(Exemple proporcionat pel professor Pere Lluís Gilibert Pinal, del Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions, responsable de l'assignatura Circuits i Sistemes Lineals)

Capacitats prèvies:

Abans d'iniciar l'assignatura, l'estudiant o l'estudianta ha de ser capaç de:

- Plantejar un sistema d'equacions a partir de l'anàlisi de circuits resistius mitjançant KCL (circuits amb diversos nodes) i KVL (circuits amb diverses malles).
- Analitzar circuits amb amplificadors operacionals i transformadors.
- Resoldre per Cramer un sistema d'equacions matricial.
- Calcular el producte i la suma de nombres complexos, racionalitzar un nombre complex, invertir-lo i calcular-ne el mòdul i la fase.
- Dur a terme mesures utilitzant la instrumentació bàsica de laboratori d'electrònica: oscil·loscopi, generador de funcions, font d'alimentació i multímetre.
- Identificar i utilitzar els elements bàsics d'electrònica: *protoboard*, resistències, bobines, condensadors i amplificador operacional.
- Explicar el funcionament d'elements bàsics de circuits R, L i C mitjançant les lleis d'Ohm, Faraday i/o Amper i les bases de l'acoblament magnètic.

Requisits:

Haver cursat o cursar les assignatures de:

- Càlcul i Matemàtiques de la Telecomunicació.
- Electrònica en les Telecomunicacions.
- Física.

En particular, és necessari el coneixement de la transformada de Laplace a partir de la tercera setmana de curs i la transformada i les sèries de Fourier, aproximadament, a partir de la desena setmana de curs (aquests continguts es treballen a l'assignatura Matemàtiques de la Telecomunicació, que s'imparteix en paral·lel).

PROGRAMA D'ACTIVITATS

SETMANA		ACTIVITATS			LLIURABLES	
		PRESENCIAL		NO PRESENCIAL	DESCRIPCIÓ	DATA LLIURAMENT
		CLASSE TEORIA	LABORATORI			
6	14 OCT. - 20 OCT.	<p>14 OCT. (2 hores)</p> <p><i>Dispositius òptics passius:</i> Multiplexor, demultiplexor. Optical Add Drop Multiplexer (OADM) (Dispositius_2.ppt) 10</p>	<p>19 OCT. (3 hores)</p> <p>2a sessió òptica: fer activitats descrites al lliurable 06 (IL)</p>	<p><i>Temps estimat: 6 hores</i></p> <p>Revisar la teoria de dispositius òptics passius i fer les activitats descrites al lliurable 07 (T)</p> <p>Fer les activitats descrites al lliurable 08 (PL)</p> <p>Llegir l'enunciat del lliurable 09 (IL)</p>	<p>Lliurable 06 (IL)¹¹</p>	<p>19 OCT.</p> <p>Final sessió de laboratori</p>
					<p>Lliurable 07 (T)</p>	<p>21 OCT.</p> <p>Inici classe de teoria</p>
					<p>Lliurable 08 (PL)</p>	<p>26 OCT.</p> <p>Inici sessió de laboratori</p>

10 Les presentacions .ppt inclouen petites activitats que han de fer els estudiants per parelles a classe i que s'han de lliurar al professorat.

11 T: teoria; PL: previ laboratori; IL: informe laboratori. Els diferents lliurables es demanen en suport paper (ja sigui escrits a mà o impresos) per poder tornar-los revisats al cap d'una setmana del lliurament. Cada lliurable té associat un títol que permet relacionar-lo amb un dels blocs de continguts de l'assignatura i inclou a l'encapçalament la relació dels resultats d'aprenentatge que es preveu que assoleixin els estudiants.

Monogràfics ICE

7	21 OCT.-27 OCT.	21 OCT. (2 hores)	26 OCT. (3 hores)	<i>Temps estimat: 6 hores</i> Llegir l'enunciat del lliurable 10 (IL) Revisar la teoria de detecció de la llum i fer les activitats descrites al lliurable 11 (T)	Lliurable 09 (IL)	26 OCT. Final sessió de laboratori
		Detecció de llum: Probabilitat d'error (Detecció de llum_2.ppt)	3a sessió òptica: fer activitats descrites al lliurable 09 (IL)		Lliurable 11 (T)	28 OCT. Inici classe de teoria

Lliurable 11(T). Detecció de llum. Probabilitat d'error. Sensibilitat d'un receptor

Resultats de l'aprenentatge previstos:

- Per a un senyal òptic continu o digital binari (en codi NRZ), resoldre exemples numèrics senzills de probabilitats o sensibilitats de receptors òptics a partir de l'estadística de Poisson.

- Un enllaç digital binari amb codi NRZ a la velocitat de transmissió de 2,5 Gbps i a la longitud d'ona de 1.300 nanòmetres utilitza un receptor d'alta sensibilitat format per un fotodíode, el corrent de foscor del qual és de 0,3 nA, seguit per un circuit de decisió. Els dos símbols són equiprobables, l'1 binari transporta 26 fotons i la potència òptica que incideix sobre el receptor és de 0 W per al '0' binari. Calculeu:
 - El nombre mitjà d'electrons que arriben al circuit de decisió quan es rep un '0' binari.
 - La responsivitat del fotodíode si quan es rep un '1' binari arriben al circuit de decisió, de mitjana, 14,8 electrons (no considereu el corrent de foscor).

Se substitueix el fotodíode anterior per un altre que presenta un corrent de foscor nul i una responsivitat de 0,70 A/W i el circuit de decisió requereix com a mínim 1 electró per commutar entre l'estat baix ('0' binari) i l'estat alt ('1' binari).

- Calculeu la probabilitat d'error del sistema.

Nota: per a un nombre d'electrons en el circuit de decisió exactament igual al llindar es decideix l'estat alt.

CONSTANTS I FÓRMULES:

$$h = 6,62620 \times 10^{-34} \text{Js}, \quad k = 1,380 \times 10^{-23} \text{J K}^{-1}, \quad e = 1,602 \times 10^{-19} \text{C}$$

$$P(z = k) = \frac{z_m^k e^{-z_m}}{k!}$$

RÚBRICA PROGRAMA D'ACTIVITATS

(Exemple proporcionat pels professors Javier Bará Temes (professor actualment jubilat) i Miguel Valero García, del Departament d'Arquitectura de Computadors)

Criteris per avaluar la versió final del programa d'activitats dissenyat			
	Nivell de qualitat		
Criteri	Bé	Regular	Malament
Contingut	S'han emplenat tots els camps de la plantilla del pla docent relativa al programa d'activitats.	Alguns dels camps de la plantilla no s'han emplenat.	Dos o més camps de la plantilla són buits.
Descripció de les activitats i els lliurables	Les activitats i els lliuraments estan molt ben descrits. S'usa un llenguatge clar i adequat al nivell dels estudiants. Si jo hagués de fer aquestes activitats, crec que no tindria dubtes sobre el que he de fer.	La descripció d'alguna de les activitats o lliuraments és una mica confusa. Crec que s'hauria de millorar l'explicació.	Algunes de les activitats (o lliuraments) resulten confuses i s'usa un llenguatge poc apropiat per al nivell de l'alumne. Si hagués de fer aquestes activitats, tindria nombrosos dubtes sobre el que he de fer exactament.
Viabilitat	Els temps assignats a les activitats són adequats. Crec que el pla es pot dur a terme tal com s'ha previst.	Tinc dubtes sobre els temps assignats a alguna de les activitats.	Crec que el pla no és realista. Els temps no són raonables i no pot desenvolupar-se tal com s'ha previst.
Adequació als objectius	El pla d'activitats cobreix tots els objectius d'aprenentatge que s'havia proposat l'assignatura, i les activitats són adequades, d'acord amb la naturalesa d'aquests objectius.	Hi ha algun objectiu que no està ben cobert pel pla d'activitats proposat.	Hi ha dos o més objectius per als quals no s'han previst activitats, o les activitats previstes no em semblen les més adequades tenint en compte el nivell de competència.

Feedback a temps	Hi ha suficients lliuraments i s'han previst els mecanismes perquè els alumnes tinguin clar si van bé o malament.	En algun cas (per exemple, en algun lliurament), els alumnes no sabran si van bé o malament.	Amb aquest pla, els alumnes no sabran com van fins que potser sigui massa tard, o bé perquè no s'ha previst donar feedback, o bé perquè els mecanismes previstos desbordaran completament els professors.
Mètode de qualificació	El mètode de qualificació estimula l'alumne a dur a terme les tasques i sembla clar que, si les fa, molt probablement aprovarà.	Encara que el treball continuat es premia, potser hi ha encara massa pes en el clàssic examen final.	El mètode de qualificació no potencia el treball continuat. Hi ha una clara desconexió entre el pla de treball proposat i el que cal fer per aprovar.

SEGUIMENT I DESENVOLUPAMENT DEL PROCÉS D'ENSENYAMENT-APRENENTATGE: CONTROL DEL PROGRÉS DELS ESTUDIANTS

(Exemple proporcionat per la professora Maria Nuria Salan Ballesteros, del Departament de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica i responsable de l'assignatura Fonaments de Ciència dels Materials)

Aquesta assignatura està distribuïda en blocs de continguts, relacionats entre si, però que constitueixen unitats didàctiques amb una relativa independència.

- Abans d'iniciar el procés d'aprenentatge de cadascun dels blocs, es fa una prova "de continguts", en què se sol·licita a l'estudiantat que respongui breument un conjunt de qüestions relatives a continguts bàsics o essencials de la unitat. Si és possible, s'hi introdueixen qüestions que poden tenir una resposta molt diferent si es consideren des de la vessant dels materials o bé si es consideren des de la "cultura general".
- El període disponible per a la resposta és breu (3 minuts/qüestió, aprox.).
- A continuació, s'inicia el procés d'aprenentatge de la unitat bàsica (sessió expositiva, exercicis, seminari, PBL, treballs en grup...).
- En finalitzar l'aprenentatge de la unitat, es torna a fer la prova de contingut, amb les mateixes qüestions, les quals, però, s'han de resoldre a banda de les primeres respostes proporcionades al mateix document.

La finalitat d'aquest qüestionari és recollir evidències de l'efectivitat/eficàcia del procés d'aprenentatge, tant de l'estudiantat com del professorat:

- Si el procés d'aprenentatge ha estat "correcte" o adient, la segona vegada que es fa el qüestionari tot el grup d'estudiants o una gran part hauria d'haver emplenat el qüestionari correctament.
- Si hi ha alguna irregularitat (qüestionari incorrecte o qüestions en blanc) respecte d'aquesta situació "ideal", aquest mètode permet detectar-la i solucionar-la abans que sigui massa tard (normalment, es detectaria el dia d'una avaluació i, en aquest moment, potser ja és tard per esmenar cap situació).
- L'estudiantat recull evidències del seu procés d'aprenentatge, la qual cosa sempre és positiva.

- El professorat recull evidències del grau d'efectivitat/eficàcia del procés d'aprenentatge, ja que, d'una forma senzilla, pot anar seguint l'evolució d'un grup d'estudiantat (en grup o de forma individual).
- L'estudiantat incorpora els resultats d'aquest qüestionari a la seva avaluació, de manera que pot fer el seguiment de la pròpia evolució.
- L'estudiantat assoleix continguts "necessaris" o "bàsics" d'una matèria o d'una unitat docent.

Aquesta recollida d'evidències del procés d'aprenentatge s'ha de fer regularment. Per això s'ha elaborat un quadre d'activitats (planificació de l'assignatura) —que es publica a l'inici de curs— en què es detallen els moments (programa/data) en què es duren a terme els qüestionaris (pre-post). D'aquesta manera es pot avaluar l'efectivitat de qualsevol modificació de la metodologia d'aprenentatge de l'assignatura, per comparació amb cursos previs.

Aspectes que cal considerar:

- Aquest mètode es pot fer amb suport de comandaments interactius (Educlick, resposta a distància), proposant qüestions de tipus test en comptes de qüestions de resposta escrita. Aquesta modificació agilitza la resposta i generalment l'estudiantat l'acull positivament.
- Els resultats d'aquesta experiència es poden considerar directament com una part de l'avaluació de l'assignatura.
- Aquesta metodologia es podria considerar com una activitat de coavaluació, amb la modificació que l'estudiantat, en comptes de nom, hauria de tenir un número de codi, per garantir-ne l'anonimat.

Exemple de qüestionari: PROPIETATS MECÀNiques DELS MATERIALS METÀL·LICS

1. Defineix TENACITAT.
2. Defineix RESILIÈNCIA.
3. Relació entre DURESA i RESISTÈNCIA per als materials metàl·lics.
4. Què significa que un material tingui un elevat coeficient d'enduriment per deformació?
5. Diferència entre deformació elàstica i deformació plàstica.

SEGUIMENT I DESENVOLUPAMENT DEL PROCÉS D'ENSENYAMENT-APRENTATGE: CONTROL DEL TEMPS DE DEDICACIÓ DELS ESTUDIANTS

Es tracta d'una assignatura amb dues classes setmanals, una de teoria i una altra de laboratori. El programa d'activitats s'ha dividit en 16 períodes, períodes que van des d'una classe de teoria fins a la següent i que, majoritàriament, contenen 7 dies naturals. Aquest programa inclou la previsió d'hores per a cadascun dels períodes.

A l'inici del curs es formen grups de 3 estudiants que han de treballar de forma cooperativa a classe i fora de classe (fora de classe, els estudiants han de treballar en grup com a mínim dues hores cada setmana).

A l'inici del curs s'elabora una taula com la de la figura i se n'imprimeix una còpia per a cada grup cooperatiu.

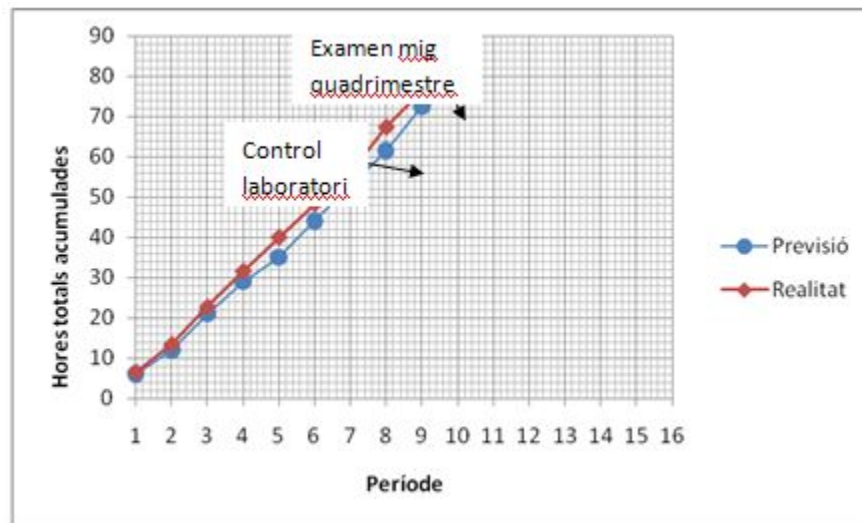
Grup:		Curs:								
Resum de càrrega de treball per grup i individual (en hores i fraccions d'hora), presencial (a classe) i no presencial (fora de les hores de classe) durant els períodes indicats. (E1, E2 i E3 són els diferents membres del grup, que no s'ha d'especificar qui són)										
Període		A classe o laboratori			Fora de classe					
					En grup			Individuals		
		E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
1	9 SET. – 15 SET.									
2	16 SET. – 22 SET.									
3	23 SET. – 29 SET.									
4	30 SET. – 6 OCT.									
5	7 OCT. – 13 OCT.									
6	14 OCT. – 20 OCT.									
7	21 OCT. – 27 OCT.									

8	28 OCT. – 8 NOV. (Inclou exàmens)									
9	9 NOV. – 17 NOV.									
10	18 NOV. – 24 NOV.									
11	25 NOV. – 1 DIC.									
12	2 DES. – 8 DES.									
13	9 DES. – 15 DES.									
14	16 DES. – 22 DES.									
15	23 DES. – 12 GEN. (Inclou Nadal)									
16	13 GEN. – FINAL (Inclou exàmens)									

Cada setmana, i aprofitant un moment en què l'estudiantat està fent alguna activitat presencial, es lliura a cada grup el seu full i se'ls demana que hi anotin les hores dedicades a l'assignatura en el període que hi correspongui. Al cap de cinc minuts es passa a recollir els fulls i es dona un cop d'ull al que hi ha escrit. Si es detecta una discrepància important entre el que s'ha previst i el que s'hi ha anotat (ja sigui per excés o per defecte), es pregunta la raó i es fan els comentaris adients si són concisos o bé se li demana a l'estudiant o estudianta que passi pel despatx en l'horari de consulta establert per parlar-ne més tranquil·lament.

En arribar al despatx un cop finalitzada la classe, es passen les hores que ha indicat l'estudiantat a un full de càlcul, es calcula la mitjana de tots els estudiants i es compara amb la previsió que s'havia fet a l'inici del curs. Si la mitjana de les hores reals supera molt la previsió feta i si el professor o professora considera que ha fet una mala previsió, ha de

modificar el programa d'activitats de la setmana següent per compensar el desajustament al més aviat possible.



El full que ha emplenat cada grup serveix com a registre (evidència) de la informació recollida.

ANÀLISI I MILLORA DEL PROCÉS D'ENSENYAMENT-APRENTATGE

(Exemple proporcionat pel professor Miguel Valero García, del Departament d'Arquitectura de Computadors i responsable de l'assignatura Projecte de Programació)

1. Objectius previstos de millora

Aquesta és la primera vegada que s'ha impartit l'assignatura, per la qual cosa no hi havia objectius de millora. Simplement es tractava de dur a terme el pla establert.

2. Anàlisi de dades

2.1. Temps de dedicació

Setmana	1	2	3	4	5	6	7-8	9	10	11	12	13
Teòric	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5,5
Grup matí	5,8	7,3	7,7	5,8	7	6,65	4,2	7,03	7,11	5,6	6,3	8
Grup tarda	3,2	5,9	6,3	5	7,6	6,6	7	7,3	7,3	7,6	7,2	8,2

Aquests temps semblen molt raonables. Al grup del matí, el descens a la setmana 7-8 és normal perquè és quan els alumnes tenen els exàmens de les altres assignatures. A la setmana 11 també és normal perquè aquesta setmana és l'única en què no tenen lliuraments.

En el grup de la tarda, en la primera part del curs el ritme ha anat una mica per sota de la previsió, exceptuant el pic de la setmana 5 de l'exercici d'integració, i en la segona part del curs una mica per damunt, també perquè en general tots els grups han estat bastant ambiciosos amb el projecte i amb tots els lliuraments d'aquesta part (presentació, exercici MS, projecte...).

2.2. Percepció dels estudiants

a) *QUIC: qüestionari d'incidències crítiques (dissenyat i organitzat pels professors de l'assignatura). Es va passar a la quarta setmana de curs i el van respondre 41 dels 66 estudiants matriculats.*

Aspectes positius	Aspectes negatius
Les explicacions dels professors (9)	Res (8)
El grup (4)	Molta material en poc temps (3)
El que aprenem (3)	Haver de fer els vídeos (3)
Res (3)	Poques explicacions dels professors (3)
Ajuda dels professors (2)	Els companys (2)
Fàcil accés als materials (1)	Massa treball (2)
Treball constant (1)	He començat tard (1)
La part gràfica (1)	Més descansos (1)
Llibertat per treballar (1)	Falten exemples dels temes del puzzle (1)
Combinar les parts del puzzle (1)	No m'agrada separar els temes del puzzle (1)
Sistema semblant a l'assignatura prèvia d'Introducció als Ordinadors, que ja conec (1)	Em perdo (1)
Organització (1)	La màquina senzilla (1)
	Alguns dubtes no s'aclareixen (1)

El que és normal a aquestes alçades del curs, encara que mai no els havien semblat tan positives les explicacions dels professors. També destaca el "Res" com a aspecte negatiu.

b) *Enquesta de mig quadrimestre (dissenyada i organitzada per l'Escola): la van respondre 42 dels 66 estudiants matriculats.*

Preguntes	Sí	No
Coneixes la diferència entre competència específica i genèrica?	57 %	43 %
Tens present quines treballes en aquesta assignatura?	86 %	14 %
L'assignatura t'ajuda a progressar en les competències genèriques?	93 %	7 %
Tens present els objectius d'aprenentatge de l'assignatura?	100 %	0 %
L'avaluació es correspon amb els objectius i el nivell?	93 %	7 %
La utilització d'eines TIC t'ha ajudat?	90 %	10 %

Les activitats en horari presencial t'ajuden a seguir l'assignatura?	88 %	12 %
Les activitats dutes a terme en horari no presencial t'ajuden?	88 %	12 %
El professor dóna prou informació sobre el teu progrés?	90 %	10 %
Càrrega de treball		
Hores de dedicació fora de classe (mitjana)	6,98 hores / setmana	
Càrrega de treball respecte a altres assignatures (mitjana) (1 Molt més baixa, 5 Molt més alta)	4,22	

Aspectes positius	Aspectes negatius
L'ajuda dels professors (10)	Massa treball en poc temps (22)
Autoaprenentatge (8)	Treball en grup (2)
Treball en grup (6)	Falta d'informació per acabar d'entendre les coses (2)
Organització (5)	Poc temps per gaudir-la (1)
Interessant i útil (4)	Massa autònom, de vegades (1)
Llibertat/creativitat (3)	Fer "vídeos de tutorial" per als companys és inútil (1)
Treball continu (3)	Els companys de vegades no compleixen les expectatives (1)
Documentació (3)	Dependència de la nota dels companys de grup (1)
Informació (3)	Poca atenció del professor (1)
Pràctica (2)	Implementar estructures ja existents (1)
Si treballes, aprofites (1)	Haver de canviar les estructures del projecte contínuament (1)
Avaluació per mínims (1)	Molt increment de la dificultat respecte a l'assignatura prèvia d'Introducció als Ordinadors (1)
Pràctiques guiades (1)	
Matèria (1)	
Competències (1)	
Entretinguda (1)	

c) *Enquesta final de curs (dissenyada i organitzada pels professors de l'assignatura): la van respondre 48 dels 66 estudiants matriculats.*

1 Gens d'acord 5 Totalment d'acord		
1	En aquest curs he après coses que considero valuoses per a la meva formació	4,55

2	La feina del professor m'ha facilitat el procés d'aprenentatge	4,11
3	El material del curs està ben preparat i és adequat	3,81
4	En tot moment he tingut clar el que havia de fer (tant a classe com fora de classe)	3,98
5	Sempre m'he sentit ben informat sobre el meu progrés (o falta de progrés) en el curs	4,04
6	El treball en grup m'ha resultat de gran ajuda	3,81
7	La forma d'avaluació m'ha semblat adequada	3,79
8	Aquest curs m'ha ajudat a millorar la gestió que faig del meu propi temps	3,51
9	Les activitats del curs m'han ajudat a millorar la meva capacitat per fer presentacions orals	3,38
10	Em sembla correcte que una part del material del curs estigui en anglès	4,22

Aspectes positius	Aspectes que cal millorar
Treball en grup (21)	Massa treball (33)
Els professors (14)	El treball en grup (6)
Organització (8)	Poca informació sobre alguns temes (bases de dades) (6)
Aprenentatge (7)	Poques explicacions (5)
Tenir clar com porto la matèria (6)	Algunes coses són innecessàries (piles, MS) (4)
El material del curs (6)	Massa autodidacta (3)
El sistema de mínims (5)	De vegades et sents perdut (2)
Libertat en fer el treball (5)	Exposicions orals (2)
Interessant (4)	L'horari (2)
Ràpid feedback (4)	Últimes sessions estressants (2)
Presentacions orals (3)	Poca flexibilitat en lliuraments (1)
*Útil (2) Autoaprenentatge (2)	Difícil de seguir correctament (1)
El projecte (2)	Alguns aproven gràcies als coneixements bàsics sense saber el que haurien de saber (1)
Bases de dades (2)	Massa lliuraments (1)
Sistema d'avaluació (2)	Amb el puzzle no acabes d'assimilar-ho tot (1)
Avaluació dels companys (2)	Sistema de mínims molt estricte (1)
L'ambient de classe (1)	Als professors els falten coneixements específics (1)
Treball continuat (1)	Treballar amb C# (1)
Gestió del propi temps (1)	Complicada (1)
Entretinguda (1)	Actualitzar el full de lliuraments més sovint (1)
Satisfacció amb el resultat (1)	Més hores de classe (1)
	Massa treball en grup (1)
	80 % de lliuraments és molt estricte (1)
	Els mínims sobren si portes bé el projecte (1)
	Lliurables constants (1)
	Més orientació a projectes d'enginyeria (1)
	Algunes coses solament les avaluen els companys (1)
	Poc treball dels professors a classe (1)

Els encanta el treball en grup; hem aconseguit que percebin que la tasca dels professors els ajuda (no sempre era així) i perceben que n'aprenen molt,

PERÒ...

els sembla molt temps de dedicació (però és el que ha de ser, i ho sabem); els agradaria que expliquéssim més i sovint se senten perduts (massa paternalista?).

d) *Enquesta sobre el treball en grup (dissenyada i organitzada pels professors de l'assignatura): la van respondre 51 dels 66 estudiants matriculats.*

Valoració global del funcionament del grup (escala de 0 a 10): 8,10	
Hem fet bé	Cal millorar
Reunions freqüents (16)	Quedar més sovint (13)
Ajuda mútua (13)	Portar la feina al dia (9)
Organització (12)	Falta de compromís d'alguns (7)
Portar la feina al dia (9)	Repartir millor la feina (6)
Bona comunicació (8)	Dedicar més temps i esforç (5)
Esforç (8)	Coordinació (5)
Repartiment de la feina (8)	Comunicació (4)
Bona entesa (5)	Igualar el nivell dels integrants (2)
Treballar junts (3)	No tornar a treballar junts (2)
Separar-nos (2)	Fer més feina junts (2)
Cada un ha fet el que li tocava (2)	Compatibilitat d'horaris (2)
Evitar les discussions (2)	Deixar més clar el que ha de fer cadascun (1)
Responsabilitat (1)	Puntualitat (1)
Cohesió (1)	Mes eficàcia (1)
He estat sol (1)	Individualisme (1)
Bon ambient (1)	Posar-nos d'acord (1)
	Alguns ho volien fer tot (1)
	Gestió del temps (1)

L'enquesta ha sortit molt bé. Els valors són similars als que s'han obtingut en les assignatures del pla vell. Fins i tot la percepció de l'aprenentatge és més gran. I també és més gran la satisfacció global amb el treball del grup (la millor dels últims anys, que era aproximadament de 7,50), malgrat que hem tingut més conflictes que mai.

El tema de les reunions és una qüestió clau. Cal assegurar-se en constituir el grup que podran reunir-se fora de classe quan faci falta. En tot cas, el que sembla menys satisfactori és el tema de les presentacions orals.

2.3. Percepció del professorat

Professor A:

En general, crec que el curs ha anat bé. És curiós que, havent tingut més conflictes de grup que mai, el nivell de satisfacció amb el treball de grup hagi estat més gran que mai.

El tema de les bases de dades ha entrat amb facilitat i sembla que els agrada. El tema de la màquina senzilla no ha entusiasmat, però tampoc no se n'han queixat gaire.

Els vídeos continuen sense entusiasmar, però el tema de les presentacions orals ha anat bé.

La segona meitat del curs és més intensa que a les assignatures del pla vell, perquè hi ha el tema de les presentacions orals i els manuals.

Professor B:

La meua percepció general és positiva. Als alumnes els agrada la matèria, encara que de vegades se senten ofegats pel ritme de lliuraments.

Els grups de 3 alumnes han funcionat millor que els de 4. Els costa integrar el treball dels diferents membres en un únic projecte.

També els ha costat assimilar els altres temes del puzzle, encara que al final crec que ho han aconseguit.

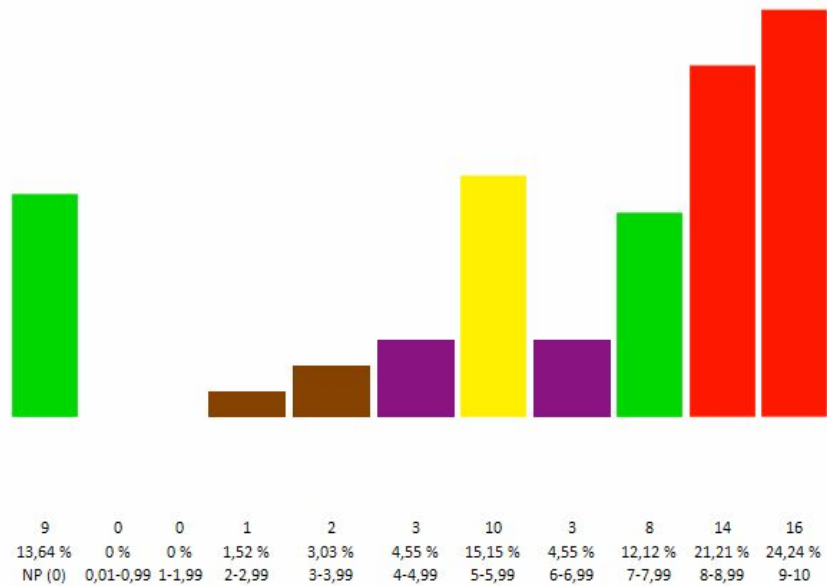
Professor C:

Estic molt satisfet amb el rendiment del grup i bastant content amb el desenvolupament del curs. En ser la primera vegada que es feia l'assignatura, pot ser que en algun punt hagi faltat una mica l'experiència sobre com es pot anar adequant el ritme de treball del curs a com avancen els alumnes. També noto que en algun moment els hem fet fer alguna cosa una mica a deshora o els hem fet desfer coses que ja havien fet i de què els mateixos alumnes s'havien queixat.

Sobre els lliuraments, opino que hauríem de puntuar l'exercici de l'MS o bé reformular-lo perquè l'esforç no els compensa en la nota.

Sobre el projecte i veient el resultat dels mínims, proposaria baixar el % de la nota que signifiquen els mínims en la nota final i pujar una mica el del projecte, ja que amb la introducció de la nota d'expressió oral i escrita al mateix bloc del projecte crec que es perd una mica la diferenciació entre la gent que treballa molt en el projecte i la que no ho fa tant. (Per exemple, no posar cap funcionalitat extra en el projecte té un impacte de 0,3 punts sobre la nota final, que ja es compensa amb el *bonus* per aprovar tots els mínims.)

2.4. Rendiment acadèmic



El rendiment és excel·lent (un 77,2 % d'aprovats). La majoria de suspesos són no presentats (van abandonar aviat) i solament uns quants han suspès per culpa dels mínims.

3. Conclusions

El curs ha sortit força bé, tenint en compte que hi havia bastants novetats. En tot cas hi ha moltes coses remarcables:

1. Sobre la qüestió de la base de dades: caldria passar-se a MySQL i retocar el material per eliminar alguns errors que hi havia. També caldria retardar una mica la pràctica per apropar-la més al moment del projecte en el qual s'usa. També caldria fer algun exemple més i explicar amb més claredat com s'introdueix la base de dades en el projecte (alguns grups no ho van entendre bé i van pretendre posar tota la informació en base de dades i no solament els clients).
2. Caldria replantejar el tema de l'ordenació perquè ja ho poden fer automàticament amb els objectius del Visual C# que utilitzen sense haver de codificar l'ordenació. Cal buscar alguna cosa del projecte que hagin d'ordenar i que no ho puguin fer més que codificant l'algoritme.

3. No val la pena que recodifiquin el projecte canviant la seva pila per la del Visual C#. Ja aprendran a usar les col·leccions del sistema a les assignatures següents. Aquí usaran sempre la que codifiquin ells.
4. Cal fer alguns retocs al material de la màquina senzilla (uns errors que havia detectat Esther). En tot cas, cal revisar el tema del simulador de la màquina senzilla, perquè no ha anat gaire bé. Una idea és usar el cas de la màquina senzilla com a exemple d'exercici de disseny de classes en C#, per fer a classe, i potser deixar com a treball optatiu fer el simulador. O es pot donar la interfície feta perquè la completin amb els objectes que es facin a classe.
5. Caldria explicar a classe més detalls sobre el segon bloc de mínims. Això està relacionat amb el punt 1 (més exercicis sobre bases de dades).
6. Dedicar més temps a classe per explicar el pas de l'exercici d'integració al primer prototip i del primer prototip al segon (mapa de ruta).
7. Dedicar una estona a classe a veure com es treballa amb formularis (com es passa informació i es retornen els resultats entre formularis, de la manera més semblant possible a com es fa a les classes normals de C#).
8. L'enunciat del projecte ha d'explicar amb més claredat els tipus de consultes que han de poder fer-se a la base de dades (el mínim i potser una mica optatiu).
9. Afegir alguna activitat que serveixi perquè els alumnes tinguin exemples de vídeos ben fets i no tan ben fets, i puguin practicar l'avaluació dels vídeos (potser això s'hauria de fer en IO i no en ProP).
10. Afinar més algunes normes del curs.
11. Caldria dedicar temps de classe a fer més exercicis amb els temes del puzzle perquè es treballen poc abans de posar-se amb el projecte.
12. Explicar millor a la pràctica del Visual C# el tema dels esdeveniments (per exemple, l'esdeveniment CellContectClick, que ens ha donat molts problemes).
13. El tema de la planificació continua sense funcionar gaire bé. Potser retardar-la una mica perquè quan es fa encara no han acabat l'exercici d'integració.

A més de tot això, cal decidir a quina de les quatre sessions s'afegeix una hora.

4. Accions de millora per al proper curs

1. Preparar un nou enunciat de projecte. Potser podem aprofitar el projecte dels hotels que s'ha desenvolupat en TCP. (Professor D que s'incorporarà a l'assignatura)

2. Fer una replanificació de l'assignatura inserint-hi les 4 hores de falten. (Professor A)
3. Fer els retocs necessaris en el material de bases de dades. De moment seguim amb SQLite i ja abordarem el canvi a MySQL el quadrimestre següent. (Professor C)
4. Revisar el tema del simulador de la màquina senzilla, de manera que es converteixi en un exercici d'objectes i enllaç amb una interfície en Visual C# ja feta, i que es faci bàsicament a classe. (Professor A)
5. Afinar més les normes del curs. (Professor A)
6. Revisar la pràctica del Visual C# per aclarir alguns tipus d'esdeveniments i millorar el tema del pas d'informació entre formularis. (Professor B)