

**INFORME DE SEGUIMENT DEL GRAU
EN ENGINYERIA BIOMÈDICA
(2011-12)**

Febrer 2013

Escola Superior Politècnica

Autor: Enric Peig, director de l'ESUP

Aprovat per la Junta d'Escola, en la sessió del 25 de febrer del 2013

Fitxa de la titulació

Títol: Grau en Enginyeria Biomèdica

Codi: 3378

Procés de verificació: ANECA

Modificacions posteriors: no n'hi ha

Alumnes de nou ingrés: 42

Alumnes totals: 42

Curs d'inici: 2011 -12

Director: Dr. Enric Peig

Informació pública disponible:

<http://www.upf.edu/esup/titulacions/graus/>

http://www.upf.edu/estudiants/titulacions/enginyeries/grau-eng_biomedica/presentacio/index.html

Dades indicadors de la titulació:

http://www.upf.edu/universitat/upf_xifres/estudis/engbiomedica_g.html

Valoració general del desplegament del títol

El curs 2011-12 ha estat el primer en la implantació del Grau en Enginyeria Biomèdica, que l'ESUP ofereix conjuntament amb la Facultat de Ciències de la Salut i la Vida (FCSV).

Es tracta d'una titulació completament nova a la nostra Escola, per tant no es podrà fer cap mena de comparació amb cap experiència passada.

Té una característica que la fa peculiar, almenys comparada amb la resta de titulacions de la UPF. És un esforç conjunt entre els departaments de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions (DTIC) i de Ciències Experimentals de la Salut (DCEXS), i les classes s'imparteixen tant al Campus de la Comunicació com al Campus del Mar. Això representa un esforç considerable en les tasques de coordinació docent i d'organització de les classes.

Un altre detall rellevant per a les valoracions que farem en aquest informe és que el grau en Enginyeria Biomèdica només s'ofereix a tres universitats catalanes (UB, UPC i UPF), i amb molt poques places ofertades en total.

En aquest informe farem referència a dos organismes de la nostra Universitat. Per un cantó el CQUID (Centre per a la Qualitat i la Innovació Docent) de la UPF, i per l'altre la USQUID (Unitat de Suport per a la Qualitat i la Innovació Docent) de l'ESUP. El primer ofereix el servei d'assessorament i guia per a la qualitat a totes les escoles de la Universitat, mentre que l'acció de l'USQUID es circumscriu a l'àmbit de l'Escola. Al capdavant hi ha la subdirectora de Qualitat Docent i Innovació.

El detall de l'informe de seguiment es realitza a continuació, seguint les 6 dimensions del Sistema Intern de Garantia de Qualitat de la UPF (6Q).

Q1. Accés i matrícula

Q1.1. Preinscripció

PRE-INSCRIPCIÓ 2011-12

Evolució de l'oferta i la demanda en primera opció

ESCOLA SUPERIOR POLITÈCNICA

		2009-10			2010-11			2011-12		
		O	D	D/O	O	D	D/O	O	D	D/O
Enginyeria Biomèdica	UPF	-	-	-	-	-	-	30	34	1,13
Enginyeria en Informàtica	UPF	75	79	1,05	75	68	0,91	75	70	0,93
Enginyeria en Sistemes Audiovisuals de Telecomunicació	UPF	75	61	0,81	75	112	1,49	75	89	1,19
Enginyeria Telemàtica	UPF	75	53	0,71	75	21	0,28	75	39	0,52

Essent la primera vegada que s'oferia una titulació d'aquestes característiques, i tenint en compte que les altres dues universitats catalanes ja estan en el segon i tercer any d'implantació respectivament, podem valorar que una relació demanda/oferta de 1,13 és alta. Ens ha permès omplir les places ofertades. És una dada comparable amb el 1,26 de la UPC, i una mica per sota de l'1,98 de la UB.

La reflexió que en fem està en línia amb la que fem per a la resta de titulacions que s'oferten a l'Escola. La dada de la relació demanda/oferta és un primer indicador de la qualitat de la cohort. Efectivament, existeix una relació relativament directa entre aquesta dada i la nota mitjana dels alumnes que s'acaben matriculant, i el seu rendiment posterior: taxes de rendiment, abandonament, i graduació. Per tant, si el que es pretén és incrementar aquestes taxes d'èxit de les promocions, cal aconseguir una alta relació demanda/oferta, la qual cosa significa que la nostra titulació sigui ben valorada i tinguda en compte pels alumnes que han d'escollir uns estudis universitaris.

Punts forts

Relació demanda/oferta per sobre d'1.

Punts febles

Tenint en compte l'interès creixent per aquesta disciplina actualment i que només s'ofereix a tres centres a Catalunya, la relació demanda/oferta és millorable.

Propostes de millora

Cal aconseguir més alumnes interessats pel grau d'Enginyeria Biomèdica, a través de les campanyes de promoció i difusió, fent especial èmfasi en el que ens distingeix de la resta d'escoles que també ofereixen aquesta titulació.

Per això des de l'equip directiu, coordinat pel subdirector de Relacions Institucionals i Promoció i juntament amb la Unitat d'Informació i Projecció Institucionals (UIPI) de la Universitat, es parlarà especial atenció a la campanya de difusió de les nostres titulacions per al curs vinent, per veure què té sentit fer, què cal intensificar, i com s'identifiquen els objectius de la campanya.

Q1. 2 Matrícula

MATRÍCULA DE NOU ACCÉS 2011-12

Estudiants de nou accés a 1er curs

Graus	2008-09	2009-10	2010-11	2011-2012			
E. de Sistemes Audiovisuals de Telec.	-	85	89	90			
E. T. de Telecomunicació. Telemàtica	46	-	-	-			
Enginyeria de Telemàtica	-	74	71	69			
E. T. en Informàtica de Sistemes	56	-	-	-			
Enginyeria en Informàtica	41	-	-	-			
Enginyeria en Informàtica	-	104	89	88			
Enginyeria Biomèdica	-	-	-	42			
					UPF		
					289	2.669	10,8%

Vies d'accés

Graus	Estudiants de nou accés	Vies d'accés (%)				
		PAU	FP	Títol univer.	>25 anys	Altres
E. de Sistemes Audiovisuals de Telec.	90	80,0	14,4	-	1,1	4,4
Enginyeria de Telemàtica	69	78,3	17,4	-	-	4,4
Enginyeria en Informàtica	88	61,4	29,6	1,1	3,4	4,6
Enginyeria Biomèdica	42	97,6	-	2,4	-	-

QUALITAT EN L'ACCÉS

Estudiants en primera opció (accés per PAU)

Graus	2008-09	2009-10	2010-11	2011-2012
E. de Sistemes Audiovisuals de Telec.	-	94,8	89,2	94,4
E. T. de Telecomunicació. Telemàtica	92,3	-	-	-
Enginyeria de Telemàtica	-	71,4	74,1	82,8
E. T. en Informàtica de Sistemes	85,7	-	-	-
Enginyeria en Informàtica	90,0	-	-	-
Enginyeria en Informàtica	-	68,3	77,2	81,5
Enginyeria Biomèdica	-	-	-	78,0

Nota de tall i nota mitjana d'accés

Graus	2008-09		2009-10		2010-11		2011-12	
	N. tall	N. mitjana	N. tall	N. mitjana	N. tall	N. mitjana	N. tall	N. mitjana
E. de Sistemes Audiovisuals de Telec.	-	-	5,18	6,57	7,52	8,65	6,87	8,58
E. T. de Telecomunicació. Telemàtica	5,00	6,33	-	-	-	-	-	-
Enginyeria de Telemàtica	-	-	5,00	6,17	5,00	6,89	5,00	6,72
E. T. en Informàtica de Sistemes	5,00	6,20	-	-	-	-	-	-
Enginyeria en Informàtica	5,00	6,45	-	-	-	-	-	-
Enginyeria en Informàtica	-	-	5,00	6,36	6,02	6,92	6,00	6,97
Enginyeria Biomèdica	-	-	-	-	-	-	9,43	9,96

Estudiants amb nota d'accés >=7 fins el 2009-10 i >=9 a partir del 2010-11 (accés per PAU)

Graus	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12
E. de Sistemes Audiovisuals de Telec.	-	25,9	27,7	25,0
E. T. de Telecomunicació. Telemàtica	30,43	-	-	-
Enginyeria de Telemàtica	-	12,5	13,5	9,3
E. T. en Informàtica de Sistemes	8,9	-	-	-
Enginyeria en Informàtica	20,0	-	-	-
Enginyeria en Informàtica	-	15,4	12,3	9,3
Enginyeria Biomèdica	-	-	-	73,2

Després de les diferents fases de reassignació i matrícula de juliol i setembre, hi ha hagut finalment 42 alumnes matriculats a la titulació. Aquest escriu sobre les 30 places ofertades ha fet que el percentatge d'alumnes de primera opció sigui baix (comparat per exemple amb la resta d'enginyeries de l'Escola). Cal dir però que la majoria són alumnes que havien escollit aquesta mateixa titulació però en un altre centre. Això es pot veure si analitzem la nota de tall i la nota mitjana, així com el percentatge d'alumnes amb nota superior a 9. Efectivament, si ho comparem amb la resta d'enginyeries, totes aquestes dades són sensiblement superiors. Tractant-se de la primera vegada que oferim aquesta titulació, ho valorem de forma molt positiva.

Punts forts

S'han omplert places, amb una nota mitjana dels alumnes matriculats alta, i un percentatge considerable d'alumnes per sobre de 9.

Punts febles

-

Propostes de millora

-

Q.2 Rendiment

Q.2.1 Rendiment acadèmic

Taxa de rendiment

Percentatge dels crèdits superats sobre els crèdits matriculats pels estudiants, per estudi i curs.

ESTUDIS	Taxa de rendiment			
	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12
Graus				
Escola Superior Politècnica				
Enginyeria en Sistemes Audiovisuals de Telecomunicacions	-	52,6	67,5	71,7
Enginyeria de Telemàtica	-	51,0	53,4	58,3
Enginyeria en Informàtica	-	60,6	57,6	63,0
Enginyeria Biomèdica	-	-	-	77,2
<i>Subtotal graus</i>	82,1	82,9	86,7	88,4

En tractar-se del primer any d'impartició de la titulació, aquesta dada només té en compte els alumnes que estan cursant primer curs, mentre que per a la resta de titulacions de l'Escola, hi estan inclosos tots els alumnes de 1r, 2n i 3r. Per tant, per poder fer una valoració acurada, caldria comparar-la amb que la resta de titulacions van tenir al curs 2009-10 (el seu primer any d'implantació).

Es pot veure clarament el que s'ha comentat a l'apartat de preinscripció: la taxa de rendiment és un reflex de la qualitat de la cohort, la qual és anticipada per la dada de demanda/oferta i la nota de tall. Per a la titulació d'Enginyeria Biomèdica, la taxa de rendiment és més de 20 punts superior a la resta d'enginyeries. Amb tot, està per sota d'altres titulacions de la UPF. Això ens indica que hi ha marge per a la millora.

En analitzar el detall fi del rendiment per assignatures, es veu que no n'hi ha cap que tingui un rendiment per sota del 50%, i només 3 tenen entre el 50 i el 66% d'aprovat.

Punts forts

Taxa de rendiment superior que la resta d'enginyeries.

Punts febles

Taxa de rendiment millorable si es té en compte la qualitat de la cohort.

Propostes de millora

Des de la subdirecció de Qualitat Docent i Innovació, així com des de la USQUID, es seguirà treballant amb el programa de mentories d'EnginyCat, ajustant-lo al perfil dels alumnes que mostrin dificultats.

Q.2.2. Graduació

No es valorarà el punt Q2.2, atès que encara no s'ha graduat cap alumne de la titulació.

Q.2.3 Abandonament

Abandonament per no superar el règim de permanència a primer curs

ESTUDIS	Cohort	Abandonament per no superar el règim de permanència a primer curs (%)			
		2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Graus					
Enginyeria Biomèdica		-	-	-	23,8
Enginyeria en Informàtica		-	26,0	38,2	38,2
Enginyeria en Sistemes Audiovisuals de Telecomunicacions		-	37,7	31,5	33,3
Enginyeria Telemàtica		-	37,8	56,3	56,2

Un 23,8% d'abandonament pot semblar una mala dada, atenent a la qualitat de la cohort que es deduïa als apartats anteriors.

Des de l'equip directiu de l'Escola i conjuntament amb l'USQUID, s'han intentat esbrinar les causes de tots aquests abandonaments, i s'ha arribat a la conclusió que en la majoria de casos no ha estat per baix rendiment, sinó per canvi de titulació. En efecte, diversos alumnes han manifestat que un cop han començat a conèixer els detalls de les matèries han decidit canviar de titulació. I en molts casos, fins i tot, abans d'acabar el curs. Això explica una bona part de la taxa d'abandonament aquí reflectida.

Punts forts

Abandonament per règim de permanència sensiblement inferior que a la resta de titulacions de l'Escola.

Punts febles

Abandonament per règim de permanència massa alt, donada la qualitat de la cohort.

Propostes de millora

Cal assegurar que els alumnes quan es matriculen coneguin el màxim de detalls de la titulació, perquè la seva tria sigui convençuda. Aquesta tasca l'han de portar a terme els responsables directes de la titulació: el cap d'estudis i el coordinador docent.

Q.3 Satisfacció docent

Per a valorar els aspectes de satisfacció docent, es disposa de l'enquesta institucional Avaldo que recull el grau de satisfacció dels alumnes en l'acció docent, de forma sistemàtica, al final de cada trimestre.

Des que s'imparteixen els nous graus, l'USQUID de l'Escola passa una enquesta en format paper als alumnes, un cop acabats els trimestres, per poder obtenir informació molt rellevant per l'acció docent i que en l'enquesta de l'Avaldo no es recull, com aspectes de coordinació docent (intra- i inter-assignatura), càrrega de treball setmanal, etc. Igualment, se'ls demana que verbalitzin d'una forma lliure aspectes positius i negatius del global del trimestre. Aquesta enquesta ens aporta una informació molt valuosa per al seguiment de l'acció docent a l'Escola, però al mateix temps no seria bo que contestar aquesta enquesta anés en detriment de l'Avaldo, i per tant, s'intenta que una no distregui l'altra (passant-les en moments i circumstàncies diferents) i es fomenta la participació dels alumnes en les dues, tot fent veure les utilitats diferents i complementàries que tenen.

El següent quadre mostra la mitjana de totes les respostes, en els tres darrers cursos, a una de les preguntes de l'Avaldo, la que fa referència a l'assignatura en conjunt:

Satisfacció respecte l'assignatura en el seu conjunt			
	2009-2010	2010-2011	2011-2012
		Mitjana	
Grau en Administració i Direcció d'Empreses	7.43	6.94	6.83
Grau en Biologia Humana	7.90	7.49	7.96
Grau en Ciències Empresarials-Management	7.27	6.93	6.82
Grau en Economia			7.07
Grau en Ciències Polítiques i de l'Administració	6.87	6.82	6.88
Grau en Comunicació Audiovisual	7.67	7.48	7.65
Grau en Criminologia i Polítiques Públiques de Prevenció	7.40	7.05	7.24
Grau en Dret	7.70	7.30	7.31
Grau en Humanitats	7.20	7.56	7.67
Grau en Enginyeria en Informàtica	7.00	6.00	6.18
Grau en Llengües Aplicades	7.63	7.53	7.31
Grau en Medicina	7.57	7.69	7.65
Grau en Periodisme	8.10	7.34	7.13
Grau en Publicitat i Relacions Públiques	7.17	7.19	7.3
Grau en Relacions Laborals	7.25	7.11	6.98
Grau en Enginyeria de Sistemes Audiovisuales	0.00	7.72	7.53
Grau en Enginyeria de Telemàtica	7.30	6.56	7.02
Grau en Enginyeria Biomèdica			7.14
Grau en Estudis Internacionals d'Economia i Empresa	7.17	7.02	7.04
Grau en Traducció i Interpretació	7.53	7.47	7.57
Total graus	7.42	7.18	7.22

Es pot apreciar que tots els estudis de la nostra Escola mostren un grau de satisfacció elevat, molt a prop de la mitjana de tota la UPF.

Les tres enquestes de la USQUID, corresponents als tres trimestres del curs 2011-12, ens aporten molta informació de detall sobre els aspectes organitzatius que estan funcionant i els que no. Sempre sobre una base general de satisfacció.

Punts forts

El professorat en general és valorat positivament, amb pocs casos amb valoració destacablement negativa. La mitjana del conjunt és alta, si ho comparem amb la resta de titulacions de la Universitat.

Punts febles

Majoritàriament, les assignatures de primer i segon curs són valorades amb puntuacions inferiors a les del propi professorat.

La participació en l'Avaldo i en l'enquesta de la USQUID no és prou alta perquè les dades puguin ser considerables un fidel reflex de la realitat.

Propostes de millora

Els coordinadors docents de la titulació estudiaran amb minuciositat els aspectes que els alumnes destaquen com a millorables a les assignatures, per poder posar en marxa accions de millora, tant en el seu plantejament (plans docents) com en la seva implementació (activitats a l'aula i fora). En aquest sentit es potenciarà la posada en marxa de projectes d'innovació docent a càrrec del professorat responsable d'aquestes assignatures.

La subdirectora de Qualitat Docent i Innovació durà a terme accions per fomentar encara més la participació en les enquestes docents: informació, difusió i conscienciació de la seva utilitat.

Q.4 Pràctiques externes, mobilitat i inserció laboral

En el Pla d'estudis de la titulació s'especifica que per poder fer tant les pràctiques en empresa com les estades a l'estranger, cal estar cursant almenys 3r curs.

Els alumnes que s'acaben d'incorporar al grau estan a primer curs. Per tant, encara no es poden valorar aquests aspectes.

Pel que fa a la inserció laboral, encara no s'han pogut fer estudis d'inserció laboral dels graduats en aquesta titulació, perquè encara no han sortit.

Q.5 Innovació i millora

Pla d'estudis

El Pla d'estudis es va desenvolupant tal com es va preveure en la memòria de verificació, i el professorat que des dels diferents departaments de la Universitat s'hi aporta està suficientment capacitat per impartir les diferents assignatures que formen el pla d'estudis.

El seguiment del procés d'implantació de les assignatures és portat a terme pel coordinador docent, càrrec de l'equip directiu que existeix a les escoles i facultats de la UPF des del curs 2009-10. Les seves principals tasques són:

- Seguiment de l'activitat docent del professorat que permet detectar sobrecàrrega d'activitats en algunes setmanes del curs i per tant prendre mesures per a evitar-ho en el nou curs.
- Revisió dels plans docents, proposant millores en l'alineació i coherència entre les competències, la metodologia i l'avaluació de les assignatures i tenint cura que estiguin disponibles per als estudiants a través de l'Aula global Moodle i a la comunitat universitària en general a través de la pàgina web de l'escola.
- Comunicació entre els diferents ens acadèmics per a solventar, en període breu de temps, aspectes diversos del dia a dia de la comunitat educativa (peticions d'estudiants, comportaments a l'aula,...)

Curs de matemàtiques per a enginyeries

Per motius diversos una part dels alumnes que es matriculen a les enginyeries té una preparació baixa en l'àmbit de les matemàtiques. El cas més paradigmàtic és el conjunt d'alumnes provinents de CFGS i que no han fet mai el batxillerat. L'objectiu bàsic d'aquest curs és reforçar els coneixements bàsics de matemàtiques i potenciar el raonament abstracte dels alumnes que iniciaran els estudis de primer curs d'enginyeria.

El curs s'ofereix al mes de setembre, la quinzena prèvia a l'inici del nou curs acadèmic.

No hi ha indicadors específics que ens permetin quantificar aquesta acció donat que:

- Una gran part dels alumnes que el cursen tenen un nivell molt baix en coneixements matemàtics, que si bé es milloren amb el curs, no arriben a assolir tots els coneixements previs establerts en les assignatures de matemàtiques de primer curs (nivells previs alineats amb el currículum de matemàtiques del batxillerat).
- No tots els alumnes amb nivell baix matemàtiques s'inscriuen en aquest curs (per motius diversos: accés a la plaça universitària en convocatòria de setembre, desconeixement de les pròpies mancances en la preparació matemàtica, desinterès).

Sí que es disposa d'enquestes de satisfacció dels estudiants inscrits valorant molt positivament el curs.

Programa de mentories EnginyCat

En aquest programa, els alumnes de primer que s'hi adhereixen compten amb el suport d'un mentor (estudiant de darrers cursos) que, amb el seu coneixement del centre i de les assignatures col·labora activament en l'adaptació dels nous estudiants a l'Escola tot oferint-los la seva experiència per tal que la seva adaptació sigui el més satisfactòria i motivadora possible. Entre les tasques que el programa defineix pels mentors-estudiants estan les de "planificar el treball, la cerca i ús de la informació, la preparació de les proves d'avaluació,

el treball grupal i en xarxa,.. a partir tant dels continguts teòrics del tema com de la pròpia expertesa i experiència com a estudiant expert”.

Aquest programa està coordinat des de la USQUID de l'ESUP i hi col·labora el professorat de primer curs implicat en les assignatures que acumulen un índex de superació més baix, assessorant i revisant la tasca dels mentors-estudiants.

Similarment al raonament fet en l'acció anterior, no hi ha un indicador prou significatiu per a mesurar el resultat d'aquesta acció (novament els alumnes que s'hi inscriuen tenen fortes mancances i no sempre les poden superar en el termini lectiu en que simultàniament cursen les assignatures de primer i novament, no tots els alumnes que ho necessitarien s'hi inscriuen).

Des de la USQUID es fa un seguiment del programa i enquestes de valoració que són molt satisfactòries. Cal esmentar igualment que l'AGAUR, de qui depèn el programa EnginyCat, ha fet una valoració molt positiva del desenvolupament del programa a la nostra Escola des del seu inici al curs 2008-09.

Modificació del Pla Docent:

Es modifica l'ordenació temporal de les assignatures següents:

- L'assignatura **22111-Biomecànica I** passa d'impartir-se al tercer trimestre a impartir-se entre el segon i el tercer trimestre.
- L'assignatura **22117-Principis del Disseny Biològic**, passa d'impartir-se al segon trimestre a impartir-se al tercer trimestre.
- L'assignatura **22120-Biosenyals i Biosistemes** passa d'impartir-se al segon trimestre a impartir-se al tercer trimestre.
- L'assignatura **22114-Teoria de Senyals i Sistemes** passa d'impartir-se al primer trimestre a impartir-se al primer i al segon trimestre.

Q.6 Persones, gestió i serveis

El Q6 és la dimensió on es vinculen tots aquells altres àmbits de la gestió de la titulació no contemplats en la resta de dimensions que incideixen en la qualitat del procés docent, per exemple la qualitat dels recursos humans o els processos d'atenció a la comunitat universitària.

En primer lloc, destacar el paper que juga en el seguiment de la titulació i l'elaboració d'aquest informe de seguiment, el propi Sistema Integrat de Gestió de la Qualitat de la nostra Universitat. Poder disposar de tots els indicadors rellevants, convenientment tabulats, i amb estudis comparatius amb els altres estudis de la Universitat i amb els altres centres del sistema universitari català és clau per a la nostra feina. Igualment destaquem el sistema Avaldo d'avaluació de la docència, que permet tenir una radiografia molt fidedigne de la satisfacció dels nostres alumnes amb tot el que fa referència amb el seu aprenentatge, que és el nostre objectiu principal.

Fem esment també del paper cabdal que juguen en el procés d'assegurament de la qualitat organismes com l'USQUID, el CQUID i també la UEPA (Unitat d'Estudis, Planificació i Avaluació). Des de l'Escola destaquem la seva contribució definitiva per poder dur a terme les accions necessàries per monitoritzar les dades rellevants en temps real, i poder incidir en tots els processos de l'acció docent on calgui per tal de mantenir els estàndards assolits i millorar allà on s'hagi detectat que cal fer-ho.

Atenció als alumnes amb NEE

A l'ESUP s'han detectat casos d'alumnes que, no tenint un certificat de discapacitat, pateixen alguna malaltia crònica o de llarga durada que els limita de manera intermitent a l'hora de seguir les seves classes de manera normal. Aquests alumnes reben un suport tant acadèmic com motivacional amb l'objectiu de que sentin recolzament i no abandonin la seva formació per la seva circumstància. La Unitat de Suport a Programes Especial de la UPF és coneixedora d'aquesta tasca així com es compta amb el vist-i-plau de la direcció de l'Escola.

La valoració d'aquesta acció també és positiva, ja que permet que els alumnes rebin un suport d'acord a les seves necessitats i requeriments.