



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
de Telecomunicació de Barcelona



Informe d'Avaluació Acadèmica del Grau en Enginyeria Física

Acord núm. 3/3 de la Comissió Permanent de l'ETSETB pel qual s'aprova l'Informe d'Avaluació Acadèmica del Grau en Enginyeria Física

- Document aprovat per la Comissió Permanent de l'ETSETB el dia 20 de desembre de 2017.



Informe d'Avaluació Acadèmica del Grau en Enginyeria Física 2016-17

Introducció.....	1
Indicadors Generals.....	2
Estudiants de nou ingrés.....	3
Matriculats, rendiment i nota mitjana.....	3
Evolució de les cohorts i resultats de cada promoció.....	5
Treballs de Fi de Grau i Màsters.....	6
Encàrrec acadèmic.....	7

Introducció

El Grau en Enginyeria Física (**GEF**) va dirigit a estudiants amb molt bones aptituds en física i matemàtiques que desitgen aplicar els principis de les ciències bàsiques a problemes tecnològics en un entorn multidisciplinari. L'objectiu és proporcionar-los una formació generalista sòlida en els fonaments de la física que s'apliquen a diverses branques de l'enginyeria moderna perquè puguin entendre les bases científiques de les tecnologies emergents (fotònica, nanotecnologia, bioenginyeria, materials avançats, ...) i poder cursar qualsevol màster d'arreu del món relacionat amb la física i les noves tecnologies, així com en altres enginyeries (telecomunicació, electrònica, industrial, ...).

Al GEF s'ofereixen un total de 40 places de nou ingrés, amb una nota de tall al voltant del 12. A la pràctica, però, el nombre d'estudiants que accedeixen cada any se situa entre 55 i 60 perquè també entren estudiants del Centre de Formació Interdisciplinària Superior (**CFIS**) que fan una doble titulació i han triat el GEF com a segona opció, de manera que accedeixen al grau per una via alternativa a la preinscripció universitària.

A diferència del Grau en Enginyeria de Tecnologies i Sistemes de Telecomunicació (**GETST**) de l'ETSETB, al GEF només s'obre un grup de tarda per curs del pla d'estudis, que a la tardor fa les assignatures del 1r quadrimestre del pla d'estudis i a la primavera les del 2n. En total s'obren 4 grups a la tardor i 3 a la primavera (el TFG de 30 crèdits està previst per a la primavera de 4t). De les 6 assignatures amb pràctiques, 5 és desdobra en 2, 3, o 4 subgrups en funció del nombre de matriculats i la capacitat dels laboratoris, mentre que l'assignatura de Projectes d'Enginyeria Física (PEF2) es fa en 10 o 11 subgrups molt petits per fer pràctiques a laboratoris de recerca. Atès que les assignatures d'un quadrimestre no es repeteixen el següent, els estudiants que no en superen una poden fer un examen extraordinari al final de l'any acadèmic.

Indicadors generals

GEF	Oferta	Nota tall	Nous	Matriculats	Èxit	Rendiment	Nota mitja	EETC/PETC
2011-12	40	11.22	57	57		84.3%	6.65	12.6
2012-13	40	11.97	57	107	94.4%	87.8%	6.79	12.9
2013-14	40	12.14	55	149	91.1%	92.0%	6.76	10.4
2014-15	40	12.09	60	195	94.0%	92.1%	7.06	10.3
2015-16	40	12.56	57	207	92.1%	91.3%	7.34	10.8
2016-17	40	12.20	60	216		94.2%	7.39	11.0
2017-18	40	12.69	62					

Oferta: Nombre de places de nou ingrés que s'ofereixen en un centre per cursar un grau.

Nota de tall: Nota d'admissió més baixa obtinguda a les PAU entre tots els estudiants assignats.

Nous: Nombre d'estudiants que han formalitzat la matrícula per primera vegada al grau.

Matriculats: Nombre d'estudiants matriculats al grau.

Èxit: Percentatge de crèdits superats entre el total presentats un cop superada la Fase Inicial.

Rendiment: Percentatge de crèdits superats entre el total de matriculats.

EETC - Estudiants Equivalents a Temps Complet: Nombre total de crèdits matriculats dividit pels 60 crèdits que hauria de fer un estudiant a temps complet en un any.

PETC - Professors Equivalents a Temps Complet: Nombre total d'hores de classe impartides pels professors en una titulació dividit per les 240 hores anuals que ha de fer un professor a temps complet. A la UPC es calculen dividint els Punts d'Activitat Docent (**PAD**, 3 PAD = 10 hores de classe) encarregats pels 72 PAD anuals que ha de fer un professor a temps complet.

Els valors d'aquests indicadors calculats pel Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (**GPAQ**) es poden consultar, excepte els PETC, al Quadre de Comandament del [Llibre de Dades](#) estadístiques i gestió de la UPC.

Els valors d'aquests indicadors, excepte la taxa d'èxit, també es poden consultar al portal [WINDDAT](#) de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari (**AQU**) de Catalunya.

Al GEF, atès que la taxa de no presentats és baixa, i el rendiment a la Fase Inicial és semblant a la mitjana, calculem el **rendiment** sense excloure els crèdits matriculats a la Fase Inicial com es fa a la UPC, sense que hi hagi gaire diferència entre uns i altres resultats.

A les taules d'aquest informe, la capçalera de les dades extretes del **Llibre de Dades de la UPC** s'indiquen sobre fons blau verdós clar i les del **WINDDAT de l'AQU** s'indiquen sobre fons ocre clar. La resta s'han calculat internament a partir de les dades extretes de PRISMA pels Serveis Informàtics de l'ETSTEB.

Estudiants de nou ingrés

GEF	Oferta	Nota de tall	Nous UPC	Nous	Només ef			CFIS			
					PAU	altres	total	1a	2a	total	%
2011-12	40	11.22	43	57	31	3	34	9	14	23	40.4%
2012-13	40	11.97	47	57	32	3	35	10	12	22	38.6%
2013-14	40	12.14	45	55	36	0	36	9	10	19	34.5%
2014-15	40	12.09	46	60	41	0	41	5	14	19	31.7%
2015-16	40	12.56	44	57	32	2	34	10	13	23	40.4%
2016-17	40	12.20	48	60	41	2	43	5	12	17	28.3%
2017-18	40	12.69		62	41	1	42	12	8	20	32.3%

El nombre d'estudiants **Nous** és superior a l'**Oferta** oficial de 40 places per diversos motius. El primer és que el nombre d'estudiants assignats a un grau en el procés de preinscripció universitària és un 10 % superior a l'oferta en previsió de que no tots es matricularan, i perquè també s'ofereix un 3% més de places per a cadascuna de les **altres** vies d'accés alternatives a les **PAU** (majors de 25 anys, titulats, esportistes d'elit, estudiants amb alguna discapacitat, ...). La **Nota de tall** queda determinada per la nota d'admissió obtinguda a les PAU de l'últim estudiant assignat per aquesta via.

A més a més, al GEF entra un alt percentatge d'estudiants del **CFIS** que han triat aquest grau com una de les dues titulacions que estudiaran, ja sigui en **1a** o **2n** opció. Els primers són assignats al grau en el procés de preinscripció universitària, mentre que els segons són assignats a l'altra titulació i a la UPC no consten com estudiants de nou accés al GEF. Per aquesta raó, el nombre d'estudiants **Nous** que realment accedeixen al GEF és superior al nombre d'estudiants comptabilitzats com **Nous** per la **UPC**, que és igual a la suma dels estudiants que només faran el grau en enginyeria física (**Nomes ef**) i els del CFIS que l'han triat com 1a opció (**CFIS 1a**). D'altra banda, al portal [WINDDAT de l'AQU](#), entre els estudiants de nou ingrés només es compten els que no són del CFIS.

Excepte un, els estudiants que accedeixen per vies alternatives a les PAU abandonen.

Matriculats, rendiment i nota mitjana

Homes i dones matriculats

GEF	Nous				Matriculats				EETC
	Tots	Homes	Dones	% dones	Tots	Homes	Dones	% dones	
2011-12	57	48	9	15.8%	57				
2012-13	57	43	14	24.6%	107	87	20	18.7%	85.8
2013-14	55	41	14	25.5%	149	117	32	21.5%	124.7
2014-15	60	51	9	15.0%	195	158	37	19.0%	163.4
2015-16	57	40	17	29.8%	207	163	44	21.3%	172.5
2016-17	60	49	11	18.3%	216	168	48	22.2%	176.7
2017-18	62	42	20	32.3%					

Rendiment, èxit i nota mitjana

GEF	Rendiment			Èxit	Nota mitjana
	WINDDAT	UPC	ef		
2011-12	80.5%		84.3%		6.65
2012-13	83.7%	85.3%	87.8%	94.4%	6.79
2013-14	90.4%	89.5%	92.0%	91.1%	6.81
2014-15	89.6%	93.3%	92.1%	94.0%	7.07
2015-16	88.5	90.2%	91.3%	92.1%	7.33
2016-17			94.3%		7.39

El rendiment i èxit d'un any acadèmic no acostumen a estar disponibles al [Llibre de Dades](#) de la UPC ni al [WINDDAT](#) fins a principis de l'any natural següent.

Rendiment a cada curs del pla d'estudis

GEF	1r	2n	3r	4t	Tots
2011-12	84%				84%
2012-13	88%	88%			88%
2013-14	94%	86%	99%		92%
2014-15	90%	85%	99%	100%	92%
2015-16	85%	89%	95%	99%	91%
2016-17	93%	90%	97%	98%	94%

Nota mitjana a cada curs del pla d'estudis

GEF	1r	2n	3r	4t	Tots
2011-12	6.65				6.65
2012-13	6.74	6.86			6.79
2013-14	6.73	6.50	7.43		6.81
2014-15	6.86	6.21	7.26	9.13	7.07
2015-16	6.77	6.93	7.16	8.95	7.33
2016-17	7.03	6.84	7.18	8.99	7.39

El 2n curs és el més difícil. El rendiment millora a 3r i, sobretot, a 4t amb les optatives i el TFG.

La nota mitjana és baixa tenint en compte la nota de tall d'entrada.

Rendiment i nota mitjana a cada assignatura el curs 2016-17

1r GEF	FIS1	QI	CAL1	ALG	MNC1	FIS2	QOB	CAL2	MM1	BIOF1
Rendiment	96%	94%	96%	96%	94%	90%	90%	89%	96%	95%
Mitjana	7.23	6.86	6.74	7.51	6.67	6.86	6.78	6.51	7.68	7.45

2n GEF	MEC	TERMO	FISQ	PE	MM2	EMAG	FISES	ES	TCIRC	MNC2
Rendiment	88%	92%	90%	89%	87%	95%	90%	93%	83%	86%
Mitjana	6.90	6.72	7.05	6.25	7.13	7.25	7.38	7.02	6.41	5.89

3r GEF	TS	ONEMAG	ELF	INSTR	PEF1	MECQ	FOT	BIOF2	TCTRL	PEF2
Rendiment	96%	96%	90%	100%	100%	93%	98%	98%	97%	100%
Mitjana	6.86	6.44	6.37	7.61	8.29	6.41	7.38	7.20	6.55	8.65

4t GEF	COMBIO	BIOPHOT	QOT	NTECH	ADMAT	SIMCON	ASTRO	RELG	PHYSFLU	TFG
Rendiment	94%	89%	100%	95%	100%	100%	95%	90%	100%	100%
Mitjana	9.06	7.88	7.63	7.70	8.85	8.94	8.15	8.06	6.85	9.73

Evolució de les cohorts d'entrada i resultats de cada promoció de graduats

La descripció de l'evolució d'una **cohort d'entrada**, és a dir, del conjunt d'estudiants que accedeixen a uns estudis el mateix any, es fa mitjançant les dues taxes següents:

Taxa de graduació: Percentatge d'estudiants d'una cohort d'entrada que finalitzen els estudis en quatre o cinc anys (un més del previst al pla d'estudis).

Taxa d'abandonament: Percentatge d'estudiants d'una cohort d'entrada que cinc anys després d'iniciar el grau porten dos anys o més sense matricular-se.

El valor final per a cada cohort es fixa un any després dels anys previstos per graduar-se al pla d'estudis, és a dir, després de cinc anys del seu accés al grau. En concret, les dues taxes es calculen al final del 5e any per poder tenir en compte els estudiants que han matriculat el TFG la primavera d'aquest any i no el defensen fins la convocatòria extraordinària d'octubre. Així, per exemple, en el cas de la cohort del 2011 (que va iniciar els estudis el curs 2011-12), no es fixen fins finals del 2015 (i s'inclouen en el còmput del 2015-16). Aquestes taxes també es poden calcular tenint en compte només els estudiants que superen la Fase Inicial.

En el cas del GEF, és important que aquestes taxes es calculin després de 5 anys de l'inici dels estudis, no pas perquè així també es comptabilitzen els estudiants que triguen un any més del previst en graduar-se, si no perquè es poden incloure els estudiants del CFIS que per fer la doble titulació necessiten 5 anys per fer-ho.

Taxa d'abandonament i graduació de cada cohort d'entrada

GEF	Nous	Abandonen			Graduats		amb FI superada		
		1r any	2n any	3r any	4t any	5e any	Abandonen	Graduats	
2011-12	57	10.5%	24.6%	29.8%	43.9%	2016	66.7%	11.1%	84.4%
2012-13	57	10.5%	17.5%	19.3%	40.4%	2017	80.7%	2.1%	97.9
2013-14	55	7.3%	16.4%	16.4%	43.6	2018		8.0%	
2014-15	60	13.3%	18.3%	21.7%					
2015-16	57	17.5%	17.5%						
2016-17	60	3.3%							

Les taxes en vermell i negreta dels graduats el 5e any (que inclou els que ho han fet el 4t), i dels que han abandonat després de 3 anys (i el 5e no s'han tornat a matricular), coincideixen amb les del llibre de Dades de la UPC.

D'altra banda, també s'analitzen els resultats de cada **promoció de graduats**, és a dir, del conjunt d'estudiants que es graduen el mateix any natural, i es fa mitjançant la taxa següent:

Taxa d'eficiència: Relació percentual entre el nombre total de crèdits establerts en el pla d'estudis (240) i el nombre total de crèdits matriculats pels estudiants d'una promoció de graduats.

Nombre de graduats al final de cada any natural

GEF	Graduats	Homes	Dones	% Dones	ef	CFIS	Mitjana	Eficiència
2014	2	2	0	0.0%	0	2		
2015	23	20	3	13.0%	18	5	7.78	99.5%
2016	38	31	7	18.4%	20	18	7.70	98.9%
2017	45	36	9	20.0%	30	15	7.52	
Total	108	89	19	17.6	68	40		

No disposem de dades pròpies d'aquesta taxa, i de les que proporciona l'AQU al WINDAD o la UPC al llibre de Dades no sabem com es comptabilitzen els estudiants del CFIS que no han de matricular-se de totes les assignatures del pla d'estudis.

Treballs de Fi de Grau i Màsters

TFG per departaments cada quadrimestre

GEF	EEL	EQ	FIS	MAT	OO	TSC	Tots
P15	2	5	10			2	19
T15	1		3	1		2	7
P16	4	2	16		3	3	28
T16	1	1	3			2	7
P17	6	6	7	1	1	6	27
T17	2	2	3			3	10
Tots	16	16	42	2	4	18	98

S'han fet 41 TFG fora de la UPC (34 a l'estranger), 25 són d'estudiants del CFIS, i 28 s'han defensat en segona convocatòria.

El nombre de 25 TFG d'estudiants del CFIS no coincideix amb els 40 graduats perquè falten els que l'han fet a l'altra titulació. Per aquesta raó, i perquè la taula inclou els matriculats el quadrimestre de tardor del curs 2017-18 (T17) que encara no ha acabat, el nombre total de 98 TFG tampoc coincideix amb el total de 108 graduats fins l'any 2017

Les àrees temàtiques en les quals classifiquem els TFG són:

ASTRO - Astrofísica

BIO - Biotecnologia

ENG - Enginyeries amb titulació pròpia com telecomunicacions, electrònica o energia.

FOT - Fotònica

MAT - Materials

NANO - Nanotecnologia

QUANT - Física quàntica

COMP - Computació en general

PHYS - Física en General

TFG per àrees temàtiques cada quadrimestre

GEF	ASTRO	BIO	ENG	FOT	MAT	NANO	QUANT	COMP
P15		2		4	4	4	3	2
T15		1	1	1	1	2		1
P16	4	2	5	6	4		4	3
T16	1		2	1		2		1
P17	3	6	4	5	2	7		
T17	1	1	3	2		2	1	
Tots	9	12	15	19	11	17	8	7

Àrees temàtiques dels màsters que fan els graduats

GEF	PHYS	BIO	ENG	FOT	MAT	NANO	QUANT	COMP
Màsters	10	7	9	13	1	8	4	8

Hem aconseguit fer el seguiment d'un 60% dels graduats en enginyeria física, i sabem que 60 han fet (o fan) un màster. El 50% fan el màster l'estranger (5 a Suïssa, 5 als Estats Units, 4 a Holanda, 4 a Gran Bretanya, 3 a Dinamarca, 2 al Canadà, i 1 a França, Suècia, i Japó, a més de 4 màsters internacionals), quasi tots en universitats diferents. D'entre els que es fan a Catalunya, destaquen el de Fotònica amb 9 estudiants i el de Nanociència i nanotecnologia de la UB amb 4.

Encàrrec acadèmic

El cost en personal docent d'un grau a la UPC es quantifica en Punts d'Activitat Docent (PAD), on cada 3 punts corresponen a 15 hores de classe presencial, de manera que la docència anual d'un professor a temps complet és de 72 PAD.

A les taules següents es detallen els PAD encarregats pel GEF cada any acadèmic per a cadascun dels cursos del pla d'estudis i als diferents departaments

PAD per a cadascun dels cursos del pla d'estudis

GEF	1r	2n	3r	4t	total
2011-12	253.8				253.8
2012-13	225.0	252.9			477.9
2013-14	234.0	234.0	388.8		856.8
2014-15	237.6	234.0	385.2	280.5	1137.3
2015-16	246.6	234.0	406.2	276.0	1162.8
2016-17	247.1	234.0	400.3	267.0	1148.4
2017-18	247.0	234.0	408.1	258.0	1147.1

Encàrrec acadèmic en PAD als diferents departaments amb docència al grau

GEF	FIS	MAT	EQ	EEL	EL	TSC	OO	total
2011-12	108.0	97.2	48.6					253.8
2012-13	275.4	135.0	43.2	24.3				477.9
2013-14	449.6	135.0	56.2	136.5		112.5		856.8
2014-15	565.1	135.0	94.8	163.4		164.0	15	1137.3
2015-16	607.0	135.0	100.8	146.3	9	149.7	15	1162.8
2016-17	587.2	144.0	95.4	140.8	16.5	140.5	24	1148.4
2017-18	588.1	150.1	101.4	124.4	14.5	150.7	18	1147.1

A aquests punts cal afegir-hi uns 72 PAD encarregats pel CFIS per poder atendre incompatibilitats horàries d'alguns dels seus estudiants.

El ràtio entre el nombre d'Estudiants Equivalents a Temps Complet (EETC) i el nombre de Professors Equivalents a Temps Complet (PETC) permet valorar el cost del grau per estudiant.

Ràtio EETC/PETC

GEF	Matriculats	EETC	PETC	EETC/PETC
2011-12	57	44.5	3.5	12.6
2012-13	107	85.8	6.6	12.9
2013-14	149	123.9	11.9	10.4
2014-15	195	163.0	15.8	10.3
2015-16	207	173.9	16.2	10.8
2016-17	216	176.0	16.0	11.0

Al portal [WINDDAT de l'AQU](#), però, el ràtio EETC/PETC és molt inferior perquè no es tenen en compte els estudiants del CFIS.