

2022

# Autoinforme d'acreditació

Grau de Física  
Grau d'Enginyeria Electrònica de  
Telecomunicació

v. 2.0



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA







# ÍNDIX DE CONTINGUTS

<b>0. DADES IDENTIFICADORES</b>	<b>1</b>
<b>1. PRESENTACIÓ DEL CENTRE</b>	<b>2</b>
1.1 LA FACULTAT DE FÍSICA EN XIFRES	3
1.1.1 Estaments	3
1.1.2 Recerca	3
<b>2. PROCÉS D'ELABORACIÓ DE L'AUTOINFORME</b>	<b>5</b>
2.1 PRINCIPALS FASES EN L'ELABORACIÓ DE L'INFORME D'ACREDITACIÓ	5
2.2 COMPOSICIÓ DEL COMITÈ D'AVALUACIÓ INTERN	6
<b>3. ESTÀNDARDS D'ACREDITACIÓ</b>	<b>7</b>
ESTÀNDARD 1. QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU	7
3.1.1 <i>El perfil de competències de la titulació és consistent amb els requisits de la disciplina i amb el nivell formatiu corresponents del MECES</i>	7
3.1.2 <i>El pla d'estudis i l'estructura del currículum són coherents amb el perfil de competències i amb els objectius de la titulació</i>	7
3.1.3 <i>Els estudiants admesos tenen el perfil d'ingrés adequat per a la titulació i el seu nombre és coherent amb el nombre de places ofertes</i>	8
3.1.4 <i>La titulació disposa de mecanismes de coordinació docent adequats</i>	9
3.1.5 <i>L'aplicació de les diferents normatives es realitza de manera adequada i té un impacte positiu sobre els resultats de la titulació</i>	11
ESTÀNDARD 2. PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA	15
3.2.1 <i>La institució publica informació veraç, completa, actualitzada i accessible sobre les característiques de la titulació i el seu desenvolupament operatiu</i>	15
3.2.2 <i>La institució publica informació sobre els resultats acadèmics i de satisfacció</i>	16
3.2.3 <i>La institució publica el SGIQ en què s'emmarca la titulació i els resultats del seguiment i l'acreditació de la titulació</i>	16
ESTÀNDARD 3. EFICÀCIA DEL SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA QUALITAT (SGIQ/SAIQU)	18
3.3.1 <i>El SGIQ implementat té processos que garanteixin el disseny, l'aprovació, el seguiment i l'acreditació de les titulacions</i>	18
3.3.2 <i>El SGIQ implementat garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants per a la gestió eficient de les titulacions, en especial els resultats acadèmics i la satisfacció dels grups d'interès</i>	18
3.3.3 <i>El SGIQ implementat es revisa periòdicament i genera un pla de millora que s'utilitza per a la seva millora continuada</i>	19

ESTÀNDARD 4. ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT AL PROGRAMA FORMATIU	21
3.4.1 <i>El professorat del centre reuneix els requisits del nivell de qualificació acadèmica exigits per les titulacions del centre i té suficient i valorada experiència docent, investigadora i, si escau, professional</i>	21
3.4.2 <i>El professorat del centre és suficient i disposa de la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions i atendre els estudiants</i>	22
3.4.3 <i>La institució ofereix suport i oportunitats per millorar la qualitat de l'activitat docent i investigadora del professorat</i>	23
ESTÀNDARD 5. EFICÀCIA DELS SISTEMES DE SUPORT A L'APRENENTATGE	25
3.5.1 <i>Recursos humans: els serveis d'orientació acadèmica suporten adequadament el procés d'aprenentatge i els d'orientació professional faciliten la incorporació al mercat laboral</i>	25
3.5.2 <i>Recursos materials: els recursos disponibles són adequats al nombre d'estudiants i a les característiques de la titulació</i>	27
ESTÀNDARD 6. QUALITAT DELS RESULTATS DELS PROGRAMES FORMATIUS	29
3.6.1 <i>Els resultats d'aprenentatge assolits es corresponen amb els objectius formatius pretesos i amb el nivell MECES de la titulació</i>	29
3.6.2 <i>Les activitats formatives, la metodologia docent i el sistema d'avaluació són adequats i pertinents per garantir l'assoliment dels resultats d'aprenentatge previstos</i>	32
3.6.3 <i>Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació</i>	42
3.6.4 <i>Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació</i>	49
<b>4. PLA DE LES NOVES MILLORES DEL CENTRE FRUIT D'AQUEST AUTOINFORME</b>	<b>52</b>
<b>5. ENLLAÇOS D'INTERÈS</b>	<b>53</b>





## 0. Dades identificadores

<b>Universitat</b>	Universitat de Barcelona
<b>Centre</b>	Facultat de Física
<b>Dades de contacte</b>	C. de Martí i Franquès, 1 08028 Barcelona Telèfon: 934 021 116 Fax: 934 021 118 C/e: sec.facultat.fisica@ub.edu

<b>Responsables d'elaborar l'autoinforme</b>	Comissió d'Acreditació Interna de Física
<b>Responsables de revisar l'autoinforme</b>	Comissió de Qualitat de Física
<b>Responsables d'aprovar l'autoinforme</b>	Comissió Acadèmica de la Facultat de Física
<b>Data d'aprovació</b>	

## Titulacions que s'imparteixen al centre

### Oferta de titulacions oficials de grau i màster

Taula 0.1 TITULACIONS OFICIALS

<b>Titulació</b>	<b>Nivell</b>	<b>Codi RUCT</b>	<b>Crèdits ECTS</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Any d'implantació</b>	<b>Responsable de la titulació</b>
Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Grau	2500300	240		2009	José Bosch Estrada
Física	Grau	2500283	240	Itinerari doble	2009	Cèsar Ferrater Martorell
Astrofísica, Física de Partícules i Cosmologia	Màster	4313264	60		2012	José María Solanes Majua
Ciència i Tecnologia Quàntiques	Màster	4317458	60	Interuniversitari coordinat	2021	Bruno Julià Díaz
Energies Renovables i Sostenibilitat Energètica	Màster	4313900	60		2013	Bernat Codina Sánchez
Enginyeria Biomèdica	Màster	4314730	60	Interuniversitari coordinat	2014	Oscar Castaño Linares
Física dels Sistemes Complexos i Biofísica	Màster	4317459	60		2021	Miquel Montero Torralbo
Innovació i Emprenedoria en Enginyeria Biomèdica	Màster	4316176	60		2017	Romén Rodríguez Trujillo
Meteorologia	Màster	4314731	60		2014	Ileana Bladé Mendoza



Nanociència i Nanotecnologia	Màster	4314732	60		2014	Sergi Hernández Márquez
------------------------------	--------	---------	----	--	------	-------------------------

**Taula 0.2 ESTUDIANTS I PROFESSORS DE LES TITULACIONS OFICIALS: CURS 2020-21 (font: [Taula P11, espai VSMA](#))**

<i>Titulació</i>	<i>Places</i>	<i>Nous</i>	<i>Matriculats</i>	<i>Titulats</i>	<i>Professors</i>
Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	40	44	1149	7	84
Física	200	218	1029	167	232
<b>TOTAL GRAUS</b>	<b>240</b>	<b>262</b>	<b>1178</b>	<b>174</b>	
Astrofísica, Física de Partícules i Cosmologia	25	24	31	26	32
Energies Renovables i Sostenibilitat Energètica	35	26	38	28	22
Enginyeria Biomèdica	50	39	83	43	48
Innovació i Emprenedoria en Enginyeria Biomèdica*	25	26	27	9	42
Meteorologia	20	15	28	17	10
Nanociència i Nanotecnologia	30	20	22	17	53
<b>TOTAL MASTERS</b>	<b>185</b>	<b>150</b>	<b>229</b>	<b>140</b>	

(\*) En l'espai VSMA, dades disponibles a la base de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut ([Taula P11](#)).

## 1. Presentació del centre

---

Els orígens de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona (UB) poden situar-se l'any 1900 quan es va crear la Secció de Físiques dins la Facultat de Ciències. Tot i així, el primer títol de Doctor en Ciències Físiques per la UB no va ser atorgat fins l'any 1954, quan va deixar de ser obligatori obtenir-lo a Madrid.

L'any 1969 la Facultat de Ciències es va traslladar des de l'edifici històric de la UB a l'actual edifici de la Diagonal. Amb el desdoblament de la Facultat de Ciències el 1974, va néixer la Facultat de Física. L'any 1992 es va iniciar l'ensenyament de segon cicle d'Enginyeria Electrònica, actualment convertit en grau aprofitant l'adaptació dels estudis universitaris a l'espai europeu d'educació superior (EEES). L'ampliació recent de l'edifici de Física i Química, inaugurada al principi de l'any 2006, va permetre finalment a la Facultat de Física disposar d'espais propis adequats a les seves necessitats.

L'ensenyament majoritari a la nostra Facultat ha estat des de sempre el grau de Física, ciència fonamental i motor de la gran majoria dels avenços científics i tecnològics. Com deia el lema de l'Any de la Física 2005: «La física és a la base de tot». A més a més, la Facultat ofereix un grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, la possibilitat de graduar-se conjuntament en Física i Matemàtiques i diversos màsters. Els nostres professors també participen en la docència d'altres titulacions oficials gestionades per altres centres de la UB i/o universitats.

Cal destacar que la pràctica totalitat dels docents d'aquest centre dediquen una part important dels seus esforços a la recerca bàsica o aplicada i que participen en projectes d'investigació regionals, estatals i internacionals. Gran part d'aquests professors s'agrupen en tres instituts interdisciplinaris associats a la Facultat. Per tant, una característica important i definitòria de la Facultat és la quantitat i qualitat, avalada per nombrosos guardons personals i col·lectius, de la seva recerca.

Tot i ser un centre relativament petit dins de la UB, la Facultat de Física ocupa els primers llocs de la universitat en termes de productivitat (articles, patents, etc.) i d'ingressos per investigació

(subvencions a projectes), la qual cosa ens porta a ser uns dels centres de referència de la UB pel que fa a la recerca científica de qualitat.

## 1.1 La Facultat de Física en xifres

### 1.1.1 Estaments

La comunitat universitària de la Facultat de Física la formen, en el moment de redactar-se aquest informe, 1.955 persones: 1.604 estudiants (grau, màster i doctorat), 282 membres del personal docent i investigador (PDI) i 69 membres d'administració i serveis (PAS).

#### Professorat

El total de PDI adscrit als departaments de la Facultat de Física en l'actualitat és de 259 professors (19 % dones). D'aquests, un 52 % és professorat ordinari permanent (CU, TU i agregats) amb una relació (TU + agregat)/CU aproximadament d'1,7. La resta són professors contractats no permanents (lectors, associats, ajudants LOU, emèrits, investigadors postdoctorals, Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, becaris, etc.). Fent servir com a indicador el grau de Física (l'ensenyament amb un nombre més alt de professors), si només tenim en compte la titulació acadèmica, el percentatge de docència impartida per doctors se situa al voltant del 84 %, mentre que el percentatge de docència impartida per professorat a temps complet arriba al 74 % de mitjana. Per altra banda, el número mig de sexennis del nostre PDI és de 2,4, una xifra que s'enfila fins als 4,1 si es considera únicament professorat permanent. Aquests números indiquen per un costat la forta implicació del PDI amb la recerca, però per l'altre el seu progressiu envelliment. Esperem que els darrers increments en la taxa de reposició trobin una continuïtat en el temps que permeti pal·liar aquesta situació.

#### Personal d'administració i serveis

El PAS adscrit a la Facultat de Física el formen 69 persones distribuïdes en categories, funcions, procedència i unitats diverses; aproximadament un 50 % d'aquest personal és eventual o interí. Tot el PAS representa el 3,5 % del total de membres de la Facultat (estudiants, PDI i PAS), amb una relació PDI/PAS de 4,1. El 50 % està associat als departaments, un 38 % a l'Administració de Centre i un 12 % a la Secretaria d'Estudiants i Docència (SED).

#### Estudiants

L'oferta docent de la Facultat de Física va registrar un total de 1.405 estudiants (31.03 % dones) matriculats el curs 2020-21 (l'últim del qual tenim dades completes), entre tots els títols oficials coordinats pel centre, dels quals un 83,56 % eren de grau i un 16,43 % de màster. Entre els estudiants de grau, el 87,5 % (1027) ho eren del grau de Física i el 12,5 % (148) del d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació. A aquestes xifres cal afegir els 143 estudiants dels dos doctorats que coordina el centre, el de Física (76 estudiants) i el de Nanociències (67 estudiants). A més, però cal tenir en compte que hi ha doctorands del centre inscrits als programes de Biomedicina (total de 406 estudiants) i d'Enginyeria i Ciències Aplicades (total de 38 estudiants). Es poden consultar dades generals d'estudiants segregades per gènere a la carpeta [Dades generals de centre](#) del SharePoint (les dades de titulats de l'any 2020 no es troben disponibles, per això proporcionem les del 2019).

### 1.1.2 Recerca

La qualitat investigadora de tot professorat de la UB, i en particular el del nostre centre i el del departament encarregat de les classes de la titulació que s'avalua, pot copsar-se a partir de les dades sobre els grups de recerca que aquesta universitat publica des de fa temps a través de l'aplicatiu [GREC](#), un sistema de gestió de dades — actualment adoptat per diverses institucions i organismes de recerca catalans —, que proporciona informació exhaustiva sobre la investigació que es fa a tots els centres des de 2007 basant-se en inputs (ajuts a la recerca, patents, infraestructures, projectes de recerca nacionals i europeus...), outputs (publicacions en revistes especialitzades,

congressos, tesis, llibres...) i una avaluació quantitativa de la qualitat a partir del factor d'impacte de les publicacions. Aquest aplicatiu permet obtenir en obert resums per grups de recerca, àrees, departaments i facultats. A més, qualsevol persona interessada pot consultar les dades esmentades a través del [web](#) de la Facultat, on també trobarà apuntadors cap als webs propis d'alguns dels nostres grups de recerca.

Les darreres dades indiquen que 259 dels nostres 283 professors (investigadors pre-doctorals no inclosos), el 92 % del total, tenen actualitzades les seves dades de recerca a l'aplicatiu [GREC](#) de la UB, la qual cosa indica que estan implicats en recerca i transferència. A més, segons el mateix aplicatiu, 52 investigadors pre-doctorals tenen també activitat de recerca en el marc d'un programa de doctorat de la Facultat. Tots aquests investigadors es troben distribuïts en un total de 21 [grups de recerca](#) consolidats. L'any 2021 la Facultat va aconseguir finançament per un total de 25 projectes estatals i 11 projectes europeus, i va presentar 15 sol·licituds de patent. Aquell mateix any, a més, es van publicar 528 articles en revistes i es van defensar 34 tesis doctorals. Tenint en compte les dimensions del centre, és evident a partir d'aquestes dades que la Facultat de Física ocupa una posició de ferm lideratge en el si de la UB.

L'importantíssim paper que té la recerca a la Facultat de Física ens ha portat a constituir tres instituts de recerca específics: l'Institut de Ciències del Cosmos ([ICCUB](#)), creat el 2006, l'Institut de Nanociència i Nanotecnologia ([IN2UB](#)), creat el 2006 i l'Institut de Sistemes Complexos ([UBICS](#)), creat el 2016. A part d'ajudar a desenvolupar recerca altament competitiva, aquests instituts actuen com a pols d'atracció de talent, com ho demostren els nombrosos investigadors ICREA i RyC que en formen part.

## 2. Procés d'elaboració de l'autoinforme

---

Davant del procés de post-acreditació de dues de les titulacions oficials ofertes per la Facultat de Física volem manifestar que l'informe d'autoavaluació que presentem constitueix per a nosaltres un valuós instrument per fer autocrítica i proposar millores de la qualitat docent que a més marca un punt i seguit en l'objectiu de millora contínua de la qualitat, el qual des de fa ja uns quants anys forma part de la filosofia de la gestió del nostre centre. Tanmateix, volem fer èmfasi en que som conscients de la importància i rellevància dels processos d'aquestes característiques, així com de la necessitat que acabin implicant tota la comunitat universitària del centre.

El present procés de post-acreditació, igual que el disseny i la implantació del Sistema de Garantia Interna de la Qualitat Universitària (SAIQU), ha estat liderat directament pel Deganat de la Facultat de Física, amb la implicació directa dels seus membres, dels caps d'estudis i de professors de la titulació, del cap de la SED, i d'un estudiant de tercer cycle. En tot moment els nostres esforços han estat coordinats i supervisats per personal del Servei de Qualitat Academicodocent de l'Agència de Polítiques i de Qualitat de la UB ([APIQUB](#)), al qual volem agrair des d'aquí els seus esforços.

L'informe que presentem permet constatar les principals accions de millora que han resultat de l'autoavaluació dels diferents processos que defineixen l'entorn academicodocent habitual de treball com ara la recollida sistemàtica i contínua de dades de la docència i la recerca, així com la seva inclusió en un entorn ([Espai VSMA](#)) que permet seguir amb taules i de forma gràfica la seva evolució al llarg dels anys i establir comparacions inter-ensenyaments; la renovació i revisió continuada de la informació publicada en els webs de les titulacions; la millora substancial en la quantitat i qualitat de la informació publicada als webs en accés obert, eliminant alhora les duplicitats; la informatització d'un bon nombre de tràmits acadèmics i administratius; la internacionalització de la docència (molts dels nostres màsters s'imparteixen totalment en anglès, mentre que els graus contenen un nombre significatiu d'assignatures en aquest idioma) i de la informació; la publicació del perfil acadèmic i de recerca del professorat que imparteix les titulacions; el desenvolupament del SAIQU del centre, incloent-hi la redacció dels procediments específics de qualitat (PEQ) adoptats per la UB i aprovats per l'AQU; la introducció d'assignatures transversals com ara el Treball Final de Grau (TFG) i el Treball Final de Màster (TFM); la generalització en la utilització de rúbriques per a l'avaluació, especialment en el cas dels TFG i TFM; la publicació dels millors d'aquests treballs; l'establiment d'una bústia al web per recollir queixes i suggeriments de l'alumnat i enviar-les a les persones adients; i un llarg etcètera. En aquest esforç per presentar, actualitzar i revisar la informació de la manera més fiable i completa possible, actualment la UB està redissenyant el [Quadre de Comandament](#) per adaptar-lo a la certificació del SAIQU i poder afegir els indicadors pertinents del sistema de garantia interna de la qualitat. El Quadre recull els indicadors acadèmics amb possibilitat de segregat-los per gènere i per centre, tipus d'ensenyament, títol, etc. i també recollirà altres bases de dades internes UB que no s'inclouen fins ara.

### 2.1 Principals fases en l'elaboració de l'informe d'acreditació

**01/07/21.** L'APIQUB informa la Facultat de la programació de les acreditacions de la convocatòria 2022. La visita del Comitè d'Avaluació Extern (CAE) està programada per la segona quinzena del mes de novembre de 2022.

**30/09/21.** Selecció de les assignatures per ser analitzades a l'autoinforme d'acreditació.

**07/02/22.** Creació del repositori d'evidències d'acreditació SharePoint al qual tindrà accés el CAE.

**08/02/22.** Primera reunió amb els caps d'estudis dels graus per iniciar el procés de recopilació d'informació, d'evidències d'avaluació i de revisió del web.

**23/02/22.** Segona reunió amb els caps d'estudis dels graus per establir les bases que han de guiar l'elaboració de l'informe de post-acreditació; s'acorda un calendari provisional.

**09/03/22.** Constitució del Comitè d'Avaluació Intern (CAI), on s'acorda el calendari definitiu, es distribueixen les tasques i es presenta l'espai SharePoint de treball.

**31/03/22.** Primera reunió amb els caps d'estudis per a la revisió de l'esborrany d'autoinforme d'acreditació.

**29/04/22.** Segona reunió amb els caps d'estudis per a la revisió de l'esborrany d'autoinforme d'acreditació.

**04/05/22.** Reunió de la Comissió de Qualitat (que conté la totalitat dels membres del CAI) per analitzar l'informe del Comitè d'Avaluació Extern (CAE) de l'acreditació de 2021 i discutir la incorporació de les propostes de millora transversals de centre a l'autoinforme.

**13/06/22.** Tercera reunió amb els caps d'estudis per a la revisió de l'esborrany d'autoinforme d'acreditació.

**01/07/22.** Comença el període d'exposició pública de l'autoinforme. S'anuncia al web de la Facultat, des del qual s'enllaça al document disponible a un web específic corresponent a la Visita d'Acreditació 2022.

## 2.2 Composició del Comitè d'Avaluació Intern

Taula 2.1 COMPONENTS DEL CAI

<b>Nom i cognoms</b>	<b>Càrrec / Vinculació</b>
Dr. Eugeni Graugés Pous	Degà i president del CAI
Dr. Joan Bertomeu Balagueró	Vicedegà d'affers acadèmics
Dr. Pere Serra Coromina	Vicedegà d'estudiants i qualitat
Dr. Antoni García Santiago	Secretari de Facultat
Dr. Cèsar Ferrater Martorell	Cap d'estudis del Grau de Física
Dr. José Bosch Estrada	Cap d'estudis del Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació
Sr. Esteban Aranda Fernández	Cap de la Secretaria d'Estudiants i Docència (SED)
Sra. Laia Montellà Manuel	Estudiant del Grau de Física

Veure plana [Visites d'Acreditació 2022](#).

### 3. Estàndards d'acreditació

---

#### Estàndard 1. Qualitat del programa formatiu

El centre disposa d'un Sistema de Garantia Intern de la Qualitat (SGIQ) –el qual es troba descrit amb més detall a l'[Estàndard 3](#)– que està dotat d'uns procediments que permeten controlar, actualitzar, identificar i distribuir la documentació i les dades i indicadors que defineixen i generen el sistema, els anomenats 'procediments específics de qualitat' ([PEQ](#)).

En aquests moments els PEQs es troben en procés de revisió, una revisió que els canvis en els procediments de post-acreditació i seguiment (transició d'informes de seguiment de titulació a seguiment de centre) fan imprescindible (vegeu la proposta de millora associada a aquesta revisió a l'[apartat 3.3.3](#)).

#### **3.1.1 El perfil de competències de la titulació és consistent amb els requisits de la disciplina i amb el nivell formatiu corresponents del MECES**

En el SGIQ, la gestió i actualització dels programes formatius es troben regulades pel PEQ020. En el cas de les titulacions avaluades, els seus perfils de competències estan actualitzats segons els requisits de les disciplines i, un cop posats en pràctica, s'ha comprovat que responen al nivell formatiu requerit al Marc espanyol de qualificacions per a l'educació superior (MECES). L'anàlisi de les competències evidencia que no hi ha ni reiteracions ni omissions i que dibuixen un perfil curricular progressiu i adequat al nivell formatiu de cada fase (vegeu també l'[apartat 3.1.2](#)).

Es pot consultar el perfil de competències dels ensenyaments a les corresponents [memòries de verificació](#).

#### **3.1.2 El pla d'estudis i l'estructura del currículum són coherents amb el perfil de competències i amb els objectius de la titulació**

La planificació de la formació i l'estructura curricular de les titulacions s'ha dissenyat en tots els casos en coherència amb les competències que es volen assolir, és adient a la dedicació estimada dels estudiants i ajustada als sistemes d'avaluació i qualificació establerts. Les competències a assolir pels estudiants concreten els objectius de les titulacions aprovats en les memòries verificades. El PEQ060 del SGIQ regula la definició, revisió, actualització i millora dels plans docents de les assignatures dels ensenyaments oficials, tant de grau com de màster.

##### 3.1.2.1 Grau de Física

En el desenvolupament dels cursos 2019-20 i 2020-21 no s'han incorporat canvis essencials en el pla d'estudis del Grau de Física, però sí que s'han introduït petites modificacions en els plans docents d'algunes de les assignatures, per acabar d'ajustar-los en aspectes com el perfil competencial, els objectius de l'assignatura o el format de l'avaluació.

Els continguts i les assignatures del Grau de Física formen part dels de la doble titulació en Física i Matemàtiques. Enllaços web per a poder consultar els plans d'estudis dels:

- [Grau de Física](#)
- [Doble Grau en Física i Matemàtiques](#)
- [Grau de Matemàtiques](#)

##### 3.1.2.2 Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

Des del 2016 no s'han introduït variacions essencials en el pla d'estudis respecte a la memòria, si bé petites modificacions dels plans docents han contribuït a millorar l'ajust de l'estructura del currículum al perfil competencial i als objectius de l'ensenyament. Hi ha una excepció, però, que és la corresponent a l'assignatura d'Electromagnetisme. Al curs 2016-17 es va detectar una certa discrepància amb els continguts de la matèria establerts a la memòria verificada. Per això es va nomenar una comissió de professors de la matèria per trobar la solució òptima. La comissió va

elaborar un [document amb els resultats de la seva anàlisi](#). Com a conseqüència, el curs 2017-18 ja es va impartir l'assignatura amb els [continguts ajustats](#).

Veure proposta de millora [GEET-060-E12-01-18](#), que es considera completada.

### 3.1.3 Els estudiants admesos tenen el perfil d'ingrés adequat per a la titulació i el seu nombre és coherent amb el nombre de places ofertes

El PEQ030 del SGIQ regula la definició del perfil d'ingrés, admissió, selecció i matriculació dels estudiants de grau.

#### 3.1.3.1 Grau de Física

La tipologia de l'alumnat que accedeix al Grau de Física reflecteix tant els seus gustos pels continguts de Física i de Matemàtiques, amb els quals ha tingut contacte acadèmicament durant el batxillerat, com també per la metodologia (raonament lògic i estructura matemàtica) amb què s'aprenen aquests continguts. Aquest tipus d'estudiants pot acabar cursant estudis de Física, de Matemàtiques o d'alguna Enginyeria, en funció del grau d'aplicació de l'ensenyament, o de les perspectives professionals que pugui suposar que tenen aquests ensenyaments en el moment d'accedir a la Universitat. Aquestes preferències poden comportar també que l'alumnat es decanti per dobles titulacions amb aquests perfils de coneixement.

La taula 3.1.3.1 mostra les dades referents a l'oferta, demanda i matrícula en els darrers 5 cursos, on es poden destacar alguns aspectes:

- La demanda de l'ensenyament en primera opció ha experimentat un lleuger creixement del 9,4%, passant de les 307 del curs 2016-17 a les 336 del 2020-21, amb un pic de 369 estudiants el curs 2019-20. La reducció d'aquests 369 als 336 del curs 2020-21 podria haver estat condicionat per la pandèmia.
- Hi ha un augment del nombre d'alumnes que accedeixen al Grau de Física, però per als quals aquesta no era la seva primera opció. Aquest increment es manifesta quan es té en compte l'increment d'estudiants de nou ingrés i la reducció del percentatge dels que ho fan en primera opció. Això podria indicar que els estudiants estarien posant en primera opció ensenyaments amb un nombre reduït de places ofertes que, consegüentment, comportarien notes de tall molt elevades, de forma que haurien hagut d'accedir al Grau de Física com a la segona opció.
- Mentre que en els darrers cinc cursos el nombre d'estudiants de l'ensenyament s'ha mantingut pràcticament estable, amb una mitjana de 1023, el nombre de graduats ha experimentat un creixement del 23%, passant de 136 a 167.

**Taula 3.1.3.1 DADES DE MATRÍCULA I GRADUACIÓ DE LA TITULACIÓ DE FÍSICA**

	Curs				
	2016 - 17	2017 - 18	2018 - 19	2019 - 20	2020 - 21
Places ofertes	200	200	200	200	200
Demanda en primera opció	307	363	344	369	336
Estudiants de nou ingrés	205	208	204	211	218
Percentatge d'accés en primera opció	94,57%	92,93%	92,31%	89,89%	83,16%
Estudiants matriculats	1010	1021	1035	1021	1029
Estudiants graduats	136	147	178	181	167

Font: Espai [VSMA](#), Taula E11

Pel que fa al perfil dels estudiants, cal destacar que els que ingressen al Grau de Física tenen bons expedients acadèmics del Batxillerat, tal i com mostren els elevats valors de la nota de tall d'ingrés. S'observa, a més, que aquesta nota de tall experimenta una tendència significativa de creixement sostingut, tal com mostra la taula 3.1.3.2. És també destacable el valor elevat i la tendència al creixement al llarg dels cursos que mostra la nota de tall del primer quintil, que en el nostre cas correspondria a uns 40 estudiants.

**Taula 3.1.3.2 NOTES DE TALL DE L'INGRÉS AL GRAU DE FÍSICA**

Nota de tall	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
PAU, juny	10,15	11,02	11,31	11,60	11,66
PAU, juny (primer quintil)	12,44	12,71	12,84	12,95	13,09
CFGS, juny		11,75	11,65		11,95

Aquest increment de la nota de tall podria estar comportant el descens de la demanda del grau de Física com a primera opció que s'ha experimentat en el darrer curs. En aquest sentit, hi podria haver estudiants que no s'atrevirien a demanar el Grau de Física en primera opció, preveient que es poden quedar fora de l'admissió.

### 3.1.3.2 Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

El nombre d'estudiants que accedeixen al grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació és coherent amb el nombre de places que s'ofereixen. No obstant això, el sistema català d'assignació de places a les universitats públiques fa que, any rere any, el nombre final d'estudiants de nou accés superi el nombre de places ofertades en fins a un 20% (espai [VSMA](#) taula E11). Aquest excés no suposa cap inconvenient en la gestió de l'ensenyament mentre es mantinguin els nivells actuals d'anul·lació de matrícules durant el curs d'ingrés (espai [VSMA](#) taula E12).

Els estudiants que accedeixen al grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació tenen un perfil adequat a la titulació. Pel que fa a la nota de tall, ha anat augmentant significativament els darrers anys (espai [VSMA](#) taula E14a). Al curs 2018-19 la nota va ser de 6.63, al curs 2019-20 va passar a 7.40, al curs 2020-21 va ser 8.64 i aquest curs 2021-22 ha estat de 9.56 (veure [Gencat-Universitats Catalanes EET](#)). El perfil recomanable dels alumnes és haver cursat batxillerat de ciències i tecnologia, o coneixements equivalents, amb una sèrie d'interessos i capacitats que podem consultar al web de la UB [d'ofertes formatives](#) (pestanya "perfil recomanat"). Majoritàriament són homes, menors de 20 anys, que accedeixen a la Universitat per la via de les PAU i que es matriculen a temps complet (Portal [EUC](#), pestanya 3. Accés i matrícula). També hi ha altres vies d'entrada que durant molts anys han presentat valors significatius, si bé aquest darrers cursos han disminuït força (espai [VSMA](#), Taula E13a). Actualment la segona via d'accés és d'estudiants amb títol universitari sense finalitzar i la tercera és d'estudiants provinents d'un CFGS que comencen per primera vegada estudis universitaris. Cal dir que aquests últims solen ser estudiants més madurs que els de la via majoritària, amb més capacitat de treball però amb nivells teòrics de coneixements previs menys assentats.

## 3.1.4 La titulació disposa de mecanismes de coordinació docent adequats

Dins del marc VSMA (Verificació, Seguiment, Modificació, Acreditació), la Facultat de Física disposa de mecanismes de coordinació acadèmica i docent tant per al conjunt del centre com per a cadascuna de les titulacions (establerts al PEQ020). Aquests mecanismes tenen com a objectiu incrementar l'eficàcia i assegurar la qualitat de l'acció docent a diferents nivells: a) horitzontal: intern de cada titulació; b) transversal: entre les diverses titulacions del mateix nivell; c) vertical: entre les titulacions i els òrgans de govern i les unitats i serveis d'administració. En concret, els [òrgans de coordinació docent](#) de la Facultat de Física són la Junta de Facultat, l'Equip de Govern, els Consells d'Estudis dels graus, les Comissions de Coordinació dels màsters, els Consells de Departament, els coordinadors d'assignatures, i els tutors.

La regulació estatutària i reglamentària dels diferents òrgans acadèmics ordinaris que intervenen en la coordinació docent està recollida en l'Estatut de la UB. Les accions de coordinació docent portades a terme es poden evidenciar mitjançant les actes de les reunions de coordinació d'alguns d'aquests òrgans, les qual són accessibles des del [web](#) de la Facultat de Física.

### 3.1.4.1 Grau de Física

El [Consell d'Estudis](#) és l'òrgan de control i revisió del Grau de Física: pla d'estudis, plans docents de les assignatures, i elements importants (calendari, horaris, gestió d'espais docents, etc.) propis de la implementació del grau en cada curs acadèmic. És, també, en el Consell d'estudis, on els seus membres traslladen els suggeriments que els comuniquen els seus representats. En aquest sentit,



és un bon fòrum per a que els estudiants puguin fer arribar a la gestió del grau aquells aspectes que considerin que cal millorar. En aquesta adreça es pot consultar el [reglament del Consell d'Estudis](#).

La [composició del Consell d'Estudis](#), pel que fa al professorat, és de vuit membres en representació dels departaments de la Facultat de Física, i dos membres més, en representació dels altres dos departaments que imparteixen docència a l'ensenyament. Pel que fa a l'alumnat, la representació és a càrrec de deu estudiants, procurant que n'hi hagi de tots els cursos i mencions, i que, amb la freqüència que calgui, es produeixi la renovació associada al pas dels estudiants per l'ensenyament. Des de fa anys, en la composició del Consell es vetlla per respectar el principi de paritat de gènere.

El nombre de reunions del consell d'estudis en el darrer curs acadèmic (2020-21) ha estat de set, tot i que, estant vigent les restriccions de presencialitat propis de la pandèmia, aquestes reunions s'han portat a terme en format telemàtic. A l'ISC de 2020 es va proposar una proposta de millora que indicava que calia augmentar el nombre de reunions del Consell d'Estudis al llarg de l'any. El número de reunions durant l'any 2021 ha estat de set, que representa un augment, en el sentit que establia la proposta de millora, que es considera completada. És d'esperar que sense les restriccions Covid-19 es pugui mantenir un número anual de reunions adequat al desenvolupament dels cursos. Es poden consultar les [actes de les reunions del Consell d'Estudis](#) al web de la Facultat.

Proposta de millora [GF-060-E14-01-18](#), que es considera completada.

També per a millorar la gestió del consell d'estudis, desde setembre de 2019 es disposa d'una eina amb format de campus virtual de la Universitat de Barcelona (Moodle) per tal de fer més àgil la comunicació entre membres i per a preparar, planificar i gestionar la informació a tractar, accessible als membres del Consell d'Estudis.

La coordinació de cada assignatura del grau recau en un coordinador/a que, en el cas d'assignatures de grup únic, és el propi professor/a de teoria i en el cas d'assignatures amb més d'un grup, és responsabilitat d'un membre de l'equip docent de l'assignatura. El valor de la coordinació és més necessària en les assignatures amb molts grups, i també en les docències de laboratori on, a més de comportar nombrosos grups, cal organitzar-se per a tenir cura del manteniment dels experiments. Una altra tasca pròpia de la coordinació consisteix en la revisió i actualització del pla docent, parant atenció a aquells suggeriments que, si n'hi ha hagut, s'hagin pogut plantejar al llarg del desenvolupament del curs acadèmic. És important de fer veure la importància d'allò que queda establert en els plans docents, ja que aquests comporten un compromís al que s'ha de cenyir el desenvolupament d'una assignatura. Un cop elaborats, i per tal que puguin ser aplicats, els plans docents es presenten per a l'aprovació del departament responsable de l'assignatura i, seguidament, pel consell d'estudis.

#### 3.1.4.2 Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

Una de les eines principals per la coordinació docent del grau és el [Consell d'Estudis](#). Aquest està format per deu representants del professorat dels departaments que imparteixen docència en la titulació, un representant del personal d'administració i serveis i deu representants dels estudiants. En aquest òrgan s'incentiva la participació activa dels estudiants en la discussió de les diverses qüestions relatives a l'organització de l'ensenyament. La funció d'aquesta estructura, que no ha canviat des de l'[autoinforme](#) de la convocatòria de 2016, p.18, és essencial per garantir una bona coordinació docent: s'hi aproven els horaris de cada curs acadèmic, el calendari d'exàmens, els plans docents i tota la programació academicodocent del curs. És el principal òrgan que tenen els estudiants per comunicar tot allò que els afecta com a alumnes del grau i on fan, ells també, les seves propostes de millora. S'ha de fer esment que al segon semestre del curs 2019-20 i el curs 2020-21 no s'han fet reunions presencials del consell d'estudis degut a la crisi de la COVID-19 i totes les qüestions en què ha calgut aprovació per votació del consell d'estudis s'ha fet telemàticament, informant prèviament als membres sobre els punts que s'han votat.

Es poden consultar les [actes de les reunions del Consell d'Estudis](#) al web de la Facultat.

Per altra banda, les assignatures estan coordinades per equips docents de les diferents temàtiques del grau que permeten mantenir una estructura coherent. Tant dintre d'una assignatura, assegurant que els alumnes treballin els mateixos continguts i competències independentment del grup de pràctiques o problemes que tinguin assignat, com entre assignatures que mantenen requisits o dependències de coneixements. Això és molt important, no tant sols pel que fa als coneixements teòrics si no també per a la coordinació i racionalització dels tipus de pràctiques que es poden fer al llarg del grau, i ha permès per exemple que si bé als primers anys del grau les pràctiques solen ser guiades amb informe, als últims cursos els alumnes puguin dur a terme projectes pràctics que permeten treballar amb molta més facilitat les competències específiques i transversals.

### 3.1.5 L'aplicació de les diferents normatives es realitza de manera adequada i té un impacte positiu sobre els resultat de la titulació

L'adaptació de les titulacions a les directrius de l'EEES va comportar canvis significatius respecte dels plans d'estudis preexistents. El principal va ser sens dubte la universalització per a totes les assignatures del model d'avaluació continuada (de l'anglès *continuum assessment*) que comporta el seguiment continuat per part del professorat del procés d'aprenentatge de l'estudiant. D'altra banda, la consideració del treball personal invertit per l'estudiant en la seva preparació ens va dur a plantejar plans d'estudis realistes pel que fa a la quantitat de continguts a impartir en relació amb la durada de les titulacions i a actualitzar els itineraris formatius. Finalment, l'adaptació a l'EEES també va ser aprofitada per orientar millor l'oferta docent cap a les demandes de la societat.

La [normativa d'accés](#) del sistema universitari català reserva les places ofertes a aquells estudiants que han demostrat un bon rendiment a l'hora de cursar els ensenyaments que donen accés al grau. Com una conseqüència afegida, la normativa es mostra com un incentiu que fa que l'alumnat, durant el batxillerat pugui augmentar el seu rendiment pensant en el nivell que, any darrere any, s'exigeix per a accedir al grau. El resultat és que, a l'ensenyament hi ingressa un alumnat que, en la seva gran majoria, respon satisfactòriament a l'exigència del grau.

Un cop incorporats al Grau, la [normativa de matrícula](#) impedeix que l'alumnat matriculi assignatures d'un curs mentre en tingui de pendents de cursos anteriors sense matricular. Amb aquesta disposició es garanteix que l'estudiant seguirà el ritme del grau, tal i com es va dissenyar (en el seu perfil i contingut i exigència de les matèries) de forma que les assignatures de cursos posteriors podran impartir-se prenent com a punt de partida els coneixements que hauria de tenir tot l'alumnat de l'assignatura. En els cassos en què l'estudiant mostri una evident falta de rendiment que posi en perill l'obtenció del grau, el cap d'estudis aplica, tot estudiant cas per cas, la normativa de permanència. Tot i això, en els dos cursos que han estat afectats per les restriccions de presencialitat associats a la pandèmia Covid, s'ha aplicat, excepcionalment, una moratòria de la normativa amb el propòsit d'evitar causar situacions injustes.

Els [plans docents](#), amb la normativa que els regeix, són una eina per a la correcta implementació dels plans d'estudis. La seva funció és la de descriure i definir els elements de contingut (competències, objectius i temàtiques) que conformen cada assignatura, i els elements formals (metodologia i avaluació) que s'apliquen quan s'imparteixen. Constitueixen una mena de contracte d'acord amb el qual es regeix el desenvolupament del curs, i aquesta normativa és especialment important pel que fa a l'avaluació, on es descriuen els percentatges amb què es comptabilitzen les diferents proves i tasques amb les quals es calcularà la qualificació final. Per tot això, cal que es revisin anualment amb l'objectiu que s'asseguri que el seu contingut és el correcte, introduint, si cal, les oportunes modificacions. Un cop redactats pels coordinadors/res, la normativa exigeix que els plans han de tenir l'aprovació del departament encarregat de la docència i del consell d'estudis del grau.

L'avaluació és, per defecte, contínua, però l'estudiant té l'opció de renunciar-hi (tot complimentant el [formulari](#) corresponent) per a acollir-se a l'avaluació única d'acord amb la seva planificació del curs acadèmic. En el cas d'estudiants amb necessitats educatives especials (justificades mitjançant un informe elaborat pel [Servei d'Atenció a l'Estudiant](#)), el professor les ha de tenir en compte a l'hora d'implementar les diferents proves d'avaluació. La normativa d'avaluació preveu un mecanisme de re-avaluació, per al qual cal reservar, en el calendari del curs, uns períodes destinats a portar-la a terme.

Els [treballs de final de grau](#) (TFG) estan regulats per una normativa que garanteix la igualtat de tracte en el seu desenvolupament i avaluació. Aquesta normativa:

- Contempla la figura del coordinador/a dels TFG del curs
- Regula la forma en què els tutors presenten els projectes de TFG
- Defineix el mecanisme pel qual l'estudiant tria el seu projecte/tutor
- Estableix (fent ús de rúbriques específiques per al tutor i per al tribunal) els elements i pesos amb els que es basarà l'avaluació.

Aquestes rúbriques ([rúbrica del Grau de Física](#), [rúbrica del Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació](#)) estan, des del principi de cada curs, a disposició dels alumnes matriculats en aquesta assignatura per a que les consulti com a guia en el redactat de la memòria del treball, i en

la preparació de la presentació del TFG davant del tribunal. En els dos darrers cursos les restriccions a la presencialitat han obligat a optar per fer presentacions telemàtiques.

Tant al Grau de Física com al d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, es preveu el reconeixement d'activitats desenvolupades fora del grau com a crèdits ECTS del grau. D'aquesta forma es pretén incentivar la participació de l'alumnat en activitats de caire cultural, esportiu, solidari, cooperatiu i de representació estudiantil.

## Perspectiva de gènere

La UB incorpora la perspectiva de gènere dintre del concepte més ampli d'Igualtat, el qual inclou molts altres aspectes, com per exemple la sostenibilitat, la solidaritat o l'ajuda a la discapacitat. En consonància amb això la UB disposa d'un vicerectorat específic, el Vicerectorat d'Igualtat i Gènere que te encomanades, entre d'altres, les tasques següents:

- Responsabilitat social corporativa.
- Sostenibilitat mediambiental.
- Universitat Saludable.
- Solidaritat UB
- Igualtat de gènere

Amb l'objectiu de fer ben transversals les polítiques de gènere i de la diversitat, s'ha elaborat el [III Pla d'Igualtat](#), fruit de la renovació i millora dels anteriors, el qual va ser aprovat pel Consell de Govern el 7 d'octubre de 2020.

A més, la UB disposa de la Unitat d'Igualtat, la qual té com a finalitat donar suport i seguiment a les polítiques de democràcia, justícia, igualtat i solidaritat a tota la comunitat universitària, tot donant compliment a allò que disposa l'article 4t. de l'Estatut de la Universitat de Barcelona. Al seu [web](#) es pot consultar tota la documentació relacionada amb qüestions relacionades amb la igualtat (que inclou els protocols en cas d'assetjament), així com el marc legal i normatiu corresponent. Per altra banda, la UB ofereix [formació](#) en coeducació a tots els seus docents a través de l'Institut de Desenvolupament Professional (IDP-ICE).

Finalment, en el centre tenim la [Comissió d'Igualtat de la Facultat de Física](#) pel [Reglament Marc de les Comissions d'Igualtat de Centre](#), que vetlla per garantir la incorporació de la perspectiva de gènere en tots els àmbits de la Facultat, en particular en els plans d'estudis de graus i màsters.

En aquest sentit, en l'elaboració dels plans docents dels ensenyaments del centre se segueixen les directrius marcades per la [Guia per la incorporació de la perspectiva de gènere](#) de la UB. Val a dir, però, que els graus i la majoria de màsters de la Facultat orbiten al voltant de la Física, per la qual cosa el caràcter de les assignatures, molt científic i tècnic, imposa ja de per si l'ús d'un llenguatge neutre que no deixa gaire lloc al sexisme; i el mateix es pot dir de les metodologies docents i els procediments d'avaluació. Tanmateix, per la mateixa raó es fa difícil incorporar qüestions de gènere als plans docents, per no esmentar la dificultat d'incloure autores en les referències d'unes disciplines on els principals llibres de text i manuals han estat elaborats per homes.

Encara dins de l'àmbit de la perspectiva de gènere, fruit de l'anàlisi de [l'Autoinforme de 2017](#), es va fer una proposta de millora consistent en el desenvolupament de les accions previstes en un projecte de la Comissió d'Igualtat, el qual va ser subvencionat dins del programa Erasmus+. El projecte tenia per objectiu l'organització d'unes escoles d'estiu per a noies estudiants de graus i màster. Amb una nodrida participació, tant per part dels professors com dels estudiants, considerem que ha contribuït positivament a la incorporació de la perspectiva de gènere al centre.

Veure la proposta de millora [TC-060-E12-01-17](#), que es considera completada.

Cal destacar també en aquest apartat que la Dra. Sònia Estradé, professora de la Facultat i presidenta de la Comissió d'Igualtat, va ser guardonada pel Govern amb la menció M. Encarna Sanahuja Yll a l'excel·lència en la inclusió de la perspectiva de gènere en la pràctica docent universitària. El reconeixement estava emmarcat en les distincions Jaume Vicens Vives 2020, destinades a premiar la qualitat docent a professores i projectes d'innovació de les universitats catalanes.

L'aposta decidida de la Facultat per la conscienciació i visibilització de les qüestions de gènere ha fet que, tal com ja es contempla en el marc del III Pla d'Igualtat, el centre sigui pioner en la

implementación d'assignatures sobre la perspectiva de gènere. En conseqüència, la Facultat de Física ha proposat la creació d'una nova assignatura titulada "Gènere, Ciència i Tecnologia" en el Grau de Física. La proposta ja ha estat acceptada pel Vicerectorat de Política Acadèmica i Qualitat i l'assignatura s'implantarà al curs 2022-23.

Veure la proposta de millora [GF-060-E12-01-21](#).

Altres accions de la UB relacionades amb la Igualtat en un sentit més ampli que la perspectiva de gènere:

Accions d'atenció a la [diversitat](#).

Programes [d'integració](#).

Pla de [sostenibilitat](#).

## **Funcionament de la docència durant la pandèmia de COVID-19**

La situació d'excepcionalitat generada per l'emergència sanitària provocada per la COVID-19 va tenir, en el segon semestre del curs 2019-2020, un impacte enorme en el desenvolupament de l'activitat acadèmica des que la Generalitat de Catalunya va acordar la suspensió de la docència universitària presencial a les universitats públiques catalanes, posteriorment ratificada per l'Estat amb el Reial decret 463/2020, de 14 de març. S'establí, així mateix, que durant el període de suspensió es mantinguessin les activitats educatives a través de les modalitats no presencials sempre que fos possible.

Davant d'aquesta situació, tant la UB com els Centres van buscar alternatives per garantir al màxim la docència ja planificada posant a l'abast de l'alumnat els recursos i l'atenció necessaris en el procés d'aprenentatge.

En aquest context la UB va elaborar diversos documents d'orientacions, va fer tot un recull d'eines de suport als docents, va establir recomanacions i recursos per a l'avaluació no presencial i va elaborar les [Directrius generals de funcionament de la docència i l'avaluació per al curs 2019-2020 davant la crisi de la COVID-19](#), juntament amb el [Pla de contingència](#). Posteriorment es va desenvolupar una [web](#) i es va crear un correu electrònic de suport [info-coronavirus@ub.edu](mailto:info-coronavirus@ub.edu) per a tota la comunitat UB. Dintre d'aquesta web es pot consultar la documentació relacionada amb les [accions](#) dutes a terme arran de la pandèmia, així com els serveis i els programes desenvolupats (com ara el servei d'ajut psicològic o el programa Connecta UB, d'ajuts per millorar la connectivitat dels estudiants amb dificultats econòmiques).

En relació amb els recursos específics destinats a fer front a la pandèmia, també cal destacar que la UB va assignar 1,8 milions d'euros a l'adquisició d'ordinadors portàtils per als seus membres (uns 1.600 ordinadors) i que va invertir mig milió d'euros addicionals per adaptar les sales dels centres per gravar i impartir les classes en línia.

De cara a oferir suport als docents per a la implementació de la docència mixta, una novetat important en una universitat històricament presencial, la UB va engegar el projecte [RIMDA](#), amb participació destacada de [professors](#) dels graus que s'acrediten.

Des de la perspectiva de la qualitat, l'Agència de Polítiques i Qualitat participa en un grup de treball en línia de la [European University Association](#) (EUA) sobre "[Garantia interna de la qualitat en temps de Covid-19](#)". Es pot consultar un resum de les accions fetes a totes les universitats participants a l'[informe](#) corresponent.

També les [enquestes de satisfacció](#) dels estudiants s'han hagut d'adaptar a la nova situació. Per això, des del Gabinet Tècnic del Rectorat s'ha preparat un nou model d'enquesta amb preguntes específiques que inclouen la satisfacció amb:

- Informació: correus electrònics dels rectors amb informació, informació web, FAQ web, xarxes socials, vídeos curts UB (de diferents membres UB sobre Covid19) i el suport psicològic UB.
- Accions orientades a l'estudiant: ajuda econòmica, flexibilitat de pagament, consell d'estudiants, cursos en línia del centre d'ajuda per a estudiants, atenció virtual dels proveïdors de campus en línia.
- Ensenyament virtual i bimodal: avaluació de professors, eines, exàmens en línia, recursos d'ensenyament i aprenentatge en línia, defensa de les tesis.

Es pot consultar el resultat d'aquestes enquestes, juntament amb un resum de les principals activitats dutes a terme a la [Memòria 2019-2020 de la UB](#) (informació específica COVID-19 a la p. 18).

Finalment, és important posar de manifest el suport de [l'Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient \(OSSMA\)](#) amb el qual la UB està comptant durant tot el període d'emergència sanitària.

Pel que fa als centres, cada facultat va dissenyar el seu propi pla d'actuació atenent a les característiques específiques dels seus ensenyaments i es va treballar per garantir que el seu professorat i el seu alumnat estiguessin informats dels detalls concrets del suport a la docència i l'aprenentatge de forma no presencial.

En el cas concret de la Facultat de Física es va destinar un lloc específic al [web](#) amb les orientacions per la docència i l'avaluació, i amb el protocol de protecció sanitària.

Durant el darrer semestre del curs 2019-20, amb l'objectiu de fer front a la nova situació els caps d'estudis dels graus i els coordinadors de màster van ser els encarregats d'informar i acompanyar els estudiants durant el període de crisi. Donada l'emergència de la situació i seguint les indicacions del rectorat, les informacions es van trametre per correu electrònic o via Campus Virtual, sense temps de consensuar documents generals de centre. A més, els coordinadors de les assignatures van incorporar addendes al plans docents en què van fer constar les possibles afectacions en els continguts, la metodologia i activitats formatives alternatives adoptades per desenvolupar les sessions no presencials i les alteracions previstes en les proves parcials i finals d'avaluació contínua. Amb l'experiència i els procediments desenvolupats durant el curs 2019-20, a més dels recursos destinats a nou equipament a la Facultat (vegeu l'[apartat 3.5.2](#)) el curs 2020-21 va tenir lloc en una combinació de modalitat no-presencial i modalitat híbrida (aquesta última únicament pel primer curs dels graus).

**[Taula resum](#) amb l'estat de les propostes de millora vinculades a aquest estàndard fruit d'anteriors processos d'anàlisi.**

## Estàndard 2. Pertinència de la informació pública

El PEQ140 del SGIQ estableix com la Facultat publica, revisa i actualitza periòdicament la informació sobre les seves titulacions i els seus programes formatius. El sistema de comunicacions de la Facultat inclou un ampli i variat ventall de mitjans, l'eix central del qual és el [web del centre](#), sistematitzat per espais, que es completa amb monitors i projectors distribuïts estratègicament per tot l'edifici, on es recullen les informacions més rellevants i immediates (com ara dates i aules dels exàmens, conferències, presentació de tesis, etc.), correu electrònic i missatges a través del mòbil, fòrums de notícies, pòsters i díptics, entre d'altres.

La responsabilitat del sistema de comunicacions de la Facultat recau directament sobre el Deganat. Encara que en aquests moments no disposem d'un tècnic específicament dedicat a l'àrea de comunicació, la SED ha fet darrerament un esforç considerable per assegurar el manteniment dels diversos espais web i dels altres mitjans de difusió de la informació pública. Tenim, a més a més, persones expertes en mitjans audiovisuals i maquetació, la qual cosa ens ha permès, per exemple, crear i mantenir un fons audiovisual amb filmacions dels actes de més interès per a la Facultat, com ara conferències plenàries, tesis doctorals i exposicions. Cal esmentar també el fet que durant uns anys la SED va disposar d'un becari que va desenvolupar una sèrie d'interfícies (programari) per facilitar l'accés de l'alumnat als principals tràmits acadèmics i administratius de la SED. Finalment, la Facultat disposa d'un *community manager* que s'encarrega de la difusió dels principals esdeveniments a través de les xarxes socials (*Facebook*, *Twitter*, etc.).

### 3.2.1 La institució publica informació veraç, completa, actualitzada i accessible sobre les característiques de la titulació i el seu desenvolupament operatiu

En el web del centre es publica tota la informació relacionada amb el desenvolupament operatiu del programa formatiu, conjuntament amb els indicadors associats i els resultats assolits, posant a l'abast del públic en general la informació més rellevant de tota la que, a través de les reunions de la Junta de Facultat, de les seves comissions delegades i dels Consells de Departament, es fa arribar als principals grups d'interès del centre (estudiants, professorat, societat). Igualment, en el web del centre es troba disponible tota la informació relativa a òrgans de govern, departaments, recursos i serveis generals, oferta formativa, planificació dels ensenyaments, indicadors de funcionament, etc. Tot aquest material s'organitza seguint els criteris generals d'estructura i continguts unificats per a totes les titulacions de la UB, els quals no han experimentat cap canvi respecte els darrers autoinformes d'acreditació ([Autoinforme 2016](#), pp. 21-22; [Autoinforme 2017](#), pp. 29-31; [Autoinforme 2020](#), pp. 16-17). L'estructura del web del centre, però, s'està remodelant d'acord amb les noves directrius de la UB en matèria de planes web.

El personal de la SED encarregat de cada àrea (estudis de grau, màster i doctorat, matrícula, etc.) és qui s'encarrega de la revisió i actualització periòdica de tota la informació. Hi ha un primer període, durant el mes de juny de cada any, en el qual es du a terme una revisió a fons del web del centre (accés als estudis, matrícula, pla d'estudis, planificació operativa del curs, professorat, pràctiques externes, programes de mobilitat, TFG o TFM, desenvolupament de les titulacions) i un segon període, al mes de gener, durant el qual s'adapten els continguts a les necessitats del semestre de primavera. Per altra banda, el mateix personal de la SED s'encarrega de les accions puntuals que el desenvolupament del curs requereix, les quals es vehiculen a través del comte de correu [webmaster.fisica@ub.edu](mailto:webmaster.fisica@ub.edu).

En la convocatòria AQU d'acreditació de 2016, els tres [IdAs](#) van posar de manifest la conveniència que la plana web de la Facultat fos més interactiva i accessible per als diferents grups d'interès, així com la necessitat que es publicués la mateixa informació en els tres idiomes disponibles (català, castellà i anglès). En aquests moments la UB es troba en procés de remodelació de les planes web de les diferents facultats, remodelació que hauria de corregir les febleses indicades, gràcies en bona mesura a una considerable unificació de formats. En el cas concret de la Facultat de Física, s'està treballant en l'elaboració de la nova plana web d'acord amb els criteris proporcionats per Entorns Web (UB). Arran de la crisi de la COVID-19 i del canvi en el cap de la SED, però, es va haver d'ajornar el curs d'implantació d'aquesta proposta, originalment prevista pel curs 2019-20. En aquests moments el web ja disposa del format definitiu i s'està acabant de proveir de continguts.

Veure proposta de millora [TC-140-E21-01-16](#).

En la convocatòria AQU d'acreditació de 2021, però, els quatre [IdAs](#) van tornar a assenyalar, atès que el procés de remodelació del web no estava finalitzat del tot, la necessitat d'homogeneitzar,

actualitzar i completar la informació pública del web de les titulacions en els tres idiomes. Per aquesta raó, la proposta de millora anterior ha estat substituïda per la següent:

Proposta de millora [TC-140-E21-01-21](#).

A l'Informe d'Avaluació Extern (IAE) de 2021 es va posar de manifest la conveniència de disposar d'un *webmaster* per al centre, conveniència que ja havíem fet notar en anàlisis anteriors. Tot i que, tal com ja s'ha apuntat prèviament, el personal de la SED ha anat revisant i actualitzant la web fins ara, val a dir que aquest personal no és expert en aquesta activitat i que cada cop la complexitat del web és major. Per aquestes raons, des de la Facultat creiem necessari disposar d'una plaça estable de tècnic dedicat específicament, per la qual cosa fem la següent:

Proposta de millora [TC-140-E21-02-21](#).

La [taula de revisió del web](#), disponible al SharePoint, permet verificar que la institució publica informació veraç, completa, actualitzada i accessible a tots els grups d'interès.

### 3.2.2 La institució publica informació sobre els resultats acadèmics i de satisfacció

L'[APIQUB](#) disposa en el seu web de l'Espai [VSMA](#) (Verificació Seguiment Modificació Acreditació), on publica la informació sobre els resultats acadèmics i de satisfacció dels estudiants. La informació es troba desglossada per ensenyaments i per cursos. El PEQ130 articula el procés de recollida d'aquesta informació, mentre que la gestió de les queixes, reclamacions i suggeriments corre a càrrec del PEQ100 (vegeu l'[apartat 3.3.2](#)).

### 3.2.3 La institució publica el SGIQ en què s'emmarca la titulació i els resultats del seguiment i l'acreditació de la titulació

La Facultat de Física presenta i difon de manera clara i exhaustiva a tots els grups d'interès la seva política de qualitat, plasmada a través dels processos del Sistema de Garantia Interna de la Qualitat (SGIQ), i els elements que se'n deriven per al rendiment de comptes.

La informació sobre el sistema de qualitat de la Facultat de Física arriba als diferents òrgans del centre, a qualsevol òrgan extern supervisor o avaluador i a la societat en general, a través d'una pàgina web destinada a tal fi i que és accessible des de la pàgina [web](#) principal de la Facultat (dins el desplegable «La Facultat» a la columna lateral esquerra).

De cara a respondre degudament als criteris d'acreditació, s'ha procedit a actualitzar i millorar la disposició de la informació d'aquesta secció seguint les directrius de l'APIQUB. Així, actualment el web del [Sistema de Qualitat](#) de la Facultat de Física s'estructura de la manera següent:

- **Sistema d'Assegurament Intern de la Qualitat**
  - Política i objectius de la qualitat
  - Comissió de qualitat
  - Gestió de processos (inclou els PEQ i dades de seguiment en Mapa de processos)
- **Verificació, seguiment, modificació i acreditació**
  - Presentació
  - Documentació dels ensenyaments (accés als informes de verificació de les titulacions oficials de la Facultat)
  - Visites d'acreditació (pàgina específica relacionada amb el procés d'acreditació)
- **Dades i indicadors** (accés a l'històric de dades tabulades sobre els ensenyaments oficials de la Facultat compilat per l'APIQUB)
  - Entorn públic
  - Entorn privat-taules d'acreditació

La publicació d'informació sobre les titulacions i els responsables de cada acció es troben detallats en un dels procediments específics de qualitat (PEQ) desplegats pel SAIQU de la Facultat, més concretament en el PEQ140.

**Taula resum** amb l'estat de les propostes de millora vinculades a aquest estàndard fruit d'anteriors processos d'anàlisi.



## Estàndard 3. Eficàcia del Sistema de Garantia Interna de la Qualitat (SGIQ/SAIQU)

El compromís de la Facultat de Física amb l'assegurament de la qualitat dels seus ensenyaments té un llarg recorregut, que s'inicia a mitjans dels anys noranta amb l'establiment de criteris i l'ús d'indicadors, en clara sintonia amb els models d'avaluació emprats en els països europeus amb més tradició en l'avaluació institucional. A més a més, i d'acord amb els principis de qualitat i transparència adoptat per l'EEES, la Facultat té establerts procediments per publicar informació actualitzada, imparcial i objectiva de les titulacions, dirigida als diferents grups d'interès.

AQU Catalunya va certificar l'any 2008 el Sistema d'Assegurament Intern de la Qualitat Universitària (SAIQU) dissenyat per la UB en què es basa l'actual sistema de garantia intern de la qualitat (SGIQ) de tots els ensenyaments de la Facultat de Física. Els pilars del SAIQU són:

- **La planificació estratègica**, vinculada a través dels contractes programa, com a eina per desplegar la política i els objectius de qualitat.
- **L'organització de la gestió basada en processos**. Per això disposem de:
  - un [mapa](#) dels principals processos relacionats amb la formació universitària, i
  - una sèrie de [documents](#) (dintre del mateix desplegable, a continuació del diagrama) amb la descripció d'aquests processos i el sistema per fer-ne el seguiment. Són els anomenats '**procediments específics de qualitat' (PEQ)**.
- **L'elaboració d'un conjunt de dades i d'indicadors objectius i estandarditzats del sistema de gestió** per mesurar les activitats que s'estan duent a terme i comparar els resultats amb els d'altres institucions.
- La introducció del **retiment públic de comptes** amb la publicació de les memòries de verificació, els informes de seguiment, els informes d'acreditació, i les dades i els indicadors dels graus i els màsters universitaris de la Facultat.
- Una **revisió periòdica interna del sistema de qualitat** a través de la Comissió de Qualitat del centre que s'articula principalment mitjançant el corresponent Pla de Millores.

### 3.3.1 El SGIQ implementat té processos que garanteixin el disseny, l'aprovació, el seguiment i l'acreditació de les titulacions

El PEQ020 regula els procediments de disseny, aprovació, seguiment, modificació (si escau) i acreditació de les titulacions, tot indicant els actors que intervenen en cada etapa. Els documents resultants d'aquests procediments són les memòries de [verificació](#), els informes de [modificació](#), els [informes de seguiment de centre](#) i els [autoinformes d'acreditació](#).

Tal com ja s'ha indicat a l'[Estàndard 1](#), els canvis en els procediments de post-acreditació i seguiment (transició d'informes de seguiment de titulació a seguiment de centre) han fet necessària la revisió del [PEQ020](#) (document a la pestanya Mapa de processos), el qual encara es basava en els procediments antics. La revisió d'aquest PEQ (vegeu l'[apartat 3.3.3](#)) ha estat completada i va ser aprovada per la Comissió de Qualitat del centre el dia 9 de gener de 2020.

### 3.3.2 El SGIQ implementat garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants per a la gestió eficient de les titulacions, en especial els resultats acadèmics i la satisfacció dels grups d'interès

La recollida d'informació, d'estudiants i titulats, i també del professorat, així com dels resultats rellevants per a la gestió eficient de les titulacions, en especial els resultats d'aprenentatge, està garantida pel PEQ130. Des de fa anys la UB disposa d'una bateria d'enquestes per recollir aquesta informació. Pel que fa al col·lectiu d'estudiants, es fan enquestes a nous estudiants, enquestes d'opinió sobre graus i màsters oficials, sobre serveis, activitats i instal·lacions de la UB, i enquestes de satisfacció de graduats i graduades. Els professors són enquestats sobre els programes formatius

de les titulacions que imparteixen. Com reflecteix la Taula 3.3.1 aquestes últimes es passen normalment en els mesos previs a l'acreditació.

En la taula següent es detallen les enquestes que la UB adreça als diferents col·lectius i el lloc on es poden trobar els resultats corresponents.

**Taula 3.3.1 ENQUESTES SOBRE RESULTATS D'APRENTATGE I DE SATISFACCIÓ QUE ES PASSEN A LA UB**

<i>Enquesta</i>	<i>Adreçada a</i>	<i>Moment</i>	<i>Format</i>	<i>Periodicitat</i>	<i>Inici</i>	<i>Lloc<sup>1</sup></i>
Enquesta als estudiants sobre assignatures i professorat de graus i màsters universitaris (UB)	Estudiants	Al final del semestre	En línia	Semestral	2009	Espai VSMA Taula E65
Enquesta al professorat sobre els programes formatius de graus i màsters universitaris (UB)	Professors	Durant el procés d'acreditació de titulacions	En línia	La que marquen les acreditacions	2014	Espai VSMA Taula E66
Enquesta als estudiants sobre serveis, instal·lacions i activitats (UB)	Estudiants	Durant el semestre	En línia	Anual	2011	Espai VSMA Taules E521A-E
Enquesta de satisfacció de graduats i graduades (UB)	Titulats de grau	En titular-se	En línia	Anual	2013	Gabinet Tècnic del Rectorat
Enquesta d'inserció laboral (AQU)	Titulats de cicles, màsters i doctorat	Al cap de tres anys de titular-se	Per telèfon	Cada 3 anys	2001	Espai VSMA Taula E612M
Enquesta estudi ocupadors (AQU)	Empreses i institucions	Puntual	Per telèfon	Puntual	2014	

Com en l'[apartat 3.3.1](#), els canvis en els procediments de post-acreditació i seguiment (transició d'informes de seguiment de titulació a seguiment de centre) fan necessària la revisió del PEQ130, el qual encara es basa en els procediments antics (vegeu l'[apartat 3.3.3](#)).

En els [autoinformes d'acreditació](#) de 2016 i 2017 es va posar de manifest el baix percentatge de participació dels estudiants en les enquestes de satisfacció (al voltant del 15 % de mitjana). La participació havia disminuït sensiblement d'ençà de la posta en marxa de les enquestes online. Per revertir aquesta tendència, des de la Facultat hem encoratjat els professors a informar els estudiants de la necessitat de respondre les enquestes. Aquestes mesures han tingut un efecte clarament positiu en els resultats (consultables a la [Taula E65 de l'Espai VSMA](#) per als diferents ensenyaments), que per als dos graus se situa al voltant del 30-45 % (els percentatges es mantenen prou bé fins i tot pels cursos corresponents la pandèmia de covid-19, que no ha permès un seguiment tan directe dels estudiants com quan les activitats eren majoritàriament presencials i per als quals el model d'enquesta s'ha adaptat a la situació).

En conseqüència, la proposta de millora [TC-130-E32-02-17](#), associada a aquesta qüestió, es pot considerar completada.

### **3.3.3 El SGIQ implementat es revisa periòdicament i genera un pla de millora que s'utilitza per a la seva millora continuada**

El PEQ011 és l'encarregat de desenvolupar la revisió periòdica de l'adequació del SGIQ i el disseny d'un pla de millora per optimitzar-lo.

Durant l'elaboració tant dels informes de seguiment com dels autoinformes d'acreditació, i igualment durant la revisió anual del pla de millores del centre, es posa de manifest si els procediments previstos són els que realment es porten després a la pràctica. En cas de no ser així s'inicia un

<sup>1</sup> Dins l'espai VSMA cal cercar els subestàndards corresponents a 'Taules seguiment/acreditació'.

procés d'anàlisi crítica per part de la Comissió de Qualitat i de proposta de reforma que pot portar a la modificació dels PEQ i, si s'escau, de les titulacions. La implementació del pla de millores elaborat cada any pel centre requereix l'aprovació de la Comissió de Qualitat.

La composició de la [Comissió de Qualitat](#) i les corresponents actes de reunió es poden consultar al web de la Facultat.

Tal com ja s'ha avançat en l'[Estàndard 1](#), l'[apartat 3.3.1](#) i l'[apartat 3.3.2](#), els canvis en els procediments de post-acreditació i seguiment (com ara la transició d'informes de titulació a informes de centre) fan necessària la revisió dels PEQs, els quals encara es basen en els procediments antics ja que la darrera actualització és de l'any 2015.

Vegeu la proposta de millora [TC-011-E33-01-19](#).

En aquest mateix ordre de coses, en els [IdAs](#) de la convocatòria de 2021 s'ha posat de manifest la necessitat d'actualitzar el procediment per la revisió del SGIQ, actualització que de fet ja està inclosa en l'anterior proposta de millora. L'any 2021 es va fer una diagnosi del SGIQ i es va crear un pla de millores específic (eina d'ús intern).

**[Taula resum](#) amb l'estat de les propostes de millora vinculades a aquest estàndard fruit d'anteriors processos d'anàlisi.**

## **E estàndard 4. Adequació del professorat al programa formatiu**

Les exigències sobre el potencial investigador i la capacitació professional del professorat de la Facultat de Física són les adequades per al nivell formatiu dels diferents ensenyaments avaluats. Són característiques comunes a totes les titulacions de primer i segon cicle de la Facultat:

- Disposar de professorat del nivell de qualificació acadèmica exigida per la titulació i amb suficient i valorada experiència docent i investigadora.
- Disposar de professorat suficient i amb la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions i atendre els estudiants.
- La implicació activa d'un percentatge majoritari del professorat en projectes de recerca reconeguts.
- El bon grau de satisfacció dels estudiants amb la competència docent i l'experiència del professorat.
- El suport institucional ofert per la UB al professorat per ajudar-lo a desenvolupar les seves funcions i a millorar la qualitat de la seva activitat docent.

Segons dades de la [memòria del curs 2019-20](#) de la UB, la Facultat de Física tenia aquell curs (l'últim del qual tenim dades agregades) un total de 259 professors, un 53 % del qual era professorat permanent (catedràtics, titulars, agregats), amb un personal docent i investigador equivalent a temps complet de 183. Segons dades proporcionades per [AQU](#), a aquest cos de professorat li va correspondre el curs 2017-18 (un cop més l'últim del qual tenim dades agregades) un total d'hores impartides de docència (HIDA) de 24323,76, un 66.7 % de les quals corresponen a professorat permanent, un 5.2 % a lectors i altres professors en vies de permanència, un 18.1 % a professors associats i un 10 % a altre professorat. Les xifres corresponents al professorat permanent són lleugerament inferiors a les del curs anterior (2016-17), tal com ja s'havia previst en [l'autoinforme](#) d'acreditació de la Convocatòria 2020, donat que les baixes per jubilació (cada cop més significatives) no són cobertes completament per professorat permanent.

Properament el Quadre de Comandament UB proporcionarà les dades anteriors segregades per centre.

Al [web](#) de la Facultat es pot consultar el llistat i les dades del professorat del centre.

### **3.4.1 El professorat del centre reuneix els requisits del nivell de qualificació acadèmica exigits per les titulacions del centre i té suficient i valorada experiència docent, investigadora i, si escau, professional**

#### **3.4.1.1 Grau de Física**

El Grau de Física s'està impartint per professorat d'un molt bon nivell de qualificació acadèmica, amb reconeguda experiència docent i prestigi investigador. Les assignatures les imparteixen els quatre departaments de la Facultat de Física (la gran majoria d'elles), el Departament de Ciència de Materials i Química Física de la Facultat de Química i el Departament de Dinàmica de la Terra i l'Oceà de la Facultat de Ciències de la Terra. Les dades, que es poden consultar a la Taula E42 de [l'espai VSMA](#), mostren que la major part de les hores de docència les imparteix professorat doctor, a temps complet, de les categories de professorat ordinari.

Al llarg dels anys que abasta aquesta acreditació s'han produït dues dinàmiques importants que han modificat el [perfil del professorat](#). Per un costat s'han vingut produït jubilacions a un ritme més alt que en altres períodes i per l'altre, sobretot en els darrers dos anys, hi ha hagut un increment del nombre de catedràtics/ques, en molts casos en oposicions en que el professorat titular i agregat ha pogut promocionar-se a la figura de catedràtic d'universitat. Aquestes promocions per oposició reflecteixen el bon nivell professional que han pogut acreditar els professors en els seus concursos.

Amb les darreres incorporacions, la figura de catedràtic d'universitat ha passat a ser la més abundant entre el professorat que imparteix docència al grau de Física.

La taula E43 de [l'espai VSMA](#) mostra l'estat del professorat de l'ensenyament pel que fa als trams de recerca i docència, on es mostra que el col·lectiu amb trams vius és majoritari tant en la recerca com en la docència. A més, es pot observar una evolució favorable pel que fa als trams de recerca, on s'ha incrementat el percentatge de tram viu i s'ha reduït tant el percentatge de tram no viu com el de sense tram. En canvi, en els trams de docència s'observa una lleugera tendència a la disminució dels professors amb trams vius i d'increment dels professors sense tram. Aquesta tendència podria ser atribuïda a la incorporació de lectors que no complirien els requisits per a demanar-los.

Curs	trams de recerca			trams de docència		
	sense	tram no viu	tram viu	sense	tram no viu	tram viu
2016 - 2017	21,62%	10,69%	67,68%	27,65%	11,42%	60,92%
2017 - 2018	23,61%	14,32%	62,07%	30,34%	11,60%	58,05%
2018 - 2019	24,72%	15,09%	60,19%	31,11%	10,77%	58,11%
2019 - 2020	26,73%	18,96%	54,32%	33,70%	8,84%	57,46%
2020 - 2021	19,23%	16,45%	64,32%	31,36%	13,82%	54,82%

#### 3.4.1.2 Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

El professorat que imparteix el grau prové majoritàriament dels departaments de la Facultat de Física, si bé hi ha alguns professors del Departament d'Empresa que s'encarreguen de l'assignatura Economia i Empresa.

Les dades globals del professorat es poden consultar a l'espai [VSMA](#) (Taula E41). Segons les darreres dades consultables, un 72.6% dels 84 professors amb docència planificada al GRAD són doctors. El 80.3% d'aquest professorat doctor té dedicació a temps complet i correspon a la figura de professor ordinari (catedràtic/a, titular, agregat/da i lector). També podem veure que hi ha un percentatge significatiu de professors associats, 33.3%, que permet acostar a l'ensenyament el món professional, cosa molt important per un grau d'enginyeria. Si ens fixem en l'apartat de docència impartida per professors amb trams de recerca i/o docència vius ([VSMA](#) Taula E43) veiem que en el de recerca els cursos 2016-17 a 2020-21 oscil·la entre el 38.63% i 46,99% i en trams de docència entre el 51.41% i el 60.28%. Hem de tenir en compte que estem en un grau d'enginyeria, on un percentatge important de docència està impartida per professors associats relacionats amb el món empresarial (33% com hem vist abans) els quals no tenen dret a aquests complements de productivitat. Podem afirmar, doncs, que el professorat assignat pels diferents departaments per impartir la docència del grau de Enginyeria Electrònica de Telecomunicació reuneix amb escreix els requisits del nivell de qualificació acadèmica exigits per aquesta titulació.

### 3.4.2 El professorat del centre és suficient i disposa de la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions i atendre els estudiants

#### 3.4.2.1 Grau de Física

Les dades de la relació estudiants ETC per PDI (Equivalent a Temps Complert) de l'ensenyament, disponibles a la taula E45 de l'espai [VSMA](#), mostren que al llarg dels darrers cinc cursos aquest valor s'ha mantingut pràcticament constant al voltant de 13,5 estudiants per docent a temps complet. Aquesta relació correspon al valor mitjà de l'ensenyament, però seria una mica més elevat en els

casos de docències "de pissarra" i una mica menor en les docències de laboratori. També trobaríem valors més elevats en les assignatures de primer i segon curs, de forma que en alguns casos les tasques docents poden comportar una dedicació considerable quan el grup és gran, especialment en activitats com l'avaluació continuada.

Com ja se n'ha fet menció, la major part de la força docent correspon a professorat ordinari, sense que s'observi cap diferència rellevant entre les càrregues docents d'aquestes categories de professorat. Pel que fa a les tasques docents i les categories de professorat, val a dir que els professors associats tenen encomanades tasques específiques en consonància amb el perfil professional del professor i amb l'aprofitament que l'ensenyament en pot obtenir.

Una activitat docent important consisteix en desenvolupar tasques de formació dirigides als professors novells que s'incorporen a un departament (o grup) per a que aquests puguin aprofitar l'experiència dels professors més veterans. Aquesta formació és important en les docències de laboratori.

Com a observació molt lligada als dos anys de pandèmia, val a dir que el professorat ha hagut de desenvolupar activitats i preparar recursos destinats a atendre els estudiants en modalitat on-line, preparant material de formació i avaluació.

Atenent al perfil del professorat i al conjunt de tasques docents, desenvolupades al llarg dels anys, es pot deduir que les activitats docents de l'ensenyament resulten ben ateses pel conjunt del professorat.

#### 3.4.2.2 Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

Segons dades disponibles a l'espai [VSMA](#) (Taula E42) el professorat del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació va impartir durant el curs 2019-20 un total de 4.856 hores de docència, un 53.75% de les quals corresponen a professorat permanent, un 4.9% a lectors i altres professors en vies de permanència, un 32.2% a professors associats i un 5,1% a altre professorat. Al curs 2020-21 van ser 4730 hores de docència, amb 59.1% fetes per professorat permanent, 6.9% per lectors 31.6% per professors associats i 2.45% per altre professorat.

A diferència del que succeeix en altres ensenyaments, cal esmentar que en el grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació una part no negligible de la docència del personal doctor consisteix a fer pràctiques de laboratori i/o d'ordinador. Això assegura una òptima transmissió cap als alumnes de coneixements pràctics que moltes vegades només un docent experimentat pot dominar. Aquesta forma d'entendre la docència pràctica en un ensenyament d'enginyeria compta amb el suport general dels professors, tal com s'ha posat de manifest en nombroses ocasions durant les reunions d'assignació de docència fetes pel Departament d'Enginyeria Electrònica i Biomèdica, principal contribuïdor, pel que fa a professorat, de l'ensenyament. Evidentment, el PDI més novell també fa tasques docents en activitats pràctiques. I d'una manera similar a com els alumnes aprenen de l'experiència pràctica dels professors més experimentats, els professors més joves observen, comparteixen i assimilen l'experiència docent dels seus companys més sèniors.

Podem afirmar, doncs, que comptem amb un cos docent ben dimensionat i amb la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions, atendre correctament els estudiants actualment matriculats en la titulació i, en definitiva, assegurar un ensenyament de qualitat.

### 3.4.3 La institució ofereix suport i oportunitats per millorar la qualitat de l'activitat docent i investigadora del professorat

La [Secció d'Universitat de l'Institut de Desenvolupament Professional \(IDP-ICE\)](#) és responsable de programar el Pla de Formació del Professorat de la UB, per complir el precepte estatutari que recull com a dret del PDI «tenir accés a la formació permanent, amb la finalitat de garantir la constant millora de la tasca docent i investigadora».

L'activitat de formació adreçada al professorat de la UB s'aplica tant a la docència i la gestió com a la recerca i la transferència del coneixement, i compta amb la participació dels centres a través del [Consell de Coordinació de Formació de Centres](#).

L'objectiu general d'aquest consell és impulsar la professionalització del professorat i contribuir a la millora de la qualitat de la docència universitària, a través del disseny, l'organització i la gestió de la formació permanent, i de l'assessorament, la informació i l'assistència tècnica al PDI.

[El Pla de formació del PDI elaborat pel IDP-ICE](#) dona resposta a les necessitats d'actualització de les competències docents lligades al desenvolupament professional del professorat i a les expectatives de la universitat de disposar d'una plantilla de professorat qualificada i preparada per assumir els reptes promoguts per el EEES. Podeu trobar més informació sobre aquest pla de formació al mateix web.

Per altra banda des del mateix centre també organitzem jornades formatives, les quals, en ser més específiques que les de l'IDP-ICE, acostumen a tenir una major assistència. Aquest és un resum de les darreres activitats pròpies dutes a terme en els darrers cursos:

Curs 2016-17: Jornada sobre "Primers auxilis a l'aula i als laboratoris docents, reanimació i desfibril·ladors", 29 participants.

Curs 2017-18: Jornada sobre "Organització acadèmica, pràctiques, TFG i PAT", 47 participants.

Curs 2018-19: Jornada sobre "H2020 i més enllà", 44 participants.

Curs 2019-20: A causa de la crisi de la COVID-19 no es va poder organitzar cap activitat.

En el cas del Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, l'IDP-ICE va dur a terme, a més, una "Jornada de formació en Perspectiva de Gènere" l'11 de desembre de 2019, 14 participants.

Curs 2021-22: Jornada de formació específica en gènere per a les assignatures d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, 10 setembre de 2021. Organitzat per l'IDP-ICE. 15 participants.

Les xifres de participació (al voltant del 40-45 % de mitjana), tant les corresponents als cursos organitzats per l'IDP-ICE com els de la Facultat, són semblants a les de cursos anteriors, i demostren la implicació del professorat del centre en la formació i la millora de la qualitat de la seva activitat, implicació que es manté al llarg del temps. A la [taula E46](#) es proporcionen els cursos IDP-ICE en els quals han participat els professors dels dos ensenyaments durant el curs 2020-2021.

## Estàndard 5. Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge

La finalitat última de l'atenció als estudiants, i amb especial significació l'atenció tutorial, és proporcionar un guiatge i suport personalitzat als estudiants directament orientat a: a) facilitar i millorar les condicions d'aprenentatge; b) incrementar el seu rendiment acadèmic a partir d'una millor integració de l'individu dins del sistema universitari que aconsegueixi maximitzar el seu rendiment intel·lectual; i c) afavorir la construcció del projecte personal i professional de l'alumne en benefici d'una futura incorporació al mercat de treball i/o d'una elecció de formació continuada.

El [Pla d'Acció Tutorial](#) (PAT) de la Facultat de Física es vincula a la normativa específica sobre tutoria de la Universitat de Barcelona, en especial al *Projecte institucional de política docent de la Universitat de Barcelona* (Consell de Govern de la UB, de 6 de juliol de 2006) i al document *Informació, orientació i suport a l'estudiant: acció tutorial a la Universitat de Barcelona* (Consell de Govern de la UB, de 5 de juliol de 2007).

### 3.5.1 Recursos humans: els serveis d'orientació acadèmica suporten adequadament el procés d'aprenentatge i els d'orientació professional faciliten la incorporació al mercat laboral

El gruix del conjunt d'accions d'orientació acadèmica de la Facultat de Física es desplega en el PAT i es complementa amb diferents actuacions adequadament articulades. Si bé les accions tutorial i les accions d'orientació acadèmica es distribueixen al llarg de tot l'itinerari dels estudis, hi ha dos moments curriculars en què resulten especialment importants: abans de l'ingrés/fase inicial dels estudis i a la fase final.

També convé assenyalar que, a banda de l'orientació ordinària que es presta a l'estudiant per part de la SED, els caps d'estudis/coordinadors de màster, etc. i de la genèrica que proporciona la Universitat a través del [Servei d'Atenció a l'Estudiant](#) (SAE), la Facultat ofereix dos serveis específics d'orientació: el [Programa de Mobilitat](#) de graus i màsters, gestionat per l'[Oficina de Relacions Internacionals](#) (ORI) i la [Borsa de Treball, Pràctiques i Ocupabilitat](#).

A través del seu [SAIQU](#) el centre té dissenyat i desplegat el PEQ 050 d'orientació als estudiants que detalla com es defineixen, revisen, actualitzen i milloren tots els procediments relacionats amb les actuacions d'acollida, suport i orientació professional d'aquest col·lectiu, i el PEQ 070, dedicat a la gestió de les pràctiques externes. En relació amb el Programa de Mobilitat, aquest s'articula mitjançant el PEQ080 i el PEQ090, dedicats a la gestió de la mobilitat internacional i nacional respectivament. Tal com ja s'ha detallat a l'[apartat 3.3.3](#), els PEQs es troben en fase de revisió en aquest moment.

### Serveis i activitats d'orientació/tutorització dels graus

a) En la fase inicial dels estudis

- [Jornada de portes obertes](#). Adreçada a estudiants de segon de batxillerat, se celebra a mitjans del semestre de primavera i en ella el degà, el vicedegà acadèmic i el cap d'estudis descriuen les principals característiques del grau i de la facultat. Els assistents tenen l'oportunitat de visitar algunes de les instal·lacions del centre.
- [Portal Futurs Estudiants](#). Portal web amb informació precisa, senzilla i específica pensada per a futurs estudiants i estudiants de nou ingrés.
- [Jornada d'acollida](#) a tots els estudiants de primer curs dels graus. Jornada que normalment es fa al mes de juliol (el curs 2021-22 es va portar a terme el dia 14 de juliol). Hi intervé el vicedegà acadèmic per donar la benvinguda als estudiants i presentar la facultat, els caps d'estudis dels graus, que presenten els plans d'estudis respectius, el cap de la SED, que presenta tota la informació necessària per al procés de matrícula i els coordinadors del PAT dels graus que fan una presentació del pla. Els estudiants reben un dossier amb tota la informació d'interès relativa a la matrícula, per tal que el dia que s'hagin de matricular portin la documentació oficial necessària i puguin fer el procés de matrícula de manera àgil i sense cap contratemps. Es tracta d'una sessió informativa, dirigida a aquells estudiants que han estat admesos a l'ensenyament, per a donar a conèixer els elements importants de la Facultat de Física, dels graus que s'hi imparteixen i, molt



important, els aspectes administratius i formals de la matrícula, amb la intenció de poder-nos avançar a petits dubtes que puguin tenir els estudiants i fer més àgil el procés administratiu de matriculació

- **Guia docent.** La Facultat publica i distribueix anualment, en paper i en [format electrònic](#), una guia amb informació exhaustiva sobre la docència als graus (horaris, aules, tipologia de la docència, professorat, dates d'examen, etc.).

b) En la fase final dels estudis

- **Accions d'ocupabilitat i pràctiques.** Té com a objectiu impulsar projectes, activitats, formació i accions de diferent tipus destinades a treballar cap a una millora de l'orientació i la inserció laboral dels estudiants. D'altra banda, també facilita a les empreses i entitats el contacte directe amb els estudiants i titulats, i les proveeix d'eines per promocionar les ofertes laborals a la nostra comunitat.
- **Programes de mobilitat.** Els programes d'intercanvi tenen com a objectius millorar l'educació superior mitjançant la cooperació internacional, augmentar el coneixement d'altres regions espanyoles o europees entre els estudiants, i promoure el coneixement d'altres llengües. Els estudiants de la Facultat poden efectuar una estada d'una durada d'un semestre o d'un curs acadèmic sencer, a escollir per l'alumne i en funció de l'oferta de cada universitat.
- **Jornada d'ocupabilitat i Fira d'Empreses.** La Fira d'Empreses de les facultats de Física i de Química, amb la participació de les facultats de Matemàtiques i Informàtica, Ciències de la Terra i Biologia, és una oportunitat perquè els estudiants de grau i màster contactin amb empreses d'activitats relacionades amb els estudis que estan cursant. La Fira d'Empreses és també un marc per establir relacions d'investigació/transferència de tecnologia per part dels investigadors dels grups de recerca. És una aposta ferma per superar la barrera Universitat/Empresa i d'impulsar la transferència tecnològica tan important per al futur. Normalment té lloc entre els mesos d'abril i maig. Enguany s'ha celebrat la XIVèna edició amb més d'un centenar d'empreses participants. [L'agenda d'activitats](#) de la fira inclou conferències, taules rodones, simulacions d'entrevistes de feina específiques segons la titulació, tallers de formació, revisions del CV i cafè-col·loquis, entre d'altres. La Fira d'Empreses és un cas d'èxit sense precedents a les universitats catalanes: la quantitat i diversitat d'empreses interessades a participar-hi augmenta de manera continuada al llarg dels anys.

En la convocatòria AQU d'acreditació de 2016 els tres [IdAs](#) van posar de manifest la conveniència de fer una anàlisi del desenvolupament del PAT que permetés establir accions conduents a la millora de la implicació dels estudiants en el pla. Per als graus de Física i d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació l'anàlisi va revelar que pels estudiants de nou ingrés la tutoria és majoritàriament iniciativa del tutor, mentre que la situació s'inverteix per als estudiants "veterans", més adaptats al centre i a les titulacions, i per tant més conscients de les seves mancances i necessitats. A la vista d'aquests resultats es va fer un seguit de propostes de millora adreçades principalment a augmentar la motivació no només dels estudiants, sinó també dels tutors (el paper dels quals s'ha demostrat determinant en el primer curs) en el PAT.

Veure proposta de millora [TC-050-E51-01-16](#), que es considera completada.

En l'àmbit de l'orientació acadèmica, a partir del curs 2016-17 s'han vingut organitzant dues jornades d'informació per curs de tots els programes de mobilitat internacional, tant a nivell de grau com de màster per als estudiants de la Facultat. La primera, de tipus general, està orientada als programes la gestió dels quals recau totalment (exceptuant els aspectes econòmics) en [l'Oficina de Relacions Internacionals de la Facultat](#) (convenis Erasmus Estudis i Erasmus Pràctiques, el conveni específic amb la EPFL de Laussane, sol·licituds individuals) i una segona, impartida per [l'Oficina de Mobilitat i Programes Internacionals de la UB](#), orientada a tots els estudiants del campus de Pedralbes, on es tracten els intercanvis més enllà de la UE i aquells que es duen a terme en el marc del Grup de Coïmbra. A més, en la sessió de benvinguda als estudiants de la Facultat hi ha una intervenció del responsable de l'Oficina de Relacions Internacionals, en la qual informa els estudiants de nou accés de les possibilitats que els ofereixen els diversos programes de mobilitat.

En aquesta mateixa línia, els [IdAs](#) de la convocatòria de 2016 havien posat de manifest la conveniència de dur a terme accions per orientar els estudiants en relació amb els programes de mobilitat. D'acord amb això, i tal com evidencia l'anàlisi anterior, es va fer la:

Proposta de millora [TG-050-E51-02-16](#), que es considera completada.

Segons es desprèn del darrer [informe desglossat per centres](#) de les enquestes sobre serveis, activitats i instal·lacions de la UB (any 2021) publicades pel Gabinet Tècnic del Rectorat, la mitjana

global de la valoració del serveis i activitats relacionats amb l'atenció a l'estudiant per part dels estudiants de la Facultat de Física (p. 3) ha experimentat una lleugera davallada respecte l'enquesta de l'any anterior (de 7,26/10 a 6,77/10). Aquesta davallada, d'un 7 %, en uns serveis i activitats que no han experimentat canvis significatius en aquest període de temps, es podria atribuir a un cert estat de desànim generat per la pandèmia de COVID-19; a diferència del curs anterior 2019-20, on la pandèmia va ser una situació inesperada que va afectar a penes mig semestre, el curs 2020-21 va estar enterament marcat per una manca de presencialitat acusada que sens dubte va afectar el funcionament de les diferents unitats de la facultat i les relacions amb els agents implicats. El fet que a nivell global per tota la UB la satisfacció també hagi disminuït (tot i que menys, d'un 7,59/10 a un 7,23/10) és consistent amb aquesta hipòtesi; com també ho és el comportament de la satisfacció amb els serveis i instal·lacions docents que analitzem a l'[apartat 3.5.2](#).

### **3.5.2 Recursos materials: els recursos disponibles són adequats al nombre d'estudiants i a les característiques de la titulació**

Les principals instal·lacions del centre són:

- 22 aules de docència equipades amb videoprojector i connexió a Internet
- 8 seminaris equipats amb videoprojector i connexió a Internet
- 23 laboratoris docents
- 4 aules d'informàtica, incloent-hi una sala específica per a estudiants de màster
- 1 sala d'informàtica d'ús general
- 2 sales d'estudi amb més de 450 places
- 1 aula magna totalment equipada amb capacitat per a 180 persones
- 2 sales de graus totalment equipades (incloent-hi un sistema de videoconferència portàtil)
- 1 menjador d'estudiants amb capacitat per a 110 persones
- 5 zones cobertes d'exposició que sumen prop de 2000 m<sup>2</sup>
- Atri solar de 1260 m<sup>2</sup>; constitueix el lloc central de trobada dels estudiants i de la fira d'empreses
- Bar-restaurant amb capacitat per a 250 comensals
- Servei de fotocòpies i material
- Punts de connexió Wi-Fi i xarxa Eduroam en totes les zones del centre
- Sistema de monitors i projectors distribuïts per tot l'edifici que ofereixen informacions segregades per als diferents estaments.

Menció apart mereix la [Biblioteca de Física i Química de la UB](#) integrada en el [Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació](#) (CRAI), una unitat de la Universitat de Barcelona, creada al principi de 2004, davant de la necessitat d'adaptar les biblioteques universitàries al nou espai europeu d'educació superior (EEES) i a l'espai europeu de recerca i que passa controls de qualitat específics. El CRAI Biblioteca de Física i Química ofereix els fons bibliogràfics de suport als programes docents i de recerca dels ensenyaments impartits a les facultats de Física i de Química. L'equipament té 2400 m<sup>2</sup> i capacitat per a 350 persones. Disposa d'una sala d'informàtica, d'ordinadors portàtils per als usuaris, de dues sales de reunions i de diverses zones de consulta especialitzada. Per qualitat i quantitat del fons bibliogràfic, incloent-hi un important fons històric d'obres de principis o anteriors al segle XX, és una biblioteca de referència a l'Estat espanyol. El grup de taules E522 de l'espai [VSMA](#) informa sobre els usos la biblioteca i també sobre els cursos de formació oferts com a part del CRAI. No oblidem, però, que els estudiants tenen actualment per al seu aprenentatge autònom un munt d'informació disponible en línia la qual, per quantitat, facilitat d'accés (incloent-hi aspectes idiomàtics) i comoditat d'ús, té un paper cada vegada més important en el suport a l'aprenentatge, en detriment dels serveis menys pràctics, encara que de més qualitat, que ofereixen les biblioteques tradicionals.

En el cas de la biblioteca, però, no té gaire sentit fer una anàlisi i efectuar propostes de millora atès que aquest equipament, com la resta de biblioteques de la UB, és un espai autònom sobre el qual les Facultats de Física i Química tenim un escàs poder de decisió. La participació de les facultats es limita bàsicament a la prioritització que fa la Comissió Gestora de la Biblioteca, on hi són representats tots els departaments d'ambdós centres, de les revistes i llibres de recerca i docència que anualment s'han d'adquirir amb el pressupost disponible, i a l'assessorament que prestem en l'organització d'exposicions anuals basades en el fons històric abans esmentat sobre temes de física i/o química relacionats amb diverses efemèrides.

És important també mencionar que tots els accessos principals de l'edifici, inclosos els de la biblioteca, disposen de rampes per a persones amb mobilitat reduïda. Els passadissos i les portes d'accés a les aules i als laboratoris són prou amples per permetre el pas de cadires de rodes. En totes les aules hi ha espai per instal·lar taules individuals si cal. Disposem també de quatre ascensors i un muntacàrregues. A més a més, cal destacar el compromís de la Facultat amb l'estalvi energètic, a través de la instal·lació d'aixetes i bombetes de baix consum als lavabos i de llums LED en les zones més transitades, de la racionalització horària del sistema de climatització centralitzat i del control de la despesa dels líquids i gasos utilitzats en els laboratoris. Tots aquests elements configuren un equipament que és tant pertinent com suficient per afavorir l'aprenentatge de l'alumnat.

El centre, en el marc del seu [SAIQU](#), disposa de dos processos dissenyats per garantir la qualitat dels seus serveis i recursos materials. D'una banda, el PEQ 110, de gestió i millora dels recursos materials, que estableix la sistemàtica per poder gestionar adequadament els recursos materials necessaris per desenvolupar l'activitat acadèmica i docent. De l'altra, el PEQ 120, de gestió i millora dels serveis, que estableix com el centre ha de gestionar i millorar els serveis que té al seu abast, a fi d'aconseguir el suport adequat per al desenvolupament de l'activitat acadèmica i docent.

Des de l'Administració de Centre, a partir de les necessitats detectades en cada moment pels òrgans responsables del centre i dels departaments, es porta a terme la gestió d'espais i de reparacions, es fa el control de l'estat de les instal·lacions pel que fa a manteniment, neteja i vigilància i es gestionen contractes específics amb empreses concessionàries de les quals es fa el seguiment.

Els recursos econòmics de la Facultat de Física adreçables a la millora de les instal·lacions docents provenen principalment de l'assignació recollida al pressupost de la UB per al funcionament ordinari. A banda, la Facultat disposa d'altres ingressos com ara el contracte programa o el lloguer d'espais.

A conseqüència de l'emergència sorgida de la pandèmia de COVID-19 la Facultat va instal·lar a finals del curs 2019-20 ordinadors, càmeres i micròfons a totes les aules per poder donar resposta a la nova modalitat de docència híbrida desenvolupada al llarg del curs 2020-21 mitjançant la retransmissió de les classes en *streaming*. Aquest és un equipament, però, que romandrà més enllà de la pandèmia, i que pot ser emprat en el futur per a altres finalitats docents.

Veure proposta de millora [TC-110-E52-01-20](#), que es considera completada.

De nou, l'únic instrument que tenim per valorar els recursos materials disponibles a la facultat per als estudiants de la titulació és el darrer [informe desglossat per centres](#) (any 2021) de les enquestes agregades sobre serveis, activitats i instal·lacions de la UB publicades pel Gabinet Tècnic del Rectorat. De la mateixa manera que passava amb la satisfacció amb els serveis, activitats i instal·lacions de la UB ([apartat 3.5.1](#)), aquest darrer curs s'ha experimentat una sensible davallada (de 6,30/10 a 5,47/10). Tenint en compte que durant el curs 2020-21 la presencialitat a la facultat ha estat reduïda a la mínima expressió (únicament els estudiants de primer curs durant el segon semestre, en un edifici pràcticament buit, amb la majoria d'instal·lacions tancades) és fins i tot sorprenent que es pugui disposar d'aquests resultats de satisfacció. Tal com ja apuntàvem a l'[apartat 3.5.1](#), hi ha raons per pensar que aquestes enquestes han estat significativament afectades pel desànim produït per una situació de pandèmia que a aquelles alçades ja s'havia allargat massa. Caldrà veure quina és l'evolució en cursos posteriors de cara a decidir la necessitat d'emprendre accions concretes.

**[Taula resum](#) amb l'estat de les propostes de millora vinculades a aquest estàndard fruit d'anteriors processos d'anàlisi.**

## Estàndard 6. Qualitat dels resultats dels programes formatius

Les evidències en què es basa l'anàlisi d'aquest apartat s'han dipositat en el [SharePoint](#) distribuïdes en diverses taules.

A través del seu [SAIOU](#) el centre té dissenyat i desplegat el PEQ 060 de desenvolupament de l'ensenyament, on es regulen els aspectes relacionats amb la metodologia i avaluació dels dels aprenentatges. Tal com ja s'ha detallat a l'[apartat 3.3.3](#), els PEQs es troben en fase de revisió en aquest moment.

### 3.6.1 Els resultats d'aprenentatge assolits es corresponen amb els objectius formatius pretesos i amb el nivell MECES de la titulació

Els [IdAs](#) de la convocatòria de 2016 van posar de manifest la conveniència de treballar amb més profunditat les competències transversals. D'acord amb això es va fer la:

Proposta de millora [TC-060-E61-01-16](#), que es considera completada.

#### 3.6.1.1 Grau de Física

##### Desenvolupament de les competències transversals

El sentiment general que es té de l'ensenyament de Física és que es tracta d'un conjunt de matèries i coneixements complexos pel que fa als seus continguts i exigents pel que fa al seu aprenentatge. Aquesta impressió és semblant, i fins i tot més acusada, que la que es té en relació a les Matemàtiques, com a conjunt de coneixements difícils de ser apresos.

Aquesta complexitat fa que el seu estudi sigui molt estructurat i que comporti el plantejament de problemes de format matemàtic pel que fa a la forma d'operar, però també exigeixi d'una anàlisi de les dades amb les quals es plantegen els problemes: quines són aquestes dades, com es relacionen entre sí, quin és el marc en què planteja el problema en qüestió, quines operacions solucionen el problema. Tots aquests elements són comuns als problemes que es plantegen en les diferents matèries que constitueixen l'ensenyament, de forma que l'estudiant de Física exercita aquest procediment d'estudi ([competències generals del grau CG1, CG2, CG3 i CG4](#)) en totes, o gairebé totes, les assignatures. En el cas dels problemes de Física, intervenen també els conceptes relacionats amb la naturalesa física de les magnituds (per exemple les seves unitats), de forma que també es desenvolupen [competències específiques CE1, CE2, CE3, CE6, CE7, CE8](#). Al llarg del grau, i en assignatures més concretes, es desenvolupen competències importants com ara CE4 (en les assignatures d'informàtica i càlcul numèric), les de treball en equip CG5 i comunicació oral i escrita CG7 (en els laboratoris) i CE10 i CE11 (per exemple en el treball de fi de grau)

La taula recull les [competències generals i específiques i les assignatures](#) en les quals es desenvolupen.

##### Nivell B2 de llengua estrangera

Al llarg dels cursos, l'acreditació del nivell B2 en llengua estrangera per a l'obtenció del títol ha experimentat variacions pel que fa la l'obligatorietat de l'aplicació de la norma. Del debat que desperta la normativa i la seva aplicació, la Junta del Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC), integrada pels rectors de totes les universitats, va aprovar un acord segons el qual sol·licitava al Govern de la Generalitat que instés el Parlament de Catalunya a modificar l'actual normativa amb l'objectiu que, amb la nova regulació, cada universitat disposés d'un cert marge d'actuació en la seva aplicació. Pendants d'aquest canvi, s'ha optat per no exigir als/les estudiants l'acreditació del nivell B2 de llengua estrangera. Tot i això, cal avisar a l'estudiantat de la conveniència d'assolir un bon nivell de coneixement de la llengua anglesa, donada la grandíssima importància que aquesta té en tot l'àmbit científic-tècnic. En aquest sentit, pot ser convenient recordar als estudiants que poden fer ús dels recursos de la UB per a l'aprenentatge de llengües (tant [d'autoaprenentatge gratuïts](#) com de [cursos de l'Escola d'Idiomes Moderns](#)), de forma que no cal que esperin al canvi de norma per a millorar les seves competències en una llengua estrangera. Com a incentiu per a l'alumnat, els estudis efectuats en l'Escola d'Idiomes Moderns es poden reconèixer com a crèdits del Grau de Física.

##### Satisfacció dels graduats amb l'experiència educativa global

Les dades per a fer aquesta anàlisi s'han obtingut mitjançant enquestes i estan disponibles a l'espai [VSMA](#) (taula E64). És de destacar que la participació dels estudiants del grau en les enquestes pot considerar-se elevada (entre 27,9% i 51,12%, depenent dels anys), sempre superior a la mitjana de la UB. La mitjana de les puntuacions de tots els ítems (entre 1 i 5) és de 3,32

Cal fer notar, en primer lloc, l'elevat grau de satisfacció dels graduats amb la titulació (ítem I20) que té una puntuació mitjana de 3,95 i és l'ítem més puntuat el curs 2018, el segon més puntuat el 2016, el quart el 2017 i el cinquè el 2019. També reben bones puntuacions:

- I11 - El treball de fi de grau m'ha estat útil per consolidar les competències de la titulació
- I13 - Els recursos facilitats pel serveis de biblioteca i de suport a la docència han respost a les meves necessitats
- I7 - El campus virtual ha facilitat el meu aprenentatge

De l'estudi de les dades es desprèn que cal incidir més en:

- I6 - La tutorització ha estat útil i ha contribuït a millorar el meu aprenentatge
- I8 - Els sistemes d'avaluació han permès reflectir adequadament el meu aprenentatge

### 3.6.1.2 Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

#### Desenvolupament de les competències transversals

La distribució de les competències transversals en el grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació es va realitzar en el marc d'un projecte d'innovació docent atorgat per la UB i que formava part del projecte institucional "Carpeta UB d'Avaluació per Competències".

La [taula de competències del grau d'EET](#) mostra la relació de competències que es treballen a cada assignatura del grau segons els [plans docents del grau d'EET](#) elaborats pels coordinadors de les assignatures. Hem de dir que les competències bàsiques són tractades a moltes de les assignatures de formació bàsica. Analitzant la taula en detall veiem que a les assignatures de formació bàsica sobretot es treballen les competències generals, sent la CG1 (capacitat d'anàlisi i síntesi) la més treballada, a més d'algunes específiques, sobretot la CE1 (la descripció de totes les competències es troba disponible al mateix [document de la taula de competències](#)). És en les assignatures obligatòries i optatives, que es fan a partir de segon curs, on es treballen al complert la resta de competències específiques, sense deixar de banda les competències generals, que també es treballen en un grau molt elevat. Les competències específiques més treballades són la CE2, CE9 i C14. Segueixen aquelles competències relacionades amb la "capacitat de concebre, dissenyar i produir equips electrònics dedicats a les diferents branques de l'electrònica i telecomunicacions" com CE3, CE4 o CE5 i continua la CE8.

L'[IdA](#) del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, de la convocatòria AQU d'acreditació de 2016, va posar de manifest que s'hauria de treballar amb major profunditat el desenvolupament de les competències transversals en la formació dels estudiants. En aquest sentit es destacaven aspectes com el coneixement del mercat laboral, l'emprenedoria (CG8) i habilitats relacionades amb el treball en grup (CG6) i les expressions oral i escrita (CG5). Analitzant la taula de competències podem veure que aquestes estan àmpliament treballades en moltes assignatures, per exemple l'expressió oral i escrita (CG5) es treballa a 10 assignatures de formació bàsica o obligatòria i a 3 optatives, el treball en grup (CG6) a 14 i 7 respectivament, l'emprenedoria (CG8) a 7 i 1 respectivament, i sobre el coneixement del mercat laboral tenen un acostament molt important en activitats com la [Fira d'empreses](#) (com veurem després) i en assignatures com Pràctiques en empresa o TFG.

Veure proposta de millora [TC-060-E61-01-16](#), completada.

Les competències específiques relacionades amb el desenvolupament de documentació, especificacions, normatives i legislació es treballen sobretot en les assignatures Projectes i TFG. Es remarcable que aquesta última assignatura sovint es fa a una empresa o a un laboratori i en moltes ocasions es desenvolupen prototipus de productes destinats a ser comercialitzats i que per tant ha de tenir en compte molts aspectes relacionats amb aquestes competències específiques.

L'assignatura optativa de Pràctiques en Empresa ofereix als estudiants del grau d'EET la possibilitat de fer pràctiques externes curriculars. Aquestes pràctiques es poden portar a terme en empreses, entitats i institucions públiques o privades i a la mateixa universitat. L'acceptació per part dels estudiants d'aquesta assignatura és evident i si bé al curs 2013-14 eren 2 estudiants i 6 al 2014-15, ja fa anys que pràcticament tots els estudiants del grau la cursen, tot i ser optativa.

Pel que fa a l'orientació laboral i l'emprenedoria, cal recordar que la facultat de Física de la UB organitza des de l'any 2006 la [Fira d'Empreses](#) (veure [apartat 3.5.1](#)), que en les darreres edicions compta també amb la participació de, a més de la facultat de Química, les facultats de Matemàtiques i Informàtica, Ciències de la Terra, Biologia, i Farmàcia i a la que assisteixen més d'un centenar d'empreses amb activitats científicotecnològiques. És una oportunitat ideal per tal que els estudiants contactin amb empreses d'activitats relacionades amb els estudis que estan cursant. D'aquest contacte estudiant-empresa sorgeixen beques, TFGs, convenis per estada en pràctiques externes i contractes de treball. Una altra vessant important per a l'estudiant que la Fira d'Empreses aporta és la formació en competències d'establiment de relació amb empreses, com ara dissenyar i presentar un bon currículum o fer una bona entrevista de treball. De fet, els últims anys s'han ampliat les activitats a la Fira, entre elles es fa el que es denominen "casual talks" que consisteixen en que les empreses queden amb un grup d'alumnes interessats per fer una trobada de presentació empresa-alumne, habitualment online. Aquest contacte més directe permet una major coneixença tant del que pot oferir/aportar l'empresa a l'alumne com a l'alumne a l'empresa. Aquesta activitat es fa durant unes quantes setmanes després de la Fira i prèvia inscripció. Per últim, per incentivar la participació dels alumnes en les diferents activitats de la Fira, se'ls ofereix l'oportunitat d'aconseguir un crèdit si presenten el currículum a un nombre mínim d'empreses i participen en alguns "casual talks".

#### Nivell B2 de llengua estrangera

L'acreditació del nivell B2 de llengua estrangera per a l'obtenció del títol no va esdevenir obligatòria fins al curs 2018-2019, tot i que es pot fer en qualsevol moment al llarg dels estudis. No obstant, tal com s'indica a la [web de la UB](#):

"Es tracta d'una norma, impulsada el 2014 i modificada el 2018, que afecta els estudiants de totes les universitats catalanes. En aquest sentit, el seguiment i els mitjans implementats per les diverses universitats han estat molt diversos. Davant d'aquesta situació, el passat 26 de març de 2021 la Junta del Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC), integrada pels rectors de totes les universitats, va aprovar un acord segons el qual sol·licitava al Govern de la Generalitat que instés el Parlament de Catalunya a substituir l'actual regulació per una de més flexible i adaptable a les possibilitats i necessitats de cada universitat, d'acord amb la seva autonomia universitària.

En les actuals circumstàncies, segons es recull en l'acord aprovat per la Junta del CIC, les universitats catalanes han optat per no exigir als estudiants l'acompliment de la norma esmentada. A l'espera, doncs, que el Parlament de Catalunya prengui una determinació sobre aquesta qüestió, no es demanarà l'acreditació del nivell B2 d'una tercera llengua en acabar els estudis."

En qualsevol cas, des de la UB es disposen d'una sèrie de recursos i ajuts, tant [d'autoaprenentatge gratuïts](#) com de [cursos de l'Escola d'Idiomes Moderns](#) (que en moltes ocasions es poden reconèixer com a crèdits pel grau), per facilitar l'assoliment d'aquesta competència per part dels estudiants.

#### Satisfacció dels graduats amb l'experiència educativa global

Les dades per analitzar aquest punt les trobem a la taula E64 de l'espai [VSMA](#), amb escala de valoració entre 1 i 5. La participació entre els cursos 2018 i 2019 ha estat superior al 40%, no així al curs 2020 que ha estat molt baixa, del 14%, probablement pel baix número de graduats pels efectes del COVID. Hem de dir en qualsevol cas que l'accés als graduats per part nostra es dificulta molt ja que en acabar els estudis es donen de baixa a la UB els mitjans de comunicació que se'ls proporciona mentre estudien, bàsicament Campus Virtual i compte de correu institucional. És AQU l'entitat que fa aquest estudi de satisfacció i ens fa arribar les dades mitjançant l'espai VSMA. En qualsevol cas, analitzant els resultats de les que tenen mostra acceptable, les puntuacions estan per sobre de la mitjana de la UB i en molts apartats per sobre del 4 (són sobre 5). És molt important el punt i20 "Estic satisfet amb la titulació" que és de 4.67 a la promoció que va acabar al 2019/20. De forma similar, la majoria dels graduats (entre el 83% i 100% segons promoció) tornaria a triar els mateixos estudis i la mateixa universitat (80% a 100% segons promoció). També cal remarcar que els punts més febles que apareixien al curs 2015-16 (amb puntuacions entre 2 i 3), i6 "La tutorització ha estat útil i ha contribuït a la millora del meu aprenentatge", i9 "Les pràctiques externes m'han permès aplicar coneixements adquirits durant la titulació" i i17 "La formació rebuda m'ha permès millorar les meves habilitats comunicatives" passen a tenir valors superiors a 3 i en ocasions 4 els cursos següents. Podem concloure que el conjunt de resultats mostra un alt grau de satisfacció dels graduats amb els estudis cursats a aquest grau i universitat.

## **3.6.2 Les activitats formatives, la metodologia docent i el sistema d'avaluació són adequats i pertinents per garantir l'assoliment dels resultats d'aprenentatge previstos**

### 3.6.2.1 Grau de Física

#### Activitats formatives i metodologia docent

El pla d'estudis del grau de Física s'estructura en matèries que incorporen les competències, les activitats de formació, els resultats de l'aprenentatge, la metodologia docent i els sistemes i activitats de formació.

Les activitats de formació que es donen en les diferents assignatures del grau de Física són:

- Classes de teoria, que constitueixen una part important de la majoria de les assignatures i on es desenvolupen els continguts i s'adquireixen les metodologies pròpies de la Física
- Classes teoricopràctiques on els professors mostren com els continguts desenvolupats en les classes de teoria s'apliquen a la resolució de problemes i casos pràctics
- Pràctiques de problemes, amb uns continguts molt semblants a les classes teoricopràctiques però que es porten a terme en grups més reduïts, de forma que es procura la intervenció més activa de l'estudiantat.
- Pràctiques de laboratori, on els estudis es porten a terme en equipaments i dispositius de laboratori i on l'estudiantat pren contacte amb els processos d'adquisició de mesures experimentals i amb el tractament de les dades.
- Pràctiques d'ordinador on s'aprenen tècniques de tractament numèric, essencials en moltes branques de la Física
- Pràctiques externes que es porten a terme fora dels àmbits de la Facultat
- Sortides de camp pensades per a adquirir destreses de tipus observació
- Treball tutelat/dirigit
- Aprenentatge autònom, de tipus estudi personal, elaboració de treballs, estudi i resolució de problemes, i que és bàsic per a assolir els objectius d'aprenentatge

En relació al llistat d'activitats de formació val la pena destacar que les pràctiques de laboratori requereixen unes tasques importants de planificació i posada en funcionament que inclouen el disseny del treball, la valoració del cost del dispositiu experimental, l'elaboració de les tasques que es proposen a l'estudiant, tenint molt present el temps que comporta, i les tasques de treball personal que es proposen com a complement d'allò que l'estudiant ha desenvolupat al laboratori. Una planificació semblant cal per a dissenyar les sortides de camp. És de destacar, doncs, que al voltant del 40% de les assignatures incorporen pràctiques de laboratori o sortides de camp.

Els detalls de la metodologia i les activitats formatives de les assignatures es poden consultar en els corresponents [plans docents](#).

La forma en que es desenvolupen les activitats formatives, i especialment l'avaluació, pot requerir d'una adaptació per a atendre als estudiants amb necessitats educatives especials. Al començament de cada semestre docent, i un cop completada la matrícula, el Servei d'Atenció a l'Estudiant (SAE) fa arribar al cap d'estudis els informes de que disposa el SAE corresponents als estudiants matriculats que haurien de rebre un tractament adaptat al seu cas (per exemple, poder disposar de més temps en les proves d'avaluació). El cap d'estudis fa arribar aquesta informació als professors corresponents per a que tinguin en compte les recomanacions del SAE. També pot donar-se la situació inversa: el professor detecta un cas que sospita que podria requerir atenció especial però que no consta en els informes del SAE. Si dona avís al cap d'estudis, aquest pot posar en contacte a l'estudiant amb el SAE per a que, si cal, estudiï el cas.

#### Sistema d'avaluació

L'avaluació constitueix una component molt important de la docència. Ha d'estar ben dissenyada, tant pel que fa a les activitats en les que es basarà, com pel que fa als coneixements i habilitats que pretén avaluar. Com a norma d'aplicació general, l'avaluació es de tipus "continuada", però l'estudiant pot optar per l'avaluació "única", en les assignatures que ell/a decideixi, atenent a les seves previsions de disponibilitat de temps i la càrrega de treball que preveu que tinguin les assignatures en les que està matriculat/da. Aquesta tria es fa amb el curs iniciat, un cop que l'estudiant ja s'ha fet una idea del nivell d'exigència de treball de cada assignatura. En aquest sentit,

el consell d'estudis decideix un termini, d'aproximadament un més i mig des del principi del semestre, per a que l'estudiant pugui fer efectiva la renúncia a l'avaluació continuada. Tot i així, cada equip docent pot decidir particularment si aplica aquest termini a la seva assignatura o si accepta renúncies fora d'ell. Val a dir que durant els cursos desenvolupats durant la pandèmia de Covid-19, no s'ha tingut en compte aquest termini i s'ha permès la renúncia en qualsevol moment del curs.

En relació a l'avaluació, els plans docents de cada assignatura han de deixar ben establerts:

- quines seran les activitats al llarg del curs en les que es basarà l'avaluació
- els corresponents pesos que tindran aquestes activitats en el càlcul de la qualificació final de l'assignatura
- com serà l'avaluació en el cas de que l'estudiant opti per renunciar a l'avaluació continuada i s'aculli a la modalitat d'avaluació única

Per als cassos en els de que l'estudiant no assoleixi, com a mínim, l'aprobat en l'avaluació, caldrà que el pla docent estableixi els criteris amb els que es durà a terme la reavaluació.

Les activitats d'avaluació més habituals són:

- Proves parcials durant el curs
- Resolució de problemes que es lliuren al professor, que els recull com a evidències
- En les classes teoricopràctiques i en les pràctiques de problemes, exposició del procés de resolució d'un problema efectuat per un alumne
- Informes de pràctiques de laboratori
- Diferents exercicis que l'estudiant entrega com a evidències de la seva avaluació

#### Modificacions aplicades en temps de pandèmia (Covid-19)

Com a conseqüència de les restriccions de presencialitat i aforaments que ha comportat la pandèmia, ha calgut adaptar les activitats docents. En aquest sentit, depenent de cada cas, s'ha pogut optar per:

- classes presencials retransmeses per streaming a aquells estudiants als que l'aforament limitat no permetia la seva presència a classe
- pràctiques de laboratori enregistrades en vídeo que l'estudiant utilitzava per a prendre les dades
- pràctiques de laboratori que es feien de forma presencial però que s'adaptaven en el seu contingut i/o durada a fer-les individualment i no per parelles
- entrega telemàtica d'exercicis d'avaluació continuada

Val a dir que les modificacions que s'han hagut de portar a terme s'han fet possibles gràcies als esforços del professorat i a les iniciatives de la Facultat (de caràcter tecnològic i de suport tècnic).

Un cop passada la pandèmia, i a la vista dels resultats obtinguts, algunes iniciatives i modificacions podrien tenir continuïtat en el futur i quedar incorporades a les activitats i metodologies docents.

#### Assignatures representatives del Grau de Física

Com a exemple de com es porten a la pràctica les activitats formatives i la metodologia docent es presenta la següent selecció d'assignatures:

- Mètodes Matemàtics per a la Física I (2n curs)
- Física Estadística (3r curs)
- Física Quàntica (3r curs)
- Física de l'Estat Sòlid (4rt curs)
- Programació de Simulacions i d'Instruments de Mesura (3r curs, Menció Aplicada)
- Laboratori de Física Moderna (4rt curs, Menció Fonamental)

La tria s'ha fet en base a:

- la seva rellevància dins de l'ensenyament (de formació bàsica u obligatòries, de diferents cursos)
- que estiguin representades les dues mencions de l'ensenyament
- que hi hagi varietat pel que fa als continguts



- que hi hagi varietat (teòriques, de laboratori, de càlcul numèric i programació) pel que fa al perfil de les activitats docents

### Física Quàntica

Cadascun dels quatre darrers semestres del grau de Física inclou una (sola) assignatura obligatòria (per a les dues mencions):

- Física Quàntica (5è semestre)
- Física Estadística (6è semestre)
- Física de l'Estat Sòlid (7è semestre)
- Electrònica Física (8è semestre)

Es considera, doncs, que aquestes quatre assignatures conformen un bloc en el que els continguts venen seqüenciats, de forma que els d'una assignatura necessiten dels de l'anterior i són bàsics per a la següent. A més, el conjunt dels continguts abasta un bloc de coneixement important dins de l'amplíssim camp de la Física, a mig camí entre la Física Fonamental i l'Aplicada.

Física Quàntica és la primera d'aquesta llista d'assignatures, amb uns continguts que es consideren bàsics per a moltes de les assignatures dels darrers dos cursos del grau. L'estructura d'activitats de l'assignatura és semblant a la de moltes assignatures del grau: 6 crèdits, que equivalen a 60 hores presencials de classe, distribuïdes en 45 hores de teoria, destinades a la presentació dels continguts de la matèria i 15 hores teoricopràctiques. La docència es completa amb 90 hores d'activitats no presencials i d'aprenentatge autònom, que previsiblement l'alumne destinarà en bona part a la preparació dels problemes que es plantegen en la docència teoricopràctica i que són bàsics en l'aprenentatge de la matèria.

Per tal com està situada en el desenvolupament temporal del grau, l'assoliment dels objectius d'aprenentatge d'aquesta assignatura són posats a prova, ja en el mateix grau, quan l'estudiant cursa les assignatures de Física de l'Estat Sòlid (obligatòria del 7è semestre), Electrònica Física (obligatòria del 8è semestre) i Mecànica Quàntica (obligatòria de la Menció Fonamental i optativa de la Menció Aplicada), que tenen continguts molt relacionats amb els de Física Quàntica.

Els resultats acadèmics al llarg del període estudiat estan recollits a [Rendiment d'assignatures de l'espai VSMA](#). L'evolució de les [taxes d'èxit, de rendiment i de no presentats de la Física Quàntica](#) en el període estudiat mostren que l'èxit i el rendiment són alts, que no canvien al llarg dels cinc cursos de l'estudi i que la taxa de no presentats és especialment baixa. Això últim podria ser conseqüència de que cursar aquesta assignatura és bàsic per a poder avançar en assignatures importants del grau. [L'evolució de les qualificacions de Física Quàntica](#) es manté molt estable al llarg dels cursos, amb una tendència a l'augment del nombre d'aprovat i de notables tot i que vingui acompanyada d'una disminució del nombre de les bones qualificacions.

### Física Estadística

La Física Estadística la trobem al bloc de les quatre assignatures obligatòries dels darrers quatre semestres. A més, juga el paper de continuació d'una altra assignatura important del grau -la Termodinàmica- i connecta sòlidament amb les assignatures de matemàtiques, principalment la de Mètodes Matemàtics per a la Física I, que també es presenta en aquest autoinforme d'acreditació.

El nombre de crèdits és de 6, que es tradueixen en 60 hores presencials de classe, distribuïdes en 45 de teoria, destinades a la presentació dels continguts de la matèria i 15 de teoricopràctica. La docència es completa amb activitats no presencials i d'aprenentatge autònom, seguint un esquema que es repeteix en moltes de les assignatures del grau.

Com a resum dels resultats de l'avaluació (Taules de [rendiments d'assignatures dels anys 2016-2020 de l'espai VSMA](#)) es presenta el document [Taxes d'èxit, rendiment i no presentats Física Estadística](#) on es pot veure un lleuger augment de les taxes d'èxit i de rendiment al llarg del període estudiat. També s'observa que l'augment és més acusat quan es comparen els dos darrers anys amb els tres primers. Tot i que el canvi no és molt significatiu, coincideix amb els cursos en els que l'avaluació s'ha fet en condicions de pandèmia, fet que podria haver introduït algun canvi en l'avaluació. Una possible explicació podria ser que el professorat va actuar prudentment per a evitar que el resultat final incrementés injustament el nombre de suspensos. Aquesta tendència a l'augment del rendiment acadèmic s'observa més clarament en l'evolució de les [qualificacions](#), on el nombre de suspensos disminueix marcadament. També disminueix el nombre d'aprovat però ho fa en benefici de millors qualificacions: notables, excel·lents i matrícules d'honor.

De forma semblant a com s'ha argumentat per a la Física Quàntica, en aquesta assignatura, l'assoliment dels objectius d'aprenentatge són posats a prova quan l'estudiant cursa, a continuació, les assignatures de Física de l'Estat Sòlid (7è semestre) i Electrònica Física (8è semestre), que tenen

continguts molt relacionats amb els de Física Estadística. És de destacar que l'any 2021, el professorat d'aquesta assignatura ha publicat un [llibre de problemes](#) que representa una millora en la qualitat del material docent de l'assignatura.

### Física de l'Estat Sòlid

És l'assignatura que, en el bloc d'assignatures obligatòries dels darrers quatre semestres, es troba immediatament a continuació de la Física Estadística. L'assignatura és de 6 crèdits, que representen 60 hores de docència presencial, de les quals 45 són de teoria, 15 són teoricopràctiques i 90 d'aprenentatge autònom.

En el cas de la Física de l'Estat Sòlid es pot argumentar que l'assoliment dels objectius d'aprenentatge es posen a prova quan l'estudiant cursa, en el vuitè semestre, l'assignatura d'Electrònica Física, que en alguns aspectes pot considerar-se la seva continuació. Pel que fa a les [taxes d'èxit i de rendiment](#) s'observa una gran uniformitat en els percentatges al llarg dels anys estudiats en aquesta memòria, mentre que la [distribució de qualificacions](#) mostra una clara millora donada per la disminució del nombre d'aprovats i l'augment en el nombre d'excel·lents. El nombre de matrícules d'honor es manté constant en un valor màxim del 5% del nombre de matriculats que estableix la normativa de la Universitat de Barcelona. En aquesta assignatura no s'observa cap efecte que es pugui atribuir als dos anys de mesures sanitàries provocades pel covid-19.

### Programació de Simulacions i d'Instrumentes de Mesura

Aquesta assignatura ha estat triada per a ser estudiada en aquesta memòria d'acreditació degut a que:

- és obligatòria de la menció de Física Aplicada (i optativa per a la menció de Física Fonamental)
- està focalitzada en la programació i càlcul numèric, que fa que el perfil d'activitats docents sigui diferent del d'altres de les assignatures del grau de Física, com queda palès en la distribució d'hores docents.

És una assignatura de 6 crèdits, que fins al curs 2016-17 s'anomenava Eines Informàtiques. Les activitats docents presencials inclouen una part teoricopràctica de 37,5 hores i unes sessions de pràctiques d'ordinador que abasten 22,5 hores. Les 90 hores restants són d'aprenentatge autònom, que l'estudiant pot dedicar al compliment de les tasques que es proposen a la teoricopràctica i a les pràctiques d'ordinador.

Les [Taxes d'èxit, de rendiment de Programació de Simulacions i d'Instrumentes de Mesura](#) es van mantenir amb bons números, bastant constants, entre 2017 i 2019 i han experimentat una millora notable en el curs 2020. Aquesta millora encara és més clara quan s'analitza l'[Evolució de les qualificacions de Programació de Simulacions i d'Instrumentes de Mesura](#), on augmenten el nombre d'estudiants amb bones qualificacions i disminueix marcadament el nombre de suspensos.

### Laboratori de Física Moderna (LFM)

Aquesta assignatura ha estat triada amb motiu de:

- ser obligatòria de la menció de Física Fonamental (i optativa per a la menció de Física Aplicada). Tot i poder fer-ho, els estudiants de la menció Aplicada no solen triar-la ja que, incloses en les seves assignatures de menció dels darrers semestres del grau, ja han cursat docències de laboratori.
- estar focalitzada en les tasques i procediments propis dels laboratoris de Física. Concretament es tracta de la darrera assignatura de laboratori del grau on els estudiants poden mostrar aquells coneixements i habilitats que han après en laboratoris precedents, alhora que tenen contacte amb experiments basats en coneixements de Física Quàntica, que no han pogut adquirir fins als darrers semestres. El mateix perfil de la matèria fa que el conjunt d'activitats docents sigui diferent del de moltes de les assignatures del grau de Física, com queda palès en la distribució de l'activitat docent en hores.

El Laboratori de Física Moderna és una assignatura de 6 crèdits que abasta un total de 72 hores presencials (16 de teoria, 42 de pràctiques de laboratori, 3 teoricopràctiques, 3 de pràctiques de problemes i 8 de pràctiques orals comunicatives). Les 78 hores restants corresponen a aprenentatge autònom i a la realització de les tasques encomanades.

En aquesta assignatura pràcticament no hi ha suspensos ni tampoc no presentats, per la qual cosa les taxes d'èxit i de rendiment són pràcticament del 100%. Pel que fa a l'[Evolució de les qualificacions del LFM](#), s'observa pocs canvis al llarg dels cursos, amb uns resultats que corresponen molt majoritàriament a la qualificació de notable.

## Mètodes Matemàtics per a la Física I

Aquesta assignatura es presenta com una mostra de les matèries de matemàtiques. És una assignatura de 6 crèdits que s'imparteix de forma presencial en 45 hores de teoria, 15 hores de teoricopràctica, 15 hores de pràctiques de problemes i 75 hores d'aprenentatge autònom. En ser una assignatura on l'aprenentatge de resolució de problemes constitueix una part fonamental dels objectius, es programen 15 hores de pràctiques de problemes que permeten de treballar amb grups més petits (resultats de dividir un grup de teoria en dos). D'aquesta forma es busca incrementar la participació activa dels estudiants. En estudiar les [Taxes d'Èxit, rendiment i no presentats de MMF I](#) al llarg dels anys analitzats s'observa una lleugera evolució positiva (més èxit i rendiment i menys no presentats). En canvi en l'[evolució de les qualificacions de MMF I](#) sí que s'observa una clara tendència de disminució del número de suspensos, alhora que augmenten el d'aprovats i el de notables, tot i que no ho fan el de les qualificacions més altes.

### Treball de Fi de Grau (TFG)

El treball de fi de grau constitueix un test avaluador de molts dels coneixements i habilitats que l'estudiant ha d'haver après a llarg dels estudis del grau que està cursant. Pel que fa al perfil de la tasca, aquest és radicalment diferent al de la majoria de les matèries que ha cursat fins aquell moment. En aquestes matèries l'estudiant era l'agent receptor dels continguts de les assignatures i l'avaluació es centrava majoritàriament en quantificar quin era el seu grau d'aprenentatge. En el TFG, la iniciativa del treball (contingut i formalitat) recau principalment en el mateix estudiant, de forma que el tutor pot proposar, guiar i corregir, però el bloc que s'avalua (memòria escrita que es presenta i exposició oral del treball) és responsabilitat de l'estudiant. El campus virtual dels TFG disposa d'un [model de memòria](#) que l'estudiant pot fer servir de guia. Com a labor encomanada a l'estudiant, el TFG pot considerar-se, a més, com un primer prototip de treball que pot haver de desenvolupar professionalment en algunes de les feines pròpies de l'ensenyament (article científic en el cas de seguir trajectòria investigadora, memòria tècnica en activitats professionals en indústries, elaboració de material i continguts docents en l'àmbit de la docència...). Amb aquest perfil de la matèria, la seva organització docent és complexa i convé que contempli tractar equitativament treballs de diferent perfil de coneixement, desenvolupats en diferents branques de la Física, i que s'han fonamentat en diferents metodologies de treball (experimentals, bibliogràfiques, de càlcul numèric, de desenvolupament matemàtic...). La responsabilitat de l'avaluació recau en un equip docent, encapçalat per la coordinació de la matèria, que elabora les rúbriques que estructuraran i pautaran els elements importants a tenir en compte en l'avaluació uniforme d'un ampli ventall de tipus de treballs. L'equip no avalua el treball, sinó que amb els professors disponibles forma els tribunals.

Cada treball s'avalua en base a tres [rúbriques](#), que complimenten:

- El tutor del treball, en base a com li consta que l'estudiant l'ha desenvolupat
- El tribunal a partir de la memòria escrita (continguts i elements formals)
- El tribunal a partir de la defensa oral (presentació i resposta a les preguntes dels membres)

Els resultats de l'avaluació dels TFG al llarg del període que es presenta a acreditació figuren a la taula, elaborada a partir de dades del [rendiment](#) de les assignatures que figuren a l'espai VSMA.

Curs	Aprovats	Notables	Excel·lents	MH	Suspensos	Matriculats	N/P
2016	6	64	69	9	0	159	11
2017	3	57	75	8	0	158	15
2018	6	88	71	9	0	186	12
2019	7	64	85	10	0	183	17
2020	5	64	102	11	1	194	11

En les dades mostrades, cal destacar:

- L'increment del nombre de matriculats, que constitueix un indicador fiable dels estudiants que assoleixen les darreres etapes del grau.
- L'absència de suspensos en quatre dels cinc cursos estudiats. Un de sol, en tot el període que s'ha de considerar com un cas totalment irregular, ja que l'estudiant va presentar una memòria (ja no es pot considerar no presentat) però finalment no va acudir a la sessió de defensa del TFG.
- La tendència en la millora, al llarg dels cursos, de la mitjana de les qualificacions obtingudes, com es desprèn de l'increment significatiu en el nombre d'excel·lents, mentre que es manté bastant constant nombre d'aprovats i el de notables.

- El percentatge de no presentats aniria des del 10% del curs 2017 fins al 5,7% del curs 2020. Aquests valors són semblants als que s'enregistren a la major part de les assignatures del grau. El que sí és remarcable és la tendència a disminuir del percentatge de no presentats respecte els matriculats que, des del 2016 al 2020, s'han reduït en un 20%.
- Les matrícules d'honor (limitades en els seu nombre) les decideix l'equip docent del TFG un cop estudiades les qualificacions obtingudes en tots aquells treballs que han fet la defensa oral en llengua anglesa (condició necessària per a optar a la matrícula d'honor).

En el moment de redactar aquesta memòria d'acreditació, la Facultat de Física posa a disposició de ser consultades, mitjançant el Dipòsit digital de la Universitat de Barcelona, 584 [memòries de TFG](#), presentades des de gener de 2014 a juliol de 2021.

Per a acabar aquesta part de l'estudi, la valoració que els graduats fan del Treball de Fi de Grau és molt positiva en el període estudiat, amb xifres que superen els 4 punts d'un màxim de 5. Això fa que d'un total de 20 ítems enquestats, el referent al TFG sigui el més ben valorat en els cursos 2019 i 2016, el segon més ben valorat el 2017 i el quart el 2018. (Dades obtingudes de les taules E64 de l'espai [VSMA](#)).

### Pràctiques externes

Una assignatura amb un perfil singular és la de Pràctiques en Empresa. Les entitats susceptibles d'acollir estudiants d'aquesta assignatura van des de les empreses industrials i de serveis, institucions públiques o privades, i grups de recerca universitària. Des que es va oferir, aquesta assignatura ha incrementat la matriculació i en tots els cursos els resultats acadèmics són molt bons, tal com es mostra a la taula, elaborada a partir de les taules de rendiment acadèmic disponibles a l'espai [VSMA](#).

	Aprovats	Notables	Excel.lents	MH	Suspesos	Matriculats	N/P
2016	0	9	38	4	0	51	0
2017	0	7	27	3	0	37	0
2018	4	49	12	1	1	69	2
2019	1	9	52	5	0	69	2
2020	0	12	54	2	0	69	1

Les característiques especials d'aquesta assignatura fan possible un major contacte del món acadèmic amb el món laboral, de forma que poden intercanviar informació referida a les possibilitats que pot oferir el primer, i a les necessitats laborals de caràcter científic i tècnic que pot tenir el segon.

### 3.6.2.2 Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

#### Activitats formatives i metodologia docent

El pla d'estudis del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació s'estructura en matèries que agrupen l'especificació de les competències, els resultats de l'aprenentatge, la metodologia docent i els sistemes d'avaluació. Les activitats de formació susceptibles de ser utilitzades en cadascuna de les matèries d'acord amb les seves característiques i especificitats són les següents: teoria, teoricopràctica, pràctiques de problemes, pràctiques de laboratori, pràctiques d'ordinador, pràctiques externes, sortides de camp, treball tutelat i treball autònom.

Com és d'esperar en una titulació d'enginyeria, la programació de pràctiques (de laboratori o d'ordinador) dona al grau d'EET un altíssim grau d'experimentalitat, ja que és efectiva en més del 72 % de les assignatures de formació bàsica o obligatòries, concretament en 24 de les 33.

L'assignatura optativa de Pràctiques en Empresa ofereix als estudiants del grau d'EET la possibilitat de fer pràctiques externes curriculars. Aquestes pràctiques es poden portar a terme en empreses, entitats i institucions públiques o privades i a la mateixa universitat. Malgrat ser una assignatura optativa, l'acceptació per part dels estudiants és molt elevada, sent una de les assignatures de 4t curs amb major nombre de matriculats, de vegades superant les assignatures obligatòries (taula [VSMA](#) E69). Per exemple als dos cursos que analitzem, el nombre de matriculats a les assignatures obligatòries de 4t: Projectes 11 alumnes (2019) i 23 (2020); Xarxes de Comunicacions 12 (2019) i 19 (2020); Laboratori de Sistemes Electrònics II 13 (2019) i 13 (2020); mentre que Pràctiques en empresa en va tenir 18 (2019) i 13 (2020). Els resultats són molt positius pels alumnes, per una

banda podem posar en pràctica els coneixements adquirits durant la titulació (veure ítem i9 a les dades de satisfacció dels graduats, taula [VSMA E64](#)) i per altra entren en contacte amb el món laboral. També cal fer referència a que la satisfacció per part de les empreses és molt elevada, ja que cada any solen oferir places empreses que ja han tingut alumnes del nostre grau, i moltes vegades els contracten un cop finalitzades les pràctiques. Per últim, s'ha d'esmentar també que les pràctiques en empresa són remunerades, a no ser que es facin en un laboratori d'investigació per interès explícit de l'alumne.

S'ha de fer menció a la situació generada per la crisi del COVID durant el semestre de primavera del curs 2019-20. Tot i que la satisfacció dels alumnes no ha baixat, la nova situació ha suposat un repte molt important, sobretot a les assignatures amb un grau alt de pràctiques de laboratori. A partir d'aquesta experiència es va engegar una proposta de millora per tal de facilitar que els alumnes puguin fer pràctiques de qualitat no tant sols als laboratoris sinó també des de casa. S'ha fet un estudi per determinar el material i la instrumentació bàsica que fan servir la majoria d'assignatures als laboratoris i la possibilitat d'adquirir-lo per poder-lo entregar a cada alumne al començament de cada semestre i tornar-lo després de l'avaluació. A partir d'aquí s'ha engegat la compra del següent material:

- Instrument multifunció (oscil·loscopi, multímetre, analitzador lògic i de protocols de comunicació, font d'alimentació...) per tots els alumnes que fan laboratori a partir de segon curs.
- Plaques d'avaluació/depuració de microcontroladors de baix cost pels alumnes d'assignatures de tercer i quart de les matèries "Sistemes pel control i el processat de la informació" i "Laboratori d'enginyeria".
- Plaques d'avaluació de FPGAs per els assignatures de segon i tercer de les matèries "Sistemes pel control i el processat de la informació" i "Disseny de sistemes digitals"
- Analitzadors de xarxes per les assignatures d'alta freqüència i sistemes de comunicació
- Plaques tipus Arduino i/o Raspberry per algunes assignatures obligatòries i optatives amb laboratori.

Amb aquests recursos, i la reorganització d'algunes de les pràctiques, no tant sols ens hem preparat millor per fer front a possibles emergències futures (com la viscuda el semestre esmentat) sinó que hem guanyat molt en la qualitat de les pràctiques en general ja que l'alumne pot avançar molt més de forma autònoma, o amb suport *online* dels professors (si és necessari), i poder fer pràctiques cada vegada més complertes.

Veure proposta de millora [GEET-060-E62-01-20](#), completada

Fent una anàlisi més detallada sobre les assignatures seleccionades per a aquesta acreditació a partir dels [plans docents](#) podem veure que:

**Informàtica:** Tant les classes de teoria com les de pràctiques es fan en aules amb ordinadors. A les classes de teoria, que són participatives, s'expliquen les nocions bàsiques dels elements de programació i mètodes numèrics. Aquests coneixements serveixen de base per dur a terme les pràctiques, que es desenvolupen en *python*, de manera adequada. L'alumne disposa *a priori* del text guia i de vídeos de l'assignatura i de la còpia de les transparències emprades a classe. Es fomenta que l'alumne assisteixi a classe havent estudiat el tema a desenvolupar, amb la idea que la classe esdevingui més de discussió que magistral.

**Anàlisi de Circuits Electrònics:** Les activitats docents inclouen classes de teoria, activitats teoricopràctiques (problemes tutoritzats, simulacions de circuits, etc.), laboratori (obligatori) i tutoria. La metodologia de l'assignatura es basa en activitats per a l'ensenyament actiu, amb recursos i eines per a la docència que poden ser síncrones o asíncrones, tipus transparències, vídeos, tasques al campus virtual, etc. El campus virtual és el principal recurs de comunicació entre els estudiants i el professorat. L'estudiant ha d'entregar totes les activitats que es demanen dins dels terminis indicats pel professorat via Campus Virtual. No entregar les activitats segons les pautes marcades comporta una avaluació negativa.

**Fonaments de Comunicacions:** La metodologia consisteix en classes magistrals de teoria i laboratori de pràctiques. Les pràctiques fan ús del programari MATLAB per analitzar diferents tècniques de modulació analògiques (AM i FM) i digitals (ASK, PSK). Els alumnes disposen, amb antelació, al campus virtual, tant les presentacions de les classes com els guions de pràctiques i tota la documentació necessària per dur-les a terme.

**Laboratori de Sistemes Electrònics 2:** En aquesta assignatura l'alumne ha de dur a terme un projecte integrat de maquinari i programari complet basat en microcontrolador i en un sistema operatiu en temps real (RTOS), amb la finalitat de fer el control PID d'una plataforma, la qual consta de sensors i actuadors. Des del punt de vista de l'aprenentatge, el curs queda dividit en dos blocs:

1. Al primer, s'aborden tots els conceptes necessaris per desenvolupar el projecte:
  - Sistemes operatius en temps real, RTOS (quatre sessions): els conceptes d'RTOS es treballen de forma pràctica fent ús de la placa de desenvolupament MSP432, l'entorn CCS i les llibreries TI-RTOS. També s'inclou la definició de l'arquitectura SW del sistema que es vol implementar.
  - Sistemes de control i *sensor fusion* (dues sessions): fent servir un sistema genèric, s'explica com es fa un control PID i com obtenir els paràmetres del PID de manera experimental. A més a més, s'introdueix el concepte de *sensor fusion* i filtres predictius per al tractament de les dades múltiples d'un cert observable experimental.
  - Disseny de PCBs orientat a EMC (dues sessions): es repassen i reforcen els conceptes de disseny de circuits d'alta velocitat i de potència orientat a la compatibilitat electromagnètica.
2. Al segon bloc, de cinc sessions, es fa la integració de tot el sistema. L'execució d'aquest bloc és responsabilitat de l'alumne, ja que treballa de forma autònoma i marca el seu propi ritme de progrés. Aquesta responsabilitat comporta les tasques de gestió del projecte (cronograma, activitats, documentació i revisió), assemblatge-test-verificació del HW, el desenvolupament i depuració del SW, l'extracció dels paràmetres del PID de la planta i la verificació del funcionament correcte de tot el sistema de control. Per facilitar el treball autònom, els alumnes disposen d'eines de laboratori portàtils (kit EMPENTA: Analog Discovery 2; font d'alimentació, connectors i components), les quals permeten fer la depuració del sistema tant al laboratori com al seu lloc personal d'estudi. El professorat es limita a fer l'assessorament pertinent per guiar l'execució del projecte i, si escau, aprofundir en els conceptes estudiats al llarg del primer bloc.

**TFG:** La metodologia es basa en l'ensenyament-aprenentatge proactiu. L'estudiant adquireix les competències a partir de l'elaboració d'un projecte amb les fases següents: concepció, disseny, planificació, desenvolupament i avaluació del projecte. L'alumne es reuneix de manera periòdica amb el seu tutor per explicar-li el progrés del projecte, de manera que el tutor el pugui anar aconsellant al llarg de tot el desenvolupament del treball.

El treball s'ha de descriure en una memòria, escrita preferentment en anglès, que ha d'incloure obligatòriament els apartats següents: resum, índex, introducció amb objectius, enginyeria de concepció, enginyeria de detall, viabilitat tècnica, conclusions i bibliografia. A més, es recomanen els apartats: antecedents, anàlisi del mercat, normativa i aspectes legals, viabilitat econòmica i cronograma d'execució. Es recomana que l'extensió de la memòria no sigui superior a 50 pàgines. A part de la memòria, es poden entregar altres arxius amb informació tècnica i annexos amb altra informació, com ara: esquemàtics, croquis, PCB, etc. La portada ha de seguir el model oficial. Si la memòria no es redacta en anglès, s'haurà d'afegir un document resum en anglès en format article científic seguint el model proporcionat al Campus Virtual de l'assignatura.

La memòria del TFG s'ha de dipositar a la tasca corresponent del Campus Virtual amb el procediment i els terminis establerts. Les memòries s'han de presentar en format PDF. Es fomenta que l'estudiant utilitzi llicències lliures en la publicació dels treballs per facilitar la difusió i la reutilització de l'obra.

Pel que fa a la perspectiva de gènere, en els darrers anys s'ha anat incorporant als plans docents de les assignatures del grau. De fet, tal com s'indica a [l'apartat 3.4.3](#) d'aquesta memòria, durant els cursos 2019-20 i 2021-22 s'han organitzat jornades de formació específica en gènere per als docents que impartim les assignatures d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació. En general, s'intenta fomentar la participació a classe de tots els col·lectius i donar valor especial a les diferents visions. També es fan activitats per trobar exemples de dones, o altres persones del col·lectiu LGTBIQ, que han fet aportacions a les temàtiques estudiades, sovint silenciades o no prou valorades. És clar que alguns aspectes depenen molt de l'assignatura, sent més fàcil tractar aquest tema en unes que en altres. Però no deixa de ser curiós que des que s'ha començat a incorporar la perspectiva de gènere als plans docents, hem estat els mateixos docents els sorpresos de la quantitat d'exemples que es poden trobar de contribucions al món de l'enginyeria de les TIC de col·lectius diferents als homes. També s'ha de fer esment que, per experiència pròpia, mai s'havia fet massa èmfasi en la "personalització", en cap sentit, en les assignatures del grau, i ha estat a partir de la introducció dels aspectes de gènere que es fa una mica més al grau d'EET.

### Sistemes d'avaluació

Pel que fa als sistemes d'avaluació, el pla docent de cada assignatura detalla els que s'empren per tal d'assolir els resultats d'aprenentatge. Per a cada assignatura es dissenya un sistema d'avaluació específic, dins del qual cada activitat formativa està dirigida a obtenir uns objectius concrets

d'aprenentatge, i la suma de les diverses activitats permet l'assoliment dels resultats d'aprenentatge de l'assignatura així com les competències pròpies de cada matèria.

Els sistemes d'avaluació emprats es poden classificar en aquests grups:

- Avaluació continuada: proves objectives, informes de pràctiques (laboratori o ordinador), elaboració de documents científico-tècnics, etc....
- Realització de treballs pràctics de síntesi: documentació, defensa i demostració.
- Elaboració i defensa oral de presentacions o pòsters.
- Proves globals d'habilitats al laboratori.
- Proves globals de síntesi (escrites o orals).

El sistema d'avaluació aplicat a totes les assignatures de l'ensenyament compleix de manera rigorosa les orientacions establertes per la [normativa de la UB](#). En aquest sentit, l'avaluació continuada a partir d'activitats que no superin el 60 % de la nota final assegura l'aprenentatge competencial. Cal fer notar que hi ha assignatures en què el laboratori és fonamental (en alguns casos les hores de laboratori són més que de teoria, i els alumnes acaben desenvolupant un petit projecte/prototipus, sovint en grups) i que part de l'avaluació consisteix en una presentació d'aquest projecte. Per avaluar aquesta part es fan servir rúbriques simplifiades de la que es fa servir a l'avaluació dels TFGs (veure més avall).

Si ens centrem en les assignatures seleccionades, el mètode d'avaluació està àmpliament detallat en els [plans docents](#) però a grans trets consisteixen en:

- **Informàtica:** Les pràctiques que es fan durant el curs suposen un 45% de la nota, també es fan problemes per entregar que representen un 10% i al final es fa una prova de síntesi que representa un 45%. Al pla docent també s'informa als alumnes que per poder fer la prova de síntesi s'han d'aprovar prèviament les pràctiques. L'avaluació única és similar, sense els problemes i en aquest cas les pràctiques representen un 50% i la prova de síntesi l'altre 50%.
- **Anàlisi de Circuits Electrònics:** L'avaluació continuada consisteix en una prova de síntesi final (30 %), activitats associades al laboratori i pràctiques (35 %) i problemes/activitats (35 %). Totes les activitats es programen via el campus virtual, tant guions com entregues, i per aprovar s'ha de treure una mitjana igual o superior a 5, sempre i quan cadascuna de les 3 activitats tingui un mínim de 4. L'avaluació única es fa per aquells que no fan les activitats, prèvia petició, i la nota surt de la mitjana entre pràctiques i prova de síntesi.
- **Fonaments de Comunicacions:** L'avaluació té dues parts: Examen teórico/pràctic que representa el 60% de la nota i les pràctiques de laboratori que es fan durant el curs i que valen un 40% de la nota. L'examen teórico/pràctic a la seva vegada té 3 apartats: examen pràctic de MATLAB (30% nota); examen qüestionari "Fourier i comunicacions analògiques" (10% nota); i examen qüestionari "Comunicacions digitals" (20%). D'aquest últim, si es pot, se'n fan 2 durant el curs i cadascun val 10%.
- **Laboratori de Sistemes Electrònics 2:** Com hem comentat abans, es tracta d'una assignatura de laboratori en la que es desenvolupa un projecte durant tot el semestre. Es fan dues proves per avaluar l'assignatura, una de RTOS (Real Time Operating System) que representa un 50% de la nota i l'altre 50% s'aconsegueix amb un informe escrit del projecte més una presentació oral. Tant la prova d'RTOS com la del projecte es valorem mitjançant [rúbriques pròpies de l'assignatura LSE2](#).
- Quant als **TFGs**, l'[IdA](#) del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació de la convocatòria AQU d'acreditació de 2016 afirmava que les rúbriques per l'avaluació de l'assignatura Treball Final de Grau no eren públiques i accessibles als implicats. Les [rúbriques](#) per qualificar l'assignatura es troben (i sempre s'han trobat, des del primer curs en el qual es va impartir l'assignatura) al Campus Virtual de l'assignatura. L'accés és evidentment restringit als alumnes matriculats a l'assignatura, però ells poden fer-ho des del moment que fan la preinscripció a l'assignatura. L'avaluació del TFG consisteix en una defensa de la memòria, oral i pública, davant del tribunal i del tutor del treball, seguida d'una discussió, també pública, amb els membres del tribunal. La presentació té una duració aproximada de 15 minuts; el temps de discussió és com a màxim de 10 minuts. En la defensa obligatòriament hi ha d'haver unes conclusions del treball fet. Com es pot veure, la rúbrica consta de quatre blocs: Tutor; Memòria; Presentació Oral i Tribunal amb un ventall d'apartats que permeten avaluar les competències esperades per superar aquesta assignatura i amb unes guies per intentar fer-ho de la manera menys subjectiva possible. Cal fer esment, tal com apareix a la rúbrica, que per tal de poder optar a matrícula d'honor, la memòria i l'exposició ha de ser en anglès.

Veure proposta de millora [TC-061-E62-01-16](#), completada

De totes aquestes assignatures es presenten evidències d'avaluació.

#### Satisfacció dels estudiants amb l'acció docent i formativa

La informació referida a la satisfacció de l'alumnat amb l'activitat docent i la planificació d'assignatures s'obté mitjançant les enquestes d'opinió que es fan als alumnes semestralment. Hi ha dos tipus d'enquesta, la que valora l'acció docent del professorat i la que valora la planificació de les assignatures. Els resultats agregats de les enquestes, d'aquest curs i l'històric des del curs 2010-11, són públics i estan disponibles a la web del [Gabinet Tècnic del Rectorat](#) (vegeu Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació i històric), i també es pot consultar la informació de les assignatures fins al curs 2020-21 a l'espai [VSMA](#) (taules E65, E65bis i E65\_2020).

La participació de l'alumnat en les enquestes sobre les assignatures es força variable, fins i tot entre semestres, si bé sembla que els dos últims cursos hi ha una tendència a l'alça, sent del 41.5% al semestre de tardor del curs 2019/20, 36.2% primavera 2019/20, 50.0% tardor 2020/21 i 41.0% primavera de 2020/21.

Respecte als resultats globals que es desprenen d'aquests informes podem veure que la nota mitjana per curs és sempre superior a 6 i tendeix a augmentar fins al 6.88 el curs 2020-21 ([document resum d'enquestes de les assignatures entre 2015-2021](#)). Cal remarcar que els dos últims cursos (2019-20 i 2020-21), el semestre de primavera 2020 i la tardor de 2020, van suposar un canvi dràstic en la docència degut a les mesures que es van haver de prendre per la pandèmia de COVID-19, passant a ser la docència totalment no-presencial i en el cas de la primavera 2020 sense haver tingut la possibilitat de fer una preparació per aquest canvi. A més, hem de tenir en compte que estem a un grau on hi ha moltes assignatures que tenen pràctiques o fins i tot que són exclusivament de pràctiques de laboratori, i aquesta adaptació ha estat molt més difícil. No obstant, els resultats han estat molt satisfactoris ja que han sigut els semestres en que s'ha puntuat millor de tot el període estudiat, amb notes mitjanes respectives de 6.93 i 6.96, i amb percentatges de participació entre el 36% i el 50%.

És important indicar que aquesta és la mitjana de totes les assignatures i que en primer curs hi ha les tres assignatures que no arriben al 5 al curs 2019-20 (entre 4.41 i 4.66). A partir d'aquí tenim 3 assignatures entre 5-6, 9 entre 6-7, 13 entre 7-8, 5 entre 8-9 i 2 amb més de 9 ([document d'enquestes de les assignatures curs 2019-2020](#)). Una possible explicació pot estar relacionada amb el grau d'abandonament força elevat a primer curs; aquest punt ho avaluem a [l'apartat 3.6.3.2](#). En canvi, al curs 2020-21, entre els dos semestres, totes les assignatures tenen nota superior a 5 menys dues d'elles, les quals hem detectat a posteriori que van tenir problemes en l'adaptació al sistema online, sobretot a l'avaluació. A més, una d'elles, Economia i Empresa, no sabem perquè però correspon als alumnes de dos ensenyaments barrejats (EET i Enginyeria Biomèdica) que habitualment es fan separades, però per alguna raó aquest curs no es va fer així. A partir d'aquí, tenim 10 entre 5-6, 5 entre 6-7, 10 entre 7-8, 8 entre 8-9 i 1 entre 9-10 ([document d'enquestes de les assignatures curs 2020-2021](#)). En qualsevol cas, els punts febles que hem comentat ens preocupen i des del consell d'estudis estem treballant amb els coordinadors d'aquestes assignatures per intentar millorar la satisfacció dels alumnes.

Els resultats específics de les assignatures seleccionades són el següents, fent servir les mateixes fonts:

- **Informàtica:** nota mitjana del curs 2019-20 un 4,66, i al 2020-21 de 5,19.
- **Anàlisi de Circuits Electrònics:** curs 2019-20 un 6,12, i al 2020-21 un 8,04.
- **Fonaments de Comunicacions:** curs 2019-20 un 7,43, i curs 2020-21 un 7,36.
- **Laboratori de Sistemes Electrònics 2:** al curs 2019-20 un 7,72, i al 2020-21 no hi ha enquestes. Aquest últim punt és un tema que hem posat en coneixement de la UB, ja que resulta que les assignatures que són totalment de pràctiques, tot i que siguin obligatòries i tant importants com aquesta al nostre grau, no les inclouen a les enquestes automàticament i hem de reclamar que ho facin durant el període de participació dels alumnes. A pesar que estem sempre amatents, aquest curs se'ns va passar. No obstant, aquest curs hem fet una reclamació formal per tal que les incloguin automàticament.

Aquests valors s'ajusten completament a l'anàlisi fet de la globalitat de les assignatures. Les de primer curs moltes vegades són pitjor valorades i després augmenta força la valoració dels alumnes. En qualsevol cas, no deixa de ser curiós, des del nostre punt de vista, que Informàtica sigui una



assignatura que no agradi de sortida a alumnes d'enginyeria, tot i que després faran us d'aquesta eina a moltes assignatures del grau.

Pel que fa a les enquestes sobre el professorat, els índex de participació són semblants, amb força variabilitat en el percentatge de participació als dos últims cursos entre el 35,5% i el 45,1%. En quant a la nota mitjana calculada a partir dels mateixos informes agregats, i que podem consultar al [document resum d'enquestes de professors entre 2015-2021](#), a partir dels curs 2016-2017 sempre és superior a 7 i arribant algun curs fins al 7.74 de mitjana. De forma similar, a les enquestes sobre les assignatures veiem que el semestre en què es va fer confinament per la COVID, les notes s'han mantingut, de fet milloren sent 7.39 a la primavera de 2020 i 7,35 a la tardor de 2020, cosa que mostra l'esforç que es va fer per part del professorat durant aquesta situació, o com a mínim la visió que n'ha tingut l'alumnat.

De la mateixa forma que a les enquestes sobre les assignatures, també trobem l'efecte que exerceixen algunes assignatures de primer curs, en aquest cas sobre els professors de les assignatures. Si ho mirem al curs 2019-20 tenim: 3 notes que no arriben al 5; 3 entre 5-6; 10 entre 6-7; 6 entre 7-8; 13 entre 8-9 i 7 entre 9-10 ([document d'enquestes de professors curs 2019-2020](#)). Mentre que al curs 2020-21 tenim 4 notes entre 4-5; 5 entre 5-6; 7 entre 6-7; 13 entre 7-8; 8 entre 8-9 (sent una un 8,97); i 3 entre 9-10 ([document d'enquestes de professors curs 2020-2021](#)). Ens trobem el mateix problema, que sense deixar de preocupar-nos i intentar solucionar-lo, està molt puntualitzat a primer curs, on ja hem comentat que hi ha el major índex d'abandonament al finalitzar el curs. En el cas d'aquest últim any el problema també ha esdevingut, com hem comentat abans, en l'adaptació de l'avaluació de dues assignatures al mode online.

Els resultats específic que fan referència als professors de les assignatures seleccionades són:

- **Informàtica:** nota mitja del curs 2019-20 un 5,59, i al 2020-21 de 6,03.
- **Anàlisi de Circuits Electrònics:** curs 2019-20 un 6,92, i al 2020-21 un 8,51.
- **Fonaments de Comunicacions:** curs 2019-20 un 8,65, i curs 2020-21 un 7,97.
- **Laboratori de Sistemes Electrònics 2:** al curs 2019, 9,00 i 6,80 (dos professors valorats), i al 2020-21, tal com hem comentat abans, no va haver enquesta dels alumnes per aquesta assignatura i els seus professors.

Per últim, a nivell global podem veure que la participació de les dones a les enquestes és superior, a nivell percentual, a la dels homes. Per exemple, al curs 2020-21, d'un total de 162 alumnes, 28 eren dones i per tant representen un 17,3% del total dels alumnes. La participació de les dones a les enquestes va ser del 25% a la tardor i el 30,3% a la primavera del total d'enquestes, la qual cosa representa molt més del 17,3% de població, i el que ens indica que són molt més propenses a participar en aquest tipus d'accions que pretenen conèixer la percepció de l'alumnat i poder incidir en millorar els graus. També en aquest sentit, participació, estem molt satisfets que tot i tenir un percentatge de dones minoritari al grau (17.3%) al consell d'estudis representen un 50% dels estudiants.

### 3.6.3 Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació

Els [IdAs](#) de la convocatòria de 2016 van posar de manifest la conveniència de fer una anàlisi de les raons de les taxes d'abandonament dels primers cursos dels graus i l'establiment de mesures correctores. D'acord amb això es va fer la:

Proposta de millora [TG-130-E63-01-16](#), que es considera completada.

#### 3.6.3.1 Grau de Física

La següent taula mostra els principals indicadors del rendiment acadèmic del grau de Física.

	2016 - 2017	2017 - 2018	2018 - 2019	2019 - 2020	2020 - 2021
Taxa de rendiment	79,46%	80,39%	84,29%	90,76%	84,38%

Taxa d'eficiència	89,99%	89,20%	89,48%	88,08%	90,94%
Durada mitjana dels estudis	5,25	5,54	5,48	5,43	5,12
Taxa d'abandonament	29,55%	23,94%	30,94%	21,60%	21,46%
Taxa de graduació	30,45%	38,03%	38,57%	54,46%	45,85%
Origen: Espai <a href="#">VSMA</a> , Taula E67					

S'observa que:

- En els dos darrers cursos (afectats per la pandèmia) ha augmentat la taxa de graduació i ha disminuït la d'abandonament (visible gràficament a [Graduació i abandonament](#)), en consonància amb les millores en els resultats acadèmics que s'ha observat en estudiar assignatura per assignatura.
- La taxa d'eficiència de les cohorts que han acabat els estudis ha canviat molt poc (va del 88,08% al 90,94% amb un valor mitjà de 89,5%). Tenint present que la taxa d'eficiència és un indicador de com la cohort aconsegueix la graduació sense repetir assignatures, era d'esperar que, tot i la incidència del Covid-19, aquesta taxa no es veiés afectada.
- A pesar de que el grau de Física és exigent acadèmicament, la taxa d'eficiència és força elevada, cosa que indica que els estudiants que es graduen ho fan repetint poques assignatures. Així doncs, la taxa d'eficiència de 89,5% indica que les cohorts han repetit, de mitjana, el 11,7% dels 240 crèdits del grau.
- Una altra dada que també dona compte de com els estudiants completen el grau de Física és la durada mitjana dels estudis. En la taula s'observa que, al llarg del període estudiat, la durada mitjana del grau varia entre 5,12 i 5,54 anys, amb una mitjana de 5,36 anys, que és un 34% més elevat que la durada nominal de 4 anys. Això pot semblar que no és coherent amb una taxa d'eficiència elevada, però la diferència cal buscar-la en el fet que hi ha estudiants que segueixen el grau en la modalitat de temps parcial, cosa que faria que, encara que no repetissin cap assignatura, tardarien més de quatre anys en completar el grau. Això podria indicar, també, que els estudiants decideixen la matrícula de forma prudent, valorant la pròpia capacitat de tirar endavant el curs.

Indicadors de primer curs

La següent taula mostra les taxes que permeten estudiar els resultats del primer curs.

	2016 - 2017	2017 - 2018	2018 - 2019	2019 - 2020	2020 - 2021
Taxa d'abandonament	15,43%	10,26%	11,23%	8,29%	15,79%
Taxa de presentats	95,10%	94,91%	96,50%	97,63%	96,96%
Taxa d'èxit	84,36%	88,46%	89,83%	96,13%	85,70%
Taxa de rendiment	80,23%	83,96%	86,68%	93,85%	83,09%
Origen: Espai <a href="#">VSMA</a> , Taula E68					

Observacions:

- Hi ha una taxa d'abandonament que, tenint en compte que la major part dels estudiants s'incorporen al grau des de les PAU, on han obtingut notes molt altes, podria considerar-se massa alta en una primera anàlisi. El motiu podria estar relacionat amb el gran canvi que comporta passar dels estudis preuniversitaris als universitaris, especialment en aquells ensenyaments molt exigents acadèmicament. En aquest sentit es pot argumentar, però, que un ensenyament proper, com és el [Grau de Matemàtiques](#), té estadístiques molt semblants -no millors- mentre que graus com [Química](#), [Enginyeria Química](#) i [Enginyeria de Materials](#) tenen pitjors comportaments.
- Un abandonament elevat a primer curs explica bona part de l'abandonament global del grau.
- La taxa d'èxit va ser especialment elevada el primer curs de la pandèmia, degut probablement a com es van haver de fer les proves d'avaluació.

Quan es comparen els resultats acadèmics del primer curs amb la resta de cursos del grau ([Comparativa 1er curs respecte resta del grau](#)), s'observa que:

- El percentatge de no presentats és semblant però el de suspensos és clarament més elevat
- En el cas del primer curs, la suma dels suspensos i els no presentats arriba gairebé al 20% del total de matriculats
- Les qualificacions de la resta del grau són, de mitjana, superiors a les de primer curs. Això podria ser conseqüència de l'abandonament després del primer curs dels estudiants amb pitjors resultats acadèmics, però també del fet que els estudiants s'han començat a adaptar a la forma de treballar i a l'exigència del grau.

La figura [Qualificacions de tot el grau 1](#) mostra l'evolució de l'histograma de qualificacions d'un curs, al llarg dels anys que abasta l'estudi. S'hi pot observar que:

- Les formes dels histogrames dels tres primers anys, encara no afectats per la pandèmia, són molt semblants entre sí.
- Al quart any (el primer de la pandèmia) apareix un canvi de forma, que denota una millora de les qualificacions. Aquesta millora ja s'havia fet patent en estudiar la mostra de les sis assignatures analitzades en aquesta memòria.
- En el cinquè any es detecta un petit canvi, respecte del quart, en el sentit d'aproximar-se a les formes dels tres anys pre-pandèmia, cosa que indicaria que, passat el trauma que va representar la pandèmia, la tendència seria a tornar a les xifres d'un curs normal.

Quan s'estudien les evolucions al llarg dels anys dels percentatges, respecte del total de matriculats, de cadascuna de les qualificacions [Qualificacions de tot el grau 2](#), s'observa una tendència a la millora (disminució de no presentats i de suspensos, i augment de notables i d'aprovats) ja en els tres primers anys del període (no afectats per la pandèmia). Aquesta tendència podria considerar-se poc significativa però, tenint present que l'ensenyament inclou molts grups, assignatures i professors, seria una millora a tenir en compte.

Com a resum, es podria concloure que els resultats acadèmics del grau de Física presenten bons números, amb una tendència a la millora, tot i que es descompti aquella part d'aquesta millora atribuïble a la pandèmia.

#### Satisfacció dels estudiants amb les assignatures

El grau de Física, en el seu conjunt, obté un elevat grau de satisfacció dels estudiants de 7,23 punts (en una escala de 1 a 10, amb una desviació de 1,16 punts) en l'apartat de satisfacció global. En l'apartat de satisfacció amb l'activitat del professorat, la mitjana és de 7,44 punts (millor que la satisfacció global) però la desviació és més alta (1,57 punts). Els diferents apartats enquestats reflecteixen mitjanes i desviacions semblants a les de la satisfacció global.

S'ha estudiat el grau de satisfacció dels estudiants amb les assignatures triades com a representatives en aquesta memòria d'acreditació:

- Física Quàntica
- Física Estadística
- Física de l'Estat Sòlid
- Programació de simulacions i d'Instrumentes de Mesura
- Mètodes Matemàtics per a la Física I
- Laboratori de Física Moderna
- Treball de Fi de Grau

Les següents taules mostren l'apartat de satisfacció global de les enquestes de satisfacció de les assignatures seleccionades que abasten els anys de l'estudi. S'ha triat la satisfacció global com a representativa de l'enquesta. En alguns casos s'han aconseguit bons percentatges de participació, cosa que demostra el compromís del professorat amb la iniciativa de la institució d'aconseguir que les enquestes docents siguin al màxim de representatives

Física Quàntica. S'observa un elevat percentatge de respostes i una molt bona satisfacció global amb una mitjana de 8,11 punts, amb poca dispersió (0,44 punts):

Física Quàntica	alumnes del curs	percentatge de respostes	satisfacció global
2016	176	24,43%	7,98

2017	203	35,96%	8,30
2018	193	35,23%	7,69
2019	193	34,20%	7,91
2019	30	30,00%	9,00
2020	223	30,94%	7,80

Física estadística. S'observa una bona satisfacció global amb una mitjana de 7,40 punts, amb molt poca dispersió (0,28 punts) al llarg dels anys:

Física Estadística	alumnes del curs	percentatge de respostes	satisfacció global
2016	195	10,77%	7,71
2017	220	28,18%	7,73
2018	212	23,11%	7,22
2019	49	14,29%	7,29
2019	187	33,69%	7,10
2020	254	22,05%	7,36

Física de l'Estat Sòlid. La taula mostra els resultats de les enquestes de satisfacció dels anys estudiats. S'observa una molt bona satisfacció global amb una mitjana de 8,02 punts, amb poca dispersió (0,46 punts) al llarg dels anys:

Física de l'Estat Sòlid	alumnes del curs	percentatge de respostes	satisfacció global
2016	176	18,75%	7,76
2017	163	23,93%	8,21
2018	199	37,19%	8,14
2019	129	31,78%	7,39
2019	53	28,30%	8,87
2020	199	22,61%	7,78

Programació de simulacions i d'Instrumentes de mesura. S'observa un elevat percentatge de respostes i una molt bona satisfacció global amb una mitjana de 8,08 punts, amb molt poca dispersió (0,21 punts). Les dades de l'any 2016 corresponen a quan l'assignatura s'anomenava Eines Informàtiques:

Progr de Simu. Inst Mesu	alumnes del curs	percentatge de respostes	satisfacció global
2016	52	15,38%	8,00
2017	43	30,23%	8,38
2018	47	38,30%	7,78
2019	51	47,06%	8,26
2020	50	32,00%	8,00

Mètodes Matemàtics per a la Física I. S'observa en alguns anys un percentatge de respostes molt elevat amb una satisfacció global mitjana de 6,38 punts, amb una dispersió de 0,56 punts:

MMF I	alumnes del curs	percentatge de respostes	satisfacció global
2016	266	22,93%	7,28

2017	231	24,68%	6,14
2018	237	32,91%	6,37
2019	226	42,92%	5,69
2019	32	37,50%	6,92
2020	245	31,02%	5,89

Laboratori de Física Moderna. Hi ha una gran dispersió de resultats (1,52 punts), destacant una puntuació anormalment baixa, que podria indicar la presència d'algun problema. Val a dir en aquest punt que les enquestes docents no estan adaptades, en els ítems que tracten, a les especificitats dels laboratoris. Pensem que amb el disseny adequat, podrien reflectir be l'esforç que es porta a terme en aquesta part important de la docència del grau.

Laboratori de Física Moderna	alumnes del curs	percentatge de respostes	satisfacció global
2016	107	27,10%	6,93
2017	110	18,18%	6,20
2018	119	30,25%	7,14
2019	36	36,11%	8,46
2019	89	41,57%	6,81
2020	137	30,66%	3,44

Les dades de satisfacció del Treball de Fi de Grau (taules E64, puntuació 1-5, [espai VSMA](#)) no provenen de les mateixes taules que la resta de matèries estudiades (taules E65, E65bis i E65\_2020 amb puntuacions 0-10), tot i que totes dues enquestes es poden entendre com un test de satisfacció. Les dades disponibles abasten els cursos 2016, 2017, 2018 i 2019, amb puntuacions respectives de 4,05, 3,83, 4,01 i 4,05. Aquestes puntuacions són semblants a les corresponents a la totalitat de l'ensenyaments de la Facultat i clarament més elevades que les corresponents a la mitjana de la UB.

### 3.6.3.2 Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

L'[IdA](#) del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació de la convocatòria AQU d'acreditació de 2016, afirmava que els indicadors de rendiment tenien un gran marge de millora i considerava que havia de fer-se un estudi en profunditat de les dades.

Per establir una referència sòlida cal que ens remuntem als indicadors aprovats en la [memòria de verificació](#) del Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació (p.166). Els objectius a aconseguir eren una taxa de graduació del 40%, una taxa d'abandonament inferior al 25% i una taxa d'eficiència del 75%.

#### Taxa de Graduació

Com a resultat preliminar de l'estudi en profunditat que reclama l'[IdA](#) de la convocatòria de 2016 s'obté una taxa de graduació del 20,4% per a la quarta cohort, tal com està definida al sistema universitari espanyol. Si mirem altres anys, les taxes de graduacions són inclús inferiors, generalment relacionades amb la nota de tall de l'any d'inici de la cohort

De la definició d'aquesta taxa es dedueix que el nombre d'estudiants de la cohort no distingeix entre alumnes a temps complet i a temps parcial. Precisament l'estudi que s'ha iniciat fa incidència en aquest punt i permet assegurar que la taxa de graduació pot arribar al 40%.

D'altra banda, per entendre el perquè d'aquesta baixa taxa de graduació és necessari aclarir que l'estudiant mitjà del Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació habitualment necessita més de cinc cursos per aconseguir el títol. En la manera en què es calcula la taxa de graduació només es tenen en compte els alumnes que es graduen en quatre o cinc cursos. Molts dels nostres alumnes es graduaran en més temps, en mitjana uns 6 cursos (espai [VSMA](#) taula E67). Entre altres motius, aquest temps és més gran perquè gran part dels alumnes del grau comencen a treballar, en empreses relacionades amb l'àmbit de l'enginyeria, abans d'acabar els estudis, molts d'ells a quart

curs (raó per la qual aquest curs es fa a la tarda al nostre grau). De fet, l'assignatura optativa de "Pràctiques en empresa", que en l'actualitat realitzen la immensa majoria dels estudiants, els posa en contacte amb el món laboral abans de finalitzar els estudis, punt que valorem molt positivament, i bastants d'aquests alumnes passen a ser contractats per l'empresa. Aquesta primerenca activitat laboral provoca un retard en la finalització dels estudis, principalment de l'assignatura "Treball Final de Grau".

De tota manera, la definició de taxa de graduació no és la mateixa per a tots els països. Per exemple, als Estats Units d'Amèrica el *Department of Education* defineix aquesta taxa ([enllaç1](#), [enllaç2](#), [enllaç3](#)) com:

*Percentatge dels alumnes universitaris de primer ingrés que finalitzen el seu programa d'estudis en un termini equivalent al 150 per cent de la durada publicada del programa.*

Amb aquesta última definició a tercera cohort la taxa de graduació s'elevaria al 36,4% en lloc del 20,4%. En qualsevol cas, analitzant les dades dels últims cursos la taxa de graduació no ha millorat sinó que fins i tot ha baixat. Els cursos 2019-20 i 2020-21 han estat molt baixos i segurament ha tingut força a veure la pandèmia del COVID. Estem esperançats en aquest curs 2021-22 ja que tenim 30 alumnes matriculats de TFG, respecte als 9 defensats al curs 2019-20 i 18 al curs 2020-21; si defensen la majoria d'aquests alumnes (entre febrer i juny ho han fet 20) permetria millorar la taxa de graduació respecte a l'històric del grau.

En tot cas, sigui amb una definició com l'actual o una altra més adaptada a les característiques pròpies de molts graus en Enginyeria, els nostres esforços es centren en augmentar el percentatge de graduació al màxim possible. Per aconseguir això hem d'incidir en tres punts:

- A partir del curs 2022-23 es reorganitzen algunes de les assignatures dels 3 últims semestres. Un dels aspectes que hem detectat és que les dues assignatures de Laboratori de Sistemes Electrònics (LSE1 i LSE2), on els alumnes han d'aplicar molts dels coneixements i habilitats adquirits durant la resta del grau, els costava més temps del normal de superar, ja que han de treballar de forma molt més autònoma i en ocasions es necessiten coneixements que s'estudiaven simultàniament (sobretot a LSE1). Aquestes assignatures estaven a 6è i 7è semestre respectivament, ara passen a 7è i 8è semestre, això permet "eludir" el problema de superposició temporal d'estudi de conceptes actual i, a més, al desplaçar-se cap al final del grau els alumnes ja han cursat més assignatures on es practica el treball autònom.

Veure proposta de millora [GEET-130-E63-01-21](#).

- Induir en els alumnes la necessitat d'acabar els estudis al més aviat possible malgrat haver aconseguit ja treball com a enginyer, sobretot no deixar endarrerir-se el TFG.
- Intentar reduir la taxa d'abandonament de la qual parlarem a continuació.

### Taxa d'Abandonament

Les dades d'abandonament del grau són un dels punts més preocupants i el primer punt a millorar amb les mesures que es proposen a continuació.

En primer lloc hem de dir que l'experiència adquirida en el tracte directe amb els preuniversitaris i els seus educadors durant els tallers dirigits a alumnes de secundària que es fan a la Facultat ens indiquen l'elevat grau d'indecisió en les carreres a triar. Els alumnes que entren a primer, malgrat arribar amb els perfils d'entrada esperats, no saben amb certesa si les seves aptituds i preferències són les necessàries per aconseguir el títol d'Enginyer en Electrònica de Telecomunicació. En aquest aspecte, cal comentar que alguns dels alumnes que abandonen en etapes molt primerenques del grau continuen amb èxit estudis que gens tenen a veure amb Enginyeria (per exemple, Història, Psicologia, Economia o Estadística). Evidentment, és necessari aprofundir en les raons que van portar a aquests alumnes a triar un grau en Enginyeria quan la seva evolució posterior indica que la seva vocació no era tal.

El primer curs del grau estableix una fase selectiva, amb unes taxes d'abandonament elevades. Desgraciadament, les dificultats conceptuals necessàries per ser un bon enginyer electrònic no estan a l'abast de tots els alumnes que ingressen al grau, com s'ha comentat anteriorment, tot i que esperem que això reverteixi amb la millora significativa de la nota d'accés dels dos últims anys. La nota de tall del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació ha evolucionat favorablement els últims anys. Al curs 2015-2016 era de 5.20, 6.63 al curs 2018-19 (espai [VSMA](#)), 7.40 al curs 2019-2020, 8.64 al curs 2020-21 i 9.56 al curs 2021-22 (veure [Gencat-Universitats Catalanes EET](#)). Això ens permetria ser una mica més optimistes en les expectatives de les futures dades, tant d'abandonament com de graduació.

Les dades ens diuen que és a segon semestre de l'ensenyament on hi ha el màxim grau d'abandonament (menys al curs 2019-20 on hi va haver una pujada accentuada segurament per

efecte de la pandèmia COVID). Això ens ha dut a fer un estudi en profunditat de les causes per intentar resoldre el problema (veure document "[Redefinició continguts matèria Instrumentació i Components Electrònics](#)"). En particular és a l'assignatura de Components i Circuits Electrònics (CCE) on s'ha vist que molts alumnes tenen més dificultats per seguir el temari. Aquest problema, tot i que té dependència amb la procedència de l'alumne respecte les optatives que ha fet a batxillerat o de quin tipus de cicle formatiu ha fet, rau en que a molts alumnes els manquen coneixements bàsics d'electricitat i magnetisme que precisament estan estudiant simultàniament a l'assignatura Fonaments d'Electromagnetisme i Òptica (FEiO). A partir d'aquest estudi, tal com s'explica al document, s'ha fet una redistribució de continguts entre totes les assignatures que formen part de la matèria: CCE; Anàlisi de Circuits Electrònics; Instrumentació Electrònica; i altres afins com Eines Matemàtiques per l'Enginyeria (aquí es faran més problemes/exemples relacionats amb la matèria), totes elles posteriors (tercer, quart i cinquè semestre) per tal de poder estudiar els conceptes un cop es tinguin adquirides les bases teòriques explicades a FEiO. Això s'ha fet treballant amb tots els coordinadors de les assignatures implicades. Aquesta modificació s'ha començat a implementar el curs 2021-22 i esperem que incideixi positivament en la reducció del grau d'abandonament.

Veure proposta de millora [GEET-130-E63-02-21](#).

Una forma addicional de reduir l'elevat grau d'abandonament inicial seria poder incidir en l'admissió d'estudiants de nou ingrés, aspecte que actualment no és possible realitzar degut a la normativa general. Per últim, altres accions que estem implementant incideixen en la millora del nivell de motivació i vocació dels estudiants de nou ingrés mitjançant el Pla d'Acció Tutorial.

Veure proposta de millora [TG-130-E63-01-16](#), completada

### Taxa d'Eficiència

L'elevada taxa d'eficiència, del 80% o superior en totes les cohorts analitzades (espai [VSMA](#) taula E67) i, per tant, per sobre de la previsió en la memòria verificada, corrobora les anàlisis realitzades anteriorment, tant pel que fa a la graduació, com també a l'abandonament (en el qual està inclòs l'abandonament inicial, que és elevat).

Des del Consell d'Estudis del Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació es fa un seguiment continuat d'aquest aspecte en particular, així com d'altres que considerem negatius i, per tant, millorables. Les [actes de les reunions](#) es poden consultar en la web de la Facultat. Amb la idea d'anar superant problemes i introduir millores, s'han proposat canvis en les assignatures més problemàtiques, que van des de canviar el llenguatge de programació en l'assignatura Informàtica fins a proposar grups més reduïts per a l'activitat de pràctiques de problemes en les assignatures de primer amb més dificultats conceptuals o, fins i tot, a replantejar la forma d'impartir els continguts d'assignatures amb valors d'èxit inferiors als d'altres assignatures del mateix semestre (tal com s'ha comentat al punt anterior).

Si analitzem les taxes d'eficiència (taxa d'èxit i taxa de rendiment) del curs 2020-21 de les assignatures seleccionades per aquesta acreditació veiem que (espai [VSMA](#), taula E69):

- Informàtica: taxa d'èxit 68.97% i taxa de rendiment 40.82%.
- Anàlisi de Circuits Electrònics: taxa d'èxit 83.78% i taxa de rendiment 81.58%
- Fonaments de Comunicacions: taxa d'èxit 100% i taxa de rendiment 100%
- Laboratori de Sistemes Electrònics 2: taxa d'èxit 100% i taxa de rendiment 46.15%

Aquests valors són representatius de les anàlisis presentades abans sobre: taxa d'abandonament, és a primer curs on hi ha la major part d'abandonament i per tant on el rendiment és més baix; i aspectes que influeixen en la taxa de graduació, com LSE2 que té una taxa d'èxit molt alta però la de rendiment no tant perquè força alumnes necessiten més temps per arribar als resultats necessaris (esperem que la reorganització comentada al final de l'apartat de taxa de graduació solucioni aquest punt).

### Indicadors de primer curs

Segons Planificació Acadèmicodocent UB (espai [VSMA](#), taula E68), com a alumnes de primer curs es considera únicament els estudiants que accedeixen per primer cop a la universitat per les vies de preinscripció 0 (PAU), 1 (estrangers amb PAU) i 4 (Cicle Formatiu de Grau Superior, CFGS), sense crèdits reconeguts ni convalidats (excepte convalidació de CFGS i/o reconeixement per ensenyament propi i experiència professional). D'acord amb les dades que apareixen en la taula de l'espai [VSMA](#) (taula E68), les taxes d'èxit i rendiment són respectivament: curs 2016-17 61.93% i 45.35%, curs 2017-18 48.07% i 33.46%; curs 2018-19 68.29% i 53.12%, curs 2019-20 74.41% i 60.88% i al curs 2020-21 57.60% i 39.45%. Veiem que els cursos 2018-19 i 2019-20 hi va haver una pujada molt accentuada, en canvi al 2020-21 ha baixat, segurament relacionat amb les complicacions de

la pandèmia del COVID. Pensem que aquesta millora pot estar associada tant a les mesures que estem adoptant a les assignatures amb pitjors resultats, comentades a l'apartat anterior, com a les pujades de les notes de tall. Esperem corroborar aquest punt el curs 2021-22 i veure com aniran influint en les taxes d'abandonament i graduació futures.

### 3.6.4 Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació

#### 3.6.4.1 Grau de Física

AQU de Catalunya realitza un estudi d'inserció laboral de les universitats catalanes cada tres anys. El darrer informe va ser publicat l'any 2020 i els resultats que mostrava ja van ser àmpliament comentats en [l'informe de seguiment de centre](#) de 2020.

La comparació del nostre grau es fa amb el grau de Física que ofereix la UAB. També es fa esment a l'Enginyeria Física de la UPC, tot i que la informació corresponent a aquest ensenyament no figura a l'informe. Aquest grau és de contingut proper al nostre, però amb un matís més aplicat. Podria ser interessant que en futures enquestes es pogués disposar d'aquesta informació de cara a obtenir referents amb què poder contrastar el nostre grau, sobretot tenint present en el títol de l'ensenyament de Física de la UPC hi figura la paraula Enginyeria. Pel que fa a la comparació amb la UAB, no s'observen diferències importants.

L'ocupació dels graduats en Física de la UB és de 83%, la taxa d'atur és de 7,5% i la taxa d'inactivitat del 9,4%. Comparant amb l'enquesta de 2017, baixen una mica la taxa d'ocupació i la d'atur, de forma que és la taxa d'inactivitat la que augmenta, tot i que no representen canvis importants. Aquestes taxes elevades d'ocupació estan en consonància amb una altra dada important, que és el temps que es tarda en trobar feina, que és inferior als 3 mesos en un 63,5% dels nostres graduats, del 23,1% entre 3 mesos i 1 any, i que solament el 13,5% tarda més d'un any en trobar feina.

També és destacable l'elevat valor de l'índex IQO (índex de qualitat ocupacional) dels graduats en Física en les seves feines, que és de 65,6 (màx. 100). Això situa la formació en Física-Matemàtiques en la posició 18 de 44 àmbits en els que classifica el mercat laboral. Unes dades que estarien en consonància amb aquest índex IQO són el [grau de satisfacció \(taula 8/16\)](#), que és de 8,4 sobre 10 quan es valora el contingut de la feina, i de 8,1 el de satisfacció general, valors que han variat poc al llarg de les enquestes, amb una tendència a la millora. En canvi, un dels índex més baixos és en la [satisfacció amb la utilitat dels coneixements \(taula 6,7/10\)](#) que semblaria indicar que hi ha prou elements en la formació que no tenen aplicació en les feines desenvolupades. Aquesta dada tampoc hauria de ser necessàriament preocupant, ja que l'ensenyament de Física abasta molts camps i no tots tenen transcendència en el món laboral.

Pel que fa a les [funcions desenvolupades \(taula 2/16\)](#), el 53,8% exerceix tasques específiques de la seva titulació. Aquesta dada sembla de valor baix, sobretot si es compara amb estudis com Medicina. Això, que podria semblar una dada negativa, també es podria considerar com una de les fortaleses de la formació, ja que, sense que darrera la titulació de Física hi hagi una professió concreta, els graduats tenen una forta demanda dins del mercat laboral, on poden desenvolupar funcions que no són específiques del grau. Això indicaria que, en el camí d'aprendre Física, el graduat ha adquirit coneixements i competències que li obren portes en el mercat laboral, coneixements i competències que no s'adquiririen en cursar d'altres ensenyaments. Pensem que aquesta formació té molts aspectes que poden ser valorats en sectors econòmics com l'energia, les telecomunicacions, i d'altres amb una component científica i tecnològica important, tot i que els nostres titulats no són enginyers. En aquest sentit, podem citar quatre de les competències generals de la titulació que podrien estar darrera de la bona acollida que el graduat en Física té en el mercat laboral:

- Capacitat d'anàlisi, síntesis y adaptació a noves situacions
- Aprenentatge autònom
- Raonament crític i autocrític
- Capacitat creativa

En comparar els resultats de l'enquesta de 2020 amb els dels estudis anteriors, s'observa que en molts dels ítems hi ha una gran continuïtat, on les variacions han estat petites i no hi ha taules amb dades que presentin "discontinuitats" destacables. Una excepció en aquest comportament el trobem en la [taula 4/16](#), en la qual es pregunta quina és la via d'accés a la primera feina i on hi trobem elements destacables:



1. En l'enquesta de 2020, el percentatge majoritari és "Iniciativa pròpia o creació empresa/despatx", amb un 30,8% (estudiants UB) de les respostes, mentre que en totes les enquestes anteriors aquesta opció apareix sense percentatge.
2. També experimenta un creixement el percentatge corresponent a "Oposició/concurs públic o borses institucionals/col·legis".
3. Disminueixen de forma important els percentatges en "Pràctiques o serveis universitaris i en Contactes (personals, familiars...)" i cau des del 28% al 5% en "Anuncis o empreses de selecció/ETT".
4. El percentatge minoritari "Altres" també creix bastant, però no és significatiu en el conjunt de l'estadística.

Elements a tenir presents en analitzar aquests quatre punts:

Un element que introdueix incertesa a l'hora de fer l'anàlisi és la incidència que hagi pogut tenir la pandèmia. Per un costat va representar un canvi important en el món econòmic i laboral, on segons quines activitats es van alentir, i això podria haver tingut un impacte important. Per altra banda, i per qüestió de calendari, aquesta incidència podria haver afectat poc, ja que la seva aparició implicaria solament el tram final de l'interval 2017-2020.

En justificar les causes de les variacions, i en tractar-se de percentatges, un creixement en un dels ítems pot comportar el decreixement en d'altres. Descomptats altres possibles efectes, el creixement en la iniciativa pròpia sembla que augmenta clarament. Això podria indicar que el/la graduat/da en Física es veu amb prou preparació com per a incorporar-se al mercat laboral des de l'emprenedoria. I això a pesar que el grau no li ha proporcionat una preparació específica en aquest sentit.

Sembla també que, es miri com es miri, ha crescut el nombre de feines "Oposició/concurs públic o borses institucionals/col·legis" que podria venir donat per un augment en la demanda en el sector de l'ensenyament, en convocatòria d'oposicions i en les bosses de treball.

La incorporació a la primera feina (un cop aconseguit el grau) representa l'enllaç entre el món acadèmic i el món laboral. Podria ser interessant d'aprofundir una mica en com es fa aquesta incorporació: quin tipus de feina és la primera a què accedeix un graduat, què demana el món laboral dels nostres estudiants, quines funcions els té reservades, quines són les mancances que puguin tenir els graduats, què podríem tractar de corregir. Creiem que caldria poder disposar de més informació referida a la primera feina per a detectar possibles punts forts i punts febles de les competències del grau a l'hora d'aconseguir una feina.

#### 3.6.4.2 Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

L'[IdA](#) del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació de la convocatòria AQU d'acreditació de 2016, trobava a faltar evidències d'indicadors d'inserció laboral. També reflectia que les enquestes que es presenten, en ocasions, no corresponen al grau i, a més, tenen uns baixos índex de resposta.

Recentment l'AQU, mitjançant el seu portal [EUC Dades](#) ha publicat dades d'inserció laboral dels ensenyaments del Sistema Universitari Català. En aquest estudi l'ensenyament de Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació de la UB s'engloba dintre del que anomenen [Enginyeries TIC](#), que inclou ensenyaments de moltes altres universitats. Afortunadament les dades estan desglossades per universitat i això ens permet tenir una idea de les nostres dades particulars, ja que la UB només té dos graus en aquesta classificació. Un és, evidentment, el nostre i l'altre és el Grau d'Enginyeria Informàtica. Atès que els resultats integrats són ben alts, és raonable suposar que la contribució dels alumnes dels dos graus és similar. Així, les dades reflecteixen una realitat que ja intuïem i és que la inserció laboral dels nostres graduats és gairebé plena i força satisfactòria per la seva part, tant des del punt de vista de la formació, com de l'adequació de la seva inserció. De fet, aquest alt grau d'inserció laboral en alguns aspectes "perjudiquen" els números d'altres aspectes del grau, ja que molts alumnes compaginen els estudis amb una feina, ([56,6% dels alumnes, 43,3% amb feines relacionades amb el que estudien i 13,3% a altres feines](#)). De fet, hi ha força estudiants que comencen a treballar just abans de fer el Treball Fi de Grau, cosa que fa que la durada dels seus estudis es perllonguin en el temps incidint en la taxa de graduació.

De les moltes dades que inclou l'informe destacarem l'Índex de Qualitat Ocupacional (IQO). Aquest IQO pren valors de 0 a 100 i es construeix a partir de quatre indicadors: contracte, satisfacció amb la feina, retribució i adequació. Com més elevats els valors, millor qualitat ocupacional. El resultat per les [Enginyeries TIC de la UB](#) és de 76,2, al mateix nivell (força equilibrat) que les Enginyeries TIC de Catalunya. Per poder valorar aquesta dada podem comparar-la amb les dades que publica AQU en el seu document "[2020 La inserció laboral dels graduats i graduades de les universitats catalanes](#)". A la pàgina 49 d'aquest informe hi ha una llista ordenada per IQO mitjà, de major a menor, per diferents subàmbits. El subàmbit amb un major IQO és Medicina i Odontologia amb un 75,8; i les Enginyeries TIC UB es trobarien per sobre d'aquest valor màxim. Hem de tenir en compte

que al document de l'AQU d'inserció laboral es separen les TIC en diferents subàmbits (Informàtica, Telecomunicacions...) i a més és la mitjana de totes les universitats catalanes. Potser no és la comparació més exhaustiva, però és la més aproximada que podem fer entre les dades de l'EUC sobre les TIC UB i les que es tenen dels altres graus d'universitats catalanes.

Seguint l'anàlisi de les [dades de l'EUC](#), és interessant veure que la inserció laboral dels nostres graduats és molt ràpida, el 93,3% troben feina en menys de 3 mesos, el 3,3% en menys d'un any i l'altre 3,3% triguen més. Respecte a les condicions laborals, el 100% tenen ocupació a jornada completa i gairebé un 80% un sou de més de 2000€/mes, sent el sou mitjà de 2739€/mes (any 2020). Pel que fa al tipus de contracte, el 93,3% és fix i només un 6,7% és temporal, treballant un 86,7% en el sector privat i un 13,3% en el públic. Dels molts paràmetres que s'indiquen en el nivell i adequació de la formació inicial per la inserció laboral, podem veure que el nivell de la UB està per sobre de la mitjana en 12 dels 22 paràmetres que s'avaluen, valorant especialment el treball en equip i les formacions teòriques i pràctiques, i sent la gestió i els idiomes els aspectes més desfavorables.

Per acabar l'anàlisi, hem de fer esment d'alguns aspectes molt importants relacionats amb les dades sociodemogràfiques. Un d'ells és el percentatge de dones, el qual representa un 16,7%. Si el comparem amb el percentatge de dones que tenim estudiant al grau, un 17% aproximadament, ens indica que la taxa de graduació de les dones és pràcticament la mateixa que d'homes. Per altra banda, el 20% d'estudiants són immigrants o fills d'immigrants, un 10% més que la mitjana dels estudiants TIC a les universitats catalanes. Per últim, el 26,7% dels estudiants els seus pares tenen estudis primaris o no tenen estudis, 5% per sobre de la mitjana, i en el 43,3% dels casos els dos tenen estudis superiors, un 5% menys que la mitja i 34% menys respecte a la que més té.

També, tot i que no és un indicador oficial, podem fixar-nos en la notícia publicada a la premsa (diari La Vanguardia) el 29 d'octubre de 2020 en què es fa un repàs a les titulacions amb més sortides laborals a l'Estat Espanyol, i la primera en ocupació és precisament Enginyeria Electrònica, amb un 97.5% d'ocupació i només un 0.9% d'atur.

Feta aquesta anàlisi, i a partir dels seus resultats, s'incidirà en els aspectes que encara tenen marge de millora. Hem de tenir en compte però que les dades amb les que treballem no les podem obtenir directament des de la facultat de Física, si no que ens venen a partir de les enquestes fetes per la AQU. A més, en moltes ocasions són dades creuades amb altres graus (exemple TIC). Això fa que ara per ara ens sigui difícil poder especificar amb més detall sobre aquests indicadors laborals dels graduats del nostre grau. Podem indicar per últim, i ja ho hem comentat amb anterioritat, que molts dels nostres alumnes comencen a treballar abans de finalitzar els estudis, que per altra banda moltes de les empreses ocupadores es posen en contacte directament amb nosaltres (en moltes ocasions mitjançant la Fira d'Empreses) per cercar graduats, o alumnes que estan acabant, i que ens monstre la seva satisfacció del rendiment i forma de treballar dels nostres graduats.

Veure proposta de millora [TC-130-E64-01-16](#), completada.

**[Taula resum](#) amb l'estat de les propostes de millora vinculades a aquest estàndard fruit d'anteriors processos d'anàlisi.**

## 4. Pla de les noves millores del centre fruit d'aquest autoinforme

---

En aquest procés de post-acreditació els membres del CAI i els responsables de les titulacions avaluades hem fet a través del present autoinforme una valoració dels punts forts, els punts febles i de les causes que han provocat aquests punts febles. Per fer aquesta reflexió, hem tingut en compte:

- L'anàlisi del funcionament i desenvolupament del centre i de les titulacions avaluades.
- El grau de compliment dels objectius pretesos.
- L'assoliment del perfil de formació que apareix en la memòria.
- L'anàlisi feta dels 6 estàndards d'acreditació (Capítol 3).
- Iniciatives proposades pels òrgans de govern del centre i per diferents col·lectius d'interès, que el CAI ha fet seves.

Fruit d'aquesta valoració dels resultats dels indicadors de les titulacions, dels punts febles detectats i de les causes que els provoquen, proposem afegir al pla de millores vigent del centre les propostes que han sorgit arran d'aquesta anàlisi. Totes les accions de millora corresponents seran notificades i analitzades en els propers informes de seguiment del centre, tal com s'ha vingut fent fins ara.

**Taula resum amb l'estat de les noves propostes de millora fruit d'aquest autoinforme.**

## 5. Enllaços d'interès

---

### **Web del centre:**

<https://www.ub.edu/portal/web/fisica/>

### **Memòries de verificació de les titulacions:**

<http://www.ub.edu/gestio-ensenyaments/Fisica.html>

### **Informes de seguiment de centre:**

<https://www.ub.edu/portal/web/fisica/informes-de-seguiment-del-centre>

### **Informes definitius d'acreditació corresponents a la convocatòria AQU de 2016:**

Grau de Física:

<http://estudis.aqu.cat/informes/Web/Titulacio/Detail?titulacioId=9635>

Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació:

<http://estudis.aqu.cat/informes/Web/Titulacio/Detail?titulacioId=9588>

Màster d'Astrofísica, Física de Partícules i Cosmologia:

<http://estudis.aqu.cat/informes/Web/Titulacio/Detail?titulacioId=10406>

### **Informes definitius d'acreditació corresponents a les convocatòries AQU de 2017 i 2021:**

Màster d'Energies Renovables i Sostenibilitat Energètica:

<http://estudis.aqu.cat/informes/Web/Titulacio/Detail?titulacioId=10464>

Màster d'Enginyeria Biomèdica:

<http://estudis.aqu.cat/informes/Web/Titulacio/Detail?titulacioId=10968>

Màster de Meteorologia:

<http://estudis.aqu.cat/informes/Web/Titulacio/Detail?titulacioId=10959>

Màster de Nanociència i Nanotecnologia:

<http://estudis.aqu.cat/informes/Web/Titulacio/Detail?titulacioId=10965>

### **Informe definitiu d'acreditació corresponent a la convocatòria AQU de 2020:**

Màster d'Astrofísica, Física de Partícules i Cosmologia:

<http://estudis.aqu.cat/informes/Web/Titulacio/Detail?titulacioId=10406>

**Agència de Polítiques i Qualitat de la Universitat de Barcelona:**

<http://www.ub.edu/agenciaqualitat/>

**Gabinet Tècnic del Rectorat:**

Informes amb els resultats agregats de les enquestes de satisfacció als estudiants:

[http://www.ub.edu/gtr/enquestes\\_alumnat.html](http://www.ub.edu/gtr/enquestes_alumnat.html)

**Espai VSMA:**

L'espai VSMA conté dades dels principals indicadors de les titulacions del centre i la seva evolució al llarg dels darrers anys:

<https://www.ub.edu/indicadorsVSMA/titulacions.php?centre=0340200>

**Quadre de Comandament UB:**

Conté dades d'accés, matrícula, pràctiques, mobilitat, etc., que permet segregar per gènere:

<https://www.ub.edu/portal/web/politiques-qualitat/qc>

**Portal d'estadístiques de la UB:**

[http://www.ub.edu/dades\\_academiques/index.htm](http://www.ub.edu/dades_academiques/index.htm)

**Sistema de Qualitat de la Facultat de Física:**

<https://www.ub.edu/portal/web/fisica/sistema-de-qualitat>

**WINDDAT:**

Aquest espai d'AQU proporciona indicadors docents per al desenvolupament i anàlisi de les titulacions:

<http://winddat.aqu.cat/ca/universitat/4/unitat/4080329681/>

**Portal EUC:**

Aquest espai d'AQU proporciona indicadors d'inserció laboral i satisfacció dels estudiants per titulació:

<http://estudis.aqu.cat/dades/Web/Grau/InsercioLaboral>

**GREC UB:**

*Current Research System Information* desenvolupat per la UB, actualment utilitzat a diverses institucions i organismes de recerca. Està format per diverses aplicacions adreçades a usuaris autènticats (investigadors, grups de recerca, gestors) i portals de consulta oberts:

<https://webgrec.ub.edu>