



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

INFORME D'ACREDITACIÓ DE TITULACIÓ (ICT)

Màster Universitari en Enginyeria Aeronàutica

Traçabilitat de les versions del document		
Versió	Data	Modificacions
1	26/09/2017	Autoinforme d'acreditació_V1
2	02/10/2017	Autoinforme d'acreditació_V2
3	20/11/2017	Autoinforme d'acreditació_20_11_2017

**Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa**

Universitat Politècnica de Catalunya

Novembre 2017

Índex

INFORME D'ACREDITACIÓ DE TITULACIÓ (ICT)	1
1. Context	3
Dades identificadores	3
Titulacions del centre a acreditar	3
Presentació del centre.....	4
Agents que han participat en l'elaboració de l'informe d'acreditació (Comitè d'Avaluació Interna)5	5
Procés d'elaboració de l'informe	5
Valoració de la implicació dels agents i de les evidències aportades	7
2. Valoració de l'assoliment dels estàndards	8
Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu	8
Estàndard 2: Pertinència de la informació pública	13
Estàndard 3: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat.....	16
Estàndard 4: Adequació del professorat al programa formatiu	19
Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge	22
Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius.....	25
3. Pla de Millora	28
Relació de propostes de millora	¡Error! Marcador no definido.
4. Evidències	32

1. Context

Dades identificadores

Nom del centre	ESEIAAT
Enllaç web	http://eseiaat.upc.edu/ca
Enllaç al SGIQ	
Responsable de l'elaboració de l'informe d'acreditació	Jorge Macanás de Benito Sotsdirector de Qualitat i Innovació Docent
Dades de contacte	qualitat.eseiaat@upc.edu sotsdir.qualitat.eseiaat@upc.edu
Òrgan responsable d'aprovació	Comissió Permanent de l'ESEIAAT
Data d'aprovació de l'informe	Pendent d'aprovació

Titulacions del centre a acreditar

1. Grau en Enginyeria de Disseny Industrial I Desenvolupament de Producte
 2. Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials
 3. Grau en Enginyeria Elèctrica
 4. Grau en Enginyeria en Electrònica Industrial i Automàtica
 5. Grau en Enginyeria Mecànica
 6. Grau en Enginyeria Química
 7. Grau en Enginyeria de Tecnologia I Disseny Textil
 8. Grau en Enginyeria en Tecnologies Aeroespacials
 9. Grau en Enginyeria en Vehicles Aeroespacials
 10. Grau en Enginyeria de Sistemes Audiovisuais
-
1. Màster Universitari en Enginyeria Industrial
 2. Màster Universitari en Enginyeria Tèxtil I Paperera
 3. Màster Universitari en Enginyeria de Sistemes Automàtics I Electrònica Industrial
 4. Màster Universitari en Enginyeria d'Organització
 5. Màster Universitari en *Technology and Engineering Management*
 6. Màster Universitari en Estudis Avançats en Disseny-Barcelona
 - 7. Màster Universitari en Enginyeria Aeronàutica (Titulació a acreditar)**
 8. Màster Universitari en *Space and Aeronautical Engineering*

Presentació del centre

L'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT) és un centre públic d'educació superior i de recerca de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en el Campus de Terrassa. El centre neix el 24 de novembre de 2015, fruit de la integració de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT) i l'Escola d'Enginyeria de Terrassa (EET).

El centre disposa d'una gran varietat de titulacions en els Àmbits Industrial, Aeroespacial i Audiovisual. Ofereix un ampli ventall de possibilitats que permeten adaptar la carrera acadèmica als interessos i necessitats dels diversos perfils d'estudiants.

Les titulacions que s'imparteixen asseguren una formació integral basada en la qualitat docent i l'aprenentatge continuat, que posa l'èmfasi en l'adquisició de coneixements científic-tècnics i competències professionals, així com en el desenvolupament personal d'habilitats demandades per la societat. L'ESEIAAT proporciona la possibilitat de gaudir d'una experiència vital única, promovent i facilitant estades de mobilitat internacional, la realització de pràctiques en empresa, la col·laboració amb grups de recerca capdavanters, l'obtenció de dobles titulacions i la realització de projectes engrescadors amb nous companys. Tot orientat a poder culminar els estudis amb la garantia d'una professió d'èxit i de màxima projecció social.

L'ESEIAAT treballa amb el suport i la complicitat del territori i l'entorn. Per una banda, el centre té una forta implantació a la ciutat de Terrassa, i manté relacions consolidades amb el sector empresarial. A més, la institució actua com a plataforma de suport a la recerca i vol donar servei a la societat futura a través de la creació de coneixement, el desenvolupament i l'aplicació de la tecnologia a les necessitats públiques. Per altra banda, el centre gaudeix d'una intensa vida universitària que promou i facilita la vocació participativa, l'aprenentatge lligat a projectes, la formació en valors, l'emprenedoria i la canalització de les inquietuds personals en el marc de projectes docents que combinen la formació amb la immersió en el món professional.

Per tal d'aconseguir l'èxit, es disposa de serveis de suport a l'aprenentatge focalitzats en les necessitats de l'estudiantat que faciliten la seva adaptació a la vida universitària, i ofereixen un tracte professional, personalitzat i de proximitat al llarg de l'estada al centre. I tot això, en un campus universitari urbà, molt ben comunicat, i dotat d'excel·lents d'infraestructures científiques i tecnològiques que es posen al servei dels estudiants, grups i centres de recerca, investigadors, professionals, empreses i institucions.

En referència a la titulació Màster Universitari en Enginyeria Aeronàutica (MUEA), es tracta d'un pla d'estudis iniciat al curs 2014-2015 que ofereix una formació avançada de caràcter multidisciplinari que habilita per a l'exercici de la professió d'Enginyer/a Aeronàutic/a d'acord amb la legislació vigent (*Ordre CIN/312/2009 de 9 de febrer*). Els enginyers i enginyeres aeronàutics/ques són professionals que cobreixen tot el sector aeroespacial, tant de la faceta de la producció (disseny, desenvolupament i fabricació) de tot tipus de vehicles aeroespacials i dels diferents elements que els conformen, com de la seva operació i manteniment, i també des de la faceta de la logística associada a la seva utilització i operació, incloent les servituds aeroportuàries i la navegació i circulació aèries (sistemes de control, gestió i explotació aeroespacial, que inclouen el maquinari i el programari dels diferents sistemes de suport de l'activitat aeroespacial i la seva interrelació); també la seva activitat s'emmarca en les infraestructures aeroespacials: disseny, construcció, explotació i manteniment del conjunt d'infraestructures pròpies de la seva activitat. Són professionals capacitats per a l'aplicació de la ciència i la tecnologia aeroespacial i el desenvolupament de noves tecnologies, i tenen plenes competències en certificació de vehicles aeroespacials, certificació de sistemes logístics aeroespacials; en particular, aeroports i sistemes de navegació aèria.

En data 16 d'abril de 2014, aquest Màster va obtenir avaluació favorable en el procés de verificació de títol oficial. L'ESEIAAT és l'única escola de la UPC que imparteix aquesta titulació i una de les tres que ho fan a tot l'Estat espanyol.

Agents que han participat en l'elaboració de l'informe d'acreditació (Comitè d'Avaluació Interna)

Nom i Cognoms	Càrrec	Col·lectiu
Xavier Roca Ramon	Director	Equip Directiu, PDI
Jorge Macanás de Benito	Sotsdirector de Qualitat i Innovació Docent	Equip Directiu, PDI
Daniel Garcia-Almiñana	Sotsdirector Cap d'Estudis de Màster Coordinador del Màster	Equip Directiu, PDI
Inés Algaba Joaquín	Sotsdirector Cap d'Estudis de Grau	Equip Directiu, PDI
Maria Dolores Álvarez del Castillo	PDI vinculat a l'escola i antiga Sotsdirectora de Qualitat i Innovació Docent	PDI
Pilar Serrano Maestre	Cap de la Unitat de Suport Institucional i Relacions Externes, UTGCT	PAS
Miriam Trujillo Rodríguez	Tècnica de Qualitat	PAS
Josep Oriol Lizandra Dalmasas	Professor del màster	PDI
Roberto Maurice Flores	Professor del màster	PDI
Aina Sagrera Guibernau	Estudiant del Màster	Estudiant
Pierre Huguenet	Director de projecte. Líder de disciplina (Empresa SENER)	Ocupador

Procés d'elaboració de l'informe

Aquest informe correspon l'acreditació de la titulació Màster universitari en Enginyeria Aeronàutica (MUEA) fins al curs 2016-2017, tot i que inclou avançaments del curs 2017-2018, en la mesura que es disposen dades doncs és un curs no finalitzat.

Aquest informe s'ha elaborat des de la Sotsdirecció de Qualitat i Innovació Docent en estreta col·laboració amb el Coordinador de la titulació, president de la Comissió Acadèmica de la titulació i Sotsdirector Cap d'estudis de Màsters i Internacionalització (Dr. Daniel Garcia-Almiñana) i la resta de l'equip directiu de l'ESEIAAT. També s'ha tingut en compte la opinió de la Comissió Acadèmica del màster i la Comissió de Gestió i Garantia de Qualitat del centre, òrgan que valida el document. El document està pendent d'aprovació en Comissió Permanent (CP), òrgan col·legiat i executiu del centre i encarregat de vetllar per la qualitat dels ensenyaments impartits per l'Escola (segons el Reglament de l'ESEIAAT).

Apartats autoinforme	Equip redactor de l'informe
1. Presentació del centre docent	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector de Qualitat I Innovació Docent
2. Procés de elaboració de l'autoinforme	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector de Qualitat I Innovació Docent
3. Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació	
<i>Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector Cap d'Estudis de Màsters i Internacionalització • Sotsdirector de Qualitat I Innovació Docent
<i>Estàndard 2: Pertinència de la informació pública</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector de Qualitat I Innovació Docent • Cap de la Unitat de Relacions externes i suport institucional
<i>Estàndard 3: Eficàcia del SGIQ de la titulació</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector de Qualitat I Innovació Docent
<i>Estàndard 4: Adequació del professorat al programa formatiu</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector Cap d'Estudis de Màsters i Internacionalització • Professors del MUEA
<i>Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector Cap d'Estudis de Màsters i Internacionalització • Sotsdirector de Qualitat I Innovació Docent
<i>Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector Cap d'Estudis de Màsters i Internacionalització • Sotsdirector de Qualitat I Innovació Docent • Sotsdirectora Cap d'Estudis de Grau
4. Valoració i proposta del pla de millora	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector Cap d'Estudis de Màsters i Internacionalització
5. Evidències	<ul style="list-style-type: none"> • Sotsdirector Cap d'Estudis de Màsters i Internacionalització • Sotsdirector de Qualitat I Innovació Docent • Professorat

Valoració de la implicació dels agents i de les evidències aportades

Els agents implicats en l'elaboració de l'informe han mostrat un alt grau d'implicació i compromís. Les evidències que apareixen a aquest informe s'han buscat a través de diferents vies:

- 1 [Llibre de Dades Estadístiques i de Gestió de la UPC \(GPAQ\)](#)
- 2 A través d'una petició a GPAQ, atès que algunes dades que han d'aparèixer a l'informe no estan disponibles al Llibre de Dades
- 3 A través de peticions a diferents unitats/sotsdireccions de l'ESEIAAT:
 - Sotsdirecció d'Estudis de Màster i Internacionalització
 - Coordinació Acadèmica del Màster
 - Unitat de suport a la Gestió d'Estudis de Grau, Màster i Doctorat
 - Unitat de Relacions externes i suport institucional

La qualitat de les evidències i la informació utilitzada està garantida perquè majoritàriament prové de les bases de dades oficials de la UPC. Amb el conjunt d'evidències seleccionades, es considera que es permet donar una visió exhaustiva i completa de la formació realitzada en les diferents titulacions del centre i els diferents processos per tal de garantir la qualitat dels programes formatius.

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu

1.1 El perfil de competències de la titulació és consistent amb els requisits de la disciplina i amb el nivell formatiu corresponent del MECES

El màster que es pretén acreditar correspon al nivell 3 del MECES. El perfil de competències de la titulació és consistent amb els requisits de la disciplina i amb el nivell formatiu corresponent del MECES, tal i com es pot comprovar a la memòria de verificació de la titulació (E1.1).

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

El [pla d'estudis](#) desenvolupat es fonamenta en la memòria de verificació de la titulació (E1.1) i les recomanacions que emanen de l'informe de verificació (E1.2). Aquest pla d'estudis és coherent amb el perfil de competències i objectius de la titulació i així ha estat avaluat al pertinent informe de seguiment (E1.3).

La titulació s'organitza en dos cursos acadèmics amb una part comuna i obligatòria, quatre especialitats (Aeroports, Espai, Propulsió i Vehicles Aeroespacials) amb cinc assignatures cadascuna que s'han de cursar conjuntament i una part optativa que pot incloure, si escau, pràctiques externes en empreses del sector aeronàutic o aeroespacial. Finalment, els estudiants han de defensar un Treball Fi de Màster (TFM) equivalent a 12 ECTS.

La part comuna inclou fonamentalment formació especialitzada en materials, enginyeria computacional, sistemes de propulsió, aerodinàmica, disseny d'aeronaus i mecànica de vol així com formació relativa a transport aeri. Les quatre especialitats garanteixen una formació diversa però també especialitzada i amb molt poc solapament temàtic donat que només tres de les quatre especialitats (Espai, Propulsió i Vehicles Aeroespacials) tenen una assignatura comuna (materials compòsits de 5 ECTS). L'altra especialitat, Aeroports, té un enfocament diferent amb 25 ECTS genuïns.

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.

L'oferta de places des de l'inici de la titulació ha estat de 60 places al setembre i 60 més al febrer (120 en total) ([Principals Indicadors MUEA. Dades estadístiques i de gestió](#)). El curs acadèmic 2014-15 es van matricular 44 estudiants, el 2015-16 es van matricular 84 i el curs 2016-17 el total de matriculats va ser de 85. Cal dir que al llarg del temps, s'ha incrementat el nombre de preinscrits i de matriculats fins a més de 80 per any tot i que no s'arriba a assolir el nombre màxim de 120 alumnes nous per curs.

L'evolució de la matrícula és positiva però s'identifica que si bé la matrícula de setembre és completa, la de febrer no arriba a assolir el nombre de places ofertes, la qual cosa es relaciona amb el fet que correspon a un quadrimestre atípic donat que la majoria dels graduats de les titulacions d'accés es graduen al juliol. No obstant, la matrícula no és tampoc tan reduïda com per a contemplar la reducció de places d'aquesta entrada.

Pel que fa a l'origen acadèmic dels estudiants, el Grau en Enginyeria de Tecnologies Aeroespacials (GRETA) de la UPC és el títol universitari oficial referent per al disseny del pla d'estudis del MUEA i, en conseqüència, els seus graduats tenen accés sense complements formatius al MUEA de la UPC. El mateix succeeix amb els estudiants graduats en graus que habilitin per la professió d'Enginyer Tècnic Aeronàutic, que tampoc han de fer complements formatius però què, per assegurar un bon aprofitament de la formació, han de cursar obligatòriament determinades assignatures del màster. La orientació sobre les assignatures que han de cursar obligatòriament s'executa mitjançant el procediment de [matrícula dirigida](#).

Altres titulacions que tenen admissió al màster però amb complements de formació (30 ECTS)

són les d'Enginyeria Tècnica Aeronàutica d'anteriors ordenacions d'estudis. No obstant en cap dels cursos acadèmics esdevinguts fins ara s'ha incorporat cap estudiant amb aquest perfil d'ingrés i, per tant, no es pot valorar l'adequació i eficiència dels complementes formatius.

Pel que fa a la procedència (institucional i/o territorial) dels estudiants de la titulació MUEA, aquesta és fonamentalment de la pròpia UPC (més del 98% al curs 2015-16) i majoritàriament (ca. 80%) del mateix centre, segons les [Dades estadístiques i de gestió del curs acadèmic 2015-16](#). D'altra banda, entorn a l'1% dels estudiants prové d'universitats de la resta de l'estat espanyol.

Procedència dels estudiants MUEA (2014-Actualitat).

Universitats d'origen	2014-1	2014-2	2015-1	2015-2	2016-1	2016-2	2017-1 (avançament)
ESEIAAT	26	11	47	18	65	12	42
EETAC	5	1	6	7	1	6	1
UPV	3	0	0	0	1	0	1
Univ. de León	0	0	0	2	0	0	0
UPM	0	0	0	0	0	0	2

En referència a la presència de la perspectiva de gènere en la importació de la titulació, tal i com s'especifica al [Pla Igualtat UPC](#), entre les seves línies estratègiques està impulsar polítiques de gènere per promoure la igualtat entre homes i dones, atraure i incrementar el nombre de dones en els estudis de la universitat, facilitar les activitats de treball en xarxa, mentoria i aprenentatge mutu i apoderament de les dones i fomentar la inclusió de la perspectiva de gènere en els projectes de recerca. Les dades sobre igualtat de gènere es poden trobar al següent [enllaç](#).

Les polítiques de promoció de l'ESEIAAT per a les titulacions de l'àmbit d'Enginyeries Aeroespacials fan una dedicació especial en la captació de talent femení per millorar els percentatges de població femenina en aquest àmbit. En aquest sentit, l'ESEIAAT, dintre del catàleg de conferències de divulgació tecnològica 2016-2017, organitza la conferència "[Dones, ciència i tecnologia: una "carrera" de fons](#)", que s'imparteix a demanda dels centres de secundària, sobre com han arribat les dones a la tecnologia al llarg de la història. A més a més, des de l'ESEIAAT i amb la col·laboració de la Societat Catalana de Tecnologia, la UVic-UCC, Hewlett Packard-Sant Cugat i l'Ajuntament de Terrassa, s'organitza una exposició itinerant "[Dones i Tecnologia: passat, present i futur](#)" que persegueix la conscienciació de la població en la poca presència històrica i actual de dones en l'àmbit TECH.

1.4 La titulació disposa de mecanismes de coordinació docent adequats

Després de la seva creació i com a resultat de recomanacions manifestades a precedents processos d'acreditació, l'ESEIAAT s'ha anat dotant de mecanismes de coordinació docent per a totes les titulacions impartides al centre.

Per una banda, per a cada assignatura de les titulacions es defineix un membre del professorat que figura públicament a la guia docent com a coordinador d'assignatura. Aquesta figura és molt rellevant i útil per aquelles assignatures que tenen grups amb diferents docents garantint uniformitat i l'adequació de continguts, adquisició de competències i mecanismes d'avaluació.

Darrerament, però, els mecanismes de coordinació reforçats darrerament es fonamenten en les [Comissions Acadèmiques de titulació](#) i els Coordinadors de titulació que les presideixen. S'ha creat una d'aquestes comissions per cada titulació i la seva [composició](#) inclou, el/la Coordinador/a, professorat d'aquells departaments universitaris que majoritàriament fan docència a cada títol i fins a quatre membres de l'estudiantat. Com a comissions de treball aprovades per la Comissió Permanent el centre, les comissions acadèmiques s'encarreguen de realitzar la coordinació d'objectius i continguts de les matèries i assignatures entre els cursos (coordinació vertical) i entre les d'una mateix curs (coordinació horitzontal). D'aquesta manera es procura garantir la qualitat dels programes formatius.

Per al Màster Universitari en Enginyeria Aeronàutica s'ha dut a terme una reunió, el passat 19 d'Abril de 2017 i s'aporten evidències de les activitats de la Comissió Acadèmica del MUEA (E1.4 i E1.5).

A més, a l'ESEIAAT s'ha definit el funcionament d'una [Comissió Acadèmica de Coordinació de Titulacions de Grau i Màster](#), formada pel conjunt de Coordinadors/es de titulació, els Sotsdirectors acadèmics (Caps d'estudis), el Sotsdirector de Qualitat i Innovació Docent, a més del Director i el Delegat/da de l'Escola.

En relació amb la distribució de les matèries i la seva distribució horària, la titulació està articulada en quatre grups de matèries:

1. Obligatòries: 30 ECTS al primer quadrimestre (M1A), 30 ECTS al segon quadrimestre (M1B) i 5 al tercer quadrimestre (M2A). Aquestes assignatures tenen doble docència i, per tant, s'ofereixen tots els quadrimestres.

Fins el curs passat M1A sempre s'oferia en franja de matins i M1B sempre en franja de tardes i es va detectar un problema amb l'estudiantat que compagina els estudis amb pràctiques en empresa. La distribució forçava a alternar les pràctiques un semestre al matí i un a la tarda. A partir d'aquest curs 2017/2018 M1A s'oferirà al matí al quadrimestre de Tardor i a la tarda al quadrimestre de Primavera; mentre que M1B s'oferirà a la tarda a Tardor i al matí a Primavera. Aquesta estructura permet també que l'estudiantat pugui adaptar la seva matrícula del primer any a la seva conveniència doncs mai hi ha solapament horari entre les assignatures de M1A i M1B.

2. Optatives d'especialitat impartides al quadrimestre M2A i que equivalen a 25 ECTS que s'ofereixen, exclusivament al quadrimestre de Tardor. Tal i com es comenta prèviament, el MUEA ofereix quatre especialitats: [Espai](#), [Aeroports](#), [Propulsió](#) i [Vehicles Aeroespacials](#). Dues especialitats es programen en horari de matí (espai i propulsió) i les altres dues a la tarda (vehicles i aeroports). Les especialitats estan concebudes com aprofundiment en matèries ja tractades a la part obligatòria i/o introducció a continguts més especialitzats. El solapament de continguts entre especialitats és molt reduït donat que únicament hi ha una assignatura optativa d'especialitat comuna ([Materials Compòsits](#)) a tres especialitats i que no està programada a l'especialitat d'Aeroports. Des del punt de vista formatiu, els objectius d'aprenentatge d'aquesta assignatura es poden considerar transversals a les tres especialitats on s'inclou.

3. Optatives generals (E1.6) (M2B) equivalents a 18 ECTS que han anat ampliant la seva oferta des de zero assignatures a l'inici del Màster (donat que ningú cursava encara M2B) fins a les 37 assignatures optatives actuals de 3 ECTS cadascuna. Val la pena remarcar que per al curs 2017/2018 hi ha 8 noves assignatures, majoritàriament programades des dels grups de recerca més actius, encaminades a captar i retenir talent per a recerca i doctorat.

Adicionalment, degut a l'àmplia oferta de Màsters de l'Escola (actualment 8), es permet via instància, la possibilitat de matricular assignatures troncal i optatives d'altres Màsters com a optatives generals del MUEA, ampliant encara més la possible oferta d'optativitat. Cada curs hi ha entre 2 i 5 estudiants que demanen fer aquesta optativitat d'oferta ampliada. Pel que fa a la distribució temporal, les optatives generals es troben a les franges de matí i tarda de tots els dies de la setmana, fent possible la disponibilitat d'assignatures a qualsevol franja.

4. Treball Final de Màster, TFM, (cursat preferiblement a M2B), 12 ECTS que no tenen una distribució horària en particular donat que no tenen presencialitat obligatòria i consisteixen en projectes o estudis dirigits per professorat del centre amb la titulació de Doctor.

1.5 L'aplicació de les diferents normatives es realitza de manera adequada i té un impacte positiu sobre els resultats de la titulació.

El conjunt de normatives associades a la titulació inclou normatives estatals que regulen les titulacions habilitants, normatives generals d'universitat i normatives i reglaments propis del centre docent. En general totes les normatives s'implementen adequadament i tenen impactes positius sobre els resultats de la titulació.

Donada la fusió de les escoles que va generar l'actual centre ESEIAAT, s'està duent a terme la

unificació de diverses normatives a partir de la reflexió sobre les normatives preexistents dels centres originals, com ara la que regula les pràctiques externes – aprovada - o la de defensa de treballs finals – en preparació. L'actualització d'aquestes normatives es fa sempre a proposta de l'Equip Directiu i són aprovades per la Comissió Permanent, òrgan col·legiat executiu. L'afectació de les noves normatives consensuades es considera sempre positiva donat que soluciona els possibles buits administratius i els greuges comparatius entre alumnes del mateix centre.

1.6 La titulació recull les modificacions que s'han identificat arran dels anteriors seguiments i del procés d'acreditació de l'ensenyament.

La proposta de memòria verificada inicial (E1.1) va ser modificada mitjançant al·legacions (veure diversos documents adjunts de E1.1) i no ha estat modificada posteriorment mitjançant el procediment de modificació del marc VSMA. No obstant, durant el període de seguiment s'ha avançat, en diferent mesura, en la millora continua de la titulació en base a les propostes de millora indicades a l'informe de verificació (E1.2.) Les variacions fetes no afecten de forma significativa l'estructura del Pla d'Estudis i per això no ha calgut la modificació oficial de la memòria verificada.

Les principals millores afecten la oferta d'Optativitat General (E1.6.), tal com es descriu al punt anterior i a la distribució horària de l'oferta d'assignatures obligatòries a M1A i M1B, tal com s'ha exposat també al punt anterior.

Altres accions de millora que es van preveure i s'han desenvolupat són:

1. En relació a la Competència CT1 (Emprenedoria i innovació), calia explicitar al pla d'estudis la matèria a la qual va associada. Donat que hi ha múltiples opcions per fer-ho però encara no s'ha concretat.

Val a dir que el centre, en relació a l'Emprenedoria i innovació, vehicula les inquietuds del seu estudiantat a través del seu programa [Inspire3](#) (programa guardonat amb el premi Vicenç Vives 2016) en forma de projectes de base tecnològica a les diferents àrees de l'enginyeria, i molt particularment a l'àmbit aeronàutic i espacial. La participació dels estudiants de MUEA en aquest projecte s'indiquen aquí:

Any	Nombre d'estudiants participants								
	Solar Campus	UPC Space Program	UPC Venturi	Trencalòs	UPC Ecoracing	TRT	WeCopter	NESLAB	Total
2015	-	-	-	-	-	-	-	1	1
2016	-	-	4	1	1	1	1	-	8
2017	1	5	1	-	-	-	-	-	7

2. En relació amb la recomanació sobre evitar el solapament entre les especialitats que es va fer durant la revisió de la memòria inicial de verificació, es va fer una nova proposta d'especialitats al document de resposta de Març 2014 i que forma part dels annexos de l'evidència E1.1. Per exemple, es va modificar la definició de les especialitats eliminant l'assignatura Laboratoris Aeroespacials de les especialitats d'Espai i de Propulsió deixant-la només a Vehicles Aeroespacials. També es va eliminar l'assignatura Planificació de l'especialitat Aeroports per evitar solapament amb assignatures comunes obligatòries. Aquesta revisió formal o distributiva va ser, de fet, més profunda ja que es van revisar els continguts de les assignatures de cada especialitat per tal que el solapament fos el mínim recomanable pedagògicament per garantir una progressió de l'aprenentatge.
3. Pel que fa als resultats d'aprenentatge, que segons l'informe d'avaluació de la memòria de verificació estaven redactats com objectius, s'està avaluant si és necessària la seva revisió per adequar-los a una redacció òptima, tenint en compte allò que ja es va respondre al document de Març 2014. Des de la Comissió Acadèmica del Màster i en particular el Coordinador del mateix estan avaluant les diferents opcions.
4. En relació a les competències específiques en la matèria Optativitat General i tal i com es comenta prèviament, l'estratègia de convergència i optimització dels recursos seguida permet garantir una àmplia formació dels estudiants. Està previst que un cop consolidada l'oferta d'optatives generals es faci una revisió de les guies docents de forma que es pugui identificar a quina competència de la titulació col·labora principalment cada assignatura optativa.

5. A la memòria de verificació les pràctiques externes curriculars estan definides amb 12 ECTS (a compte de la optativitat general) amb una durada de 330 hores. La darrera normativa del centre en relació a aquest tema aprovada en Comissió Permanent indica que l'equivalència és d'un màxim de 360 hores, tenint en comptes que la relació hores-ECTS pot ser variable en aquest tipus de docència. Es vol comprovar l'adequació d'aquesta equivalència horària per no entrar en conflicte amb normatives superiors.
6. En referència a la normativa de TFM, el centre que va iniciar els estudis (ETSEIAT) disposava d'una normativa (E1.7.) i un aplicatiu informàtic associat i arrel de la creació de la nova escola ESEIAAT, s'està a la fase final de definició d'una normativa única de TFG i TFM per a les 18 titulacions impartides a l'ESEIAAT.
7. En relació al llistat de professorat, el professorat amb docència a assignatures del màster està convenientment definit a cadascuna de les guies docents de les assignatures que són documents públics (veure [pla d'estudis](#)). El professorat que dirigeix i supervisa treballs finals forma part de l'Escola, ha de tenir el títol de doctor i les seves propostes de treball han d'haver estat confirmades favorablement per la direcció del centre.

INDICADORS

1. Oferta, demanda i matrícula ([Dades del Llibre de Dades i Estadístiques de la UPC](#))
2. Procedència. ["Estudiantat de nou ingrés en estudis de màsters universitaris segons universitat de procedència" del Llibre de Dades estadístiques i de gestió.](#)
3. Complementos formatius descrits a la Memòria de Verificació (E1.1)

Estàndard 2: Pertinència de la informació pública

2.1 El centre docent publica informació veraç, completa, actualitzada i accessible sobre les característiques de la titulació i el seu desenvolupament operatiu.

La UPC disposa de l'aplicatiu públic "Dades Estadístiques i de Gestió" (www.upc.edu/dades) que serveix com a instrument estratègic per a la gestió de la universitat. La relació d'indicadors que es contempla en aquesta plataforma és molt completa, i està previst ampliar-la paulatinament d'acord amb les pautes previstes a la "Guia per al Seguiment de les Titulacions Oficials de Grau i Màster".

El centre ESEIAAT disposa d'una web (<http://eseiaat.upc.edu>) (E2.1) que és l'eina fonamental de difusió de la informació relativa al centre com a tal i a les titulacions que s'hi imparteixen. A més a més, també es publica informació relativa a les titulacions i esdeveniments remarcables relacionats amb el centre a les diferents xarxes socials de l'ESEIAAT:

1. <https://www.facebook.com/eseiaatUPC/>
2. https://twitter.com/eseiaat_upc
3. https://www.instagram.com/eseiaat_upc/
4. <https://www.youtube.com/c/ESEIAATUniversitatPolit%C3%A8cnicaCatalunya>

La web del centre s'estructura en diferents temes principals (Escola, Estudis, Empresa, Internacional, Futurs Estudiants, Projectes Singulars i Recerca) que, en conjunt, engloben tota la informació que els estudiants (futurs i presents i passats) poden necessitar per tal d'escollir estudis universitaris, cursar-los amb el màxim aprofitament o potenciar la seva situació laboral col·laborant amb la universitat (com el cas particularment interessant d'antics estudiants que mantenen contacte i col·laboren amb el centre).

A banda d'aquestes temes principals, la pàgina inclou notícies sobre esdeveniments importants (com Jornades de Portes Obertes o xerrades i conferències), accessos als diferents nivells d'estudis organitzats per àmbits (Enginyeries Industrials, Enginyeries Aeroespacials, Enginyeria de Telecomunicacions i Dobles titulacions), mitjans de contacte amb el centre i accessos preferents a les eines o recursos més importants: atenció on-line, secretaria virtual, procés de matrícula i altres tràmits administratius, calendari acadèmic, aplicatiu d'horaris i plataforma del campus virtual [ATENEA](#).

Finalment, per facilitar encara més l'accés a la informació als diferents col·lectius de la comunitat universitària, la pàgina d'ESEIAAT disposa de les seccions Estudiants, PDI/PAS i Alumni que donen accés directe als aplicatius i webs més rellevants per cada grup d'interès.

Cal dir que els canvis que està experimentant el web de l'escola fan que la integració i la agregació de la informació no sigui òptima i de vegades cal visitar diferents planes per aconseguir la totalitat de la informació referida a un determinat aspecte (p.e. normatives). Aquesta situació anirà evolucionant al llarg del temps quan es consolidi el format actual del lloc web.

A més a més, actualment s'està treballant en un espai específic de qualitat al web general ESEIAAT, on es publicaran els informes de seguiment i acreditació i segells dels estudis de grau i màster universitari (incloent els que afecten a MUEA).

En darrer lloc, s'ha constatat manca d'informació a les versions en castellà i anglès del web, que necessiten actualització.

Malgrat les mancances d'estructura i agregació, la informació presentada és completa, veraç i s'actualitza ràpidament si hi ha canvis o es detecten errors, fet de gran rellevància donada la complexitat de les diverses titulacions ofertes.

En particular, la ubicació de la informació relativa al MUEA ha variat durant els darrers cursos arran de la fusió de les escoles ETSEIAT i EET esdevinguda l'any 2015 i que va generar la nova escola ESEIAAT, a. La pàgina web del MUEA és la següent: <http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/estudis-en-enginyeria-aeroespacial/master-universitari-en-enginyeria-aeronautica> i s'inclou tota la informació pertinent com ara: descripció dels estudis,

críteris i requisits d'admissió, normatives associades, pla d'estudis i sortides professionals.

Pel que fa a la normativa general i d'aplicació concreta al MUEA, es pot trobar a:

- <http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/normatives>
- <http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/estudis-en-enginyeria-aeroespacial/master-universitari-en-enginyeria-aeronautica>
- <http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/normatives/normatives-etseiat/master/normatives-de-master>
- <http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/estudis-en-enginyeria-aeroespacial/master-universitari-en-enginyeria-aeronautica/criteris-dadmissio>
- <http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/estudis-en-enginyeria-aeroespacial/master-universitari-en-enginyeria-aeronautica/legislacio>

La informació relativa als resultats acadèmics i a la satisfacció amb la titulació es pot trobar condensada al llibre de [Dades estadístiques i de Gestió de la UPC](#) on s'agregen les dades de matrícula, qualificacions d'assignatures i taxes, etc. Arrel de l'anàlisi del nou lloc web de l'escola amb freqüents modificacions, donada la complexitat d'un centre amb tantes titulacions, i la voluntat que la web sigui el reclam dels estudiants potenciant els aspectes més atractius de les diferents titulacions, la informació sobre els indicadors mínims s'ha agregat i resumit per millorar la seva visualització atès que, originalment, es trobava més desagregada (<http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/estudis-en-enginyeria-aeroespacial/master-universitari-en-enginyeria-aeronautica/docs/infomuea.pdf>). Aquest model de presentació de la informació serà estès a la resta de titulacions si es considera oportú.

D'altra banda, a la [memòria de l'ESEIAAT](#) hi ha disponible tota la informació del curs acadèmic en relació amb titulacions, indicadors d'admissió, accés i matrícula, indicadors de rendiment acadèmic, treballs de fi de màster, projectes de final de carrera, etc.

2.2 El centre docent garanteix un fàcil accés a la informació rellevant de la titulació a tots els grups d'interès, que inclou els resultats del seguiment i de l'acreditació de la titulació.

De manera general, tots els grups d'interès tenen accés a tots els aspectes rellevants de la titulació.

La informació sobre les accions de l'Equip Directiu és publicada al web i els acords dels òrgans col·legiats de govern es presenten a la nova [web d'òrgans de govern](#) que segueix el model genèric UPC.

Els estudiants tenen accés a tots els aspectes rellevants de l'ensenyament mitjançant diferents rutes de navegació. La informació prioritària sobre normatives, accessos i procés de matrícula és clarament visible al web. La informació més específica relativa a les consultes d'expedient i tràmits que es poden realitzar des de [l'e-Secretaria](#) i la corresponent als continguts de les assignatures matriculades es fa mitjançant el Campus Virtual [ATENEA](#). Els estudiants poden trobar fàcilment informació respecte als tràmits d'accés i matrícula a partir de la portada de la pàgina ESEIAAT i accedir als plans d'estudis que tenen un format amigable i on la informació d'assignatures i professors es troba a les guies docents.

Tota la resta d'informació rellevant referida a la titulació es pot trobar al web i s'ha fet un esforç per a homogeneïtzar-lo i mantenir-lo constantment.

La informació relativa al seguiment i acreditació de les titulacions de l'ESEIAAT està previst que es publiqui a l'espai web de qualitat, en el que s'està treballant en l'actualitat. En aquest espai apareixerà informació sobre la política de qualitat, el marc VSMA, els informes de seguiment i acreditació de les titulacions de l'escola, el Sistema de Garantia Interna de la Qualitat (SGIQ) (processos, responsabilitats) i la [memòria](#) del centre.

D'altra banda, els informes de seguiment i acreditació de l'ESEIAAT es publiquen al [portal VSMA de la UPC](#).

2.3 El centre docent publica el SGIQ en què s'emmarca la titulació i els resultats de seguiment i acreditació de la titulació.

El centre ESEIAAT no disposa en l'actualitat d'un Sistema de Garantia Interna de Qualitat (SGIQ)

propi aprovat per un òrgan col·legiat del centre, però es treballa per aconseguir-lo, certificar-lo i implantar-lo al proper curs 2017-2018.

Aquest fet s'originà arrel de la fusió de les dues escoles preexistents i ha portat a la modificació dels molts dels processos. S'ha aprofitat aquesta oportunitat per simplificar els processos després de la seva anàlisi, en consonància amb els objectius de la Xarxa de Qualitat de la UPC. A la primera reunió de la [Comissió de Gestió i Garantia de Qualitat \(CGGQ\)](#) es va acordar que la Sotsdirecció de Qualitat i Innovació Docent treballaria en una proposta del SGIQ que revisaria i sancionaria la CGGQ. En aquest sentit, ja s'ha elaborat el mapa de processos i sub processos del centre (E2.2.), s'han dissenyat els seus fluxgrames (E2.3. i E2.4.) i s'està treballant en la ordenació d'indicadors i evidències associats. Es preveu que la confecció del nou SGIQ es conclourà abans de final de l'any 2017 i es sotmetrà a l'aprovació per l'òrgan col·legiat pertinent.

Com s'ha comentat, la publicació del SGIQ es farà al nou apartat de Qualitat del centre on s'inclourà el conjunt de processos així com tota altra informació relativa al marc VSMA, els segells de verificació i acreditació aconseguits fins el moment i tota la informació relativa a l'àmbit de la Qualitat dels programes formatius.

E estàndard 3: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat

3.1 El SGIQ implementat ha facilitat el procés de disseny, aprovació, seguiment i acreditació de les titulacions.

Tal i com es comenta a l'apartat 2.3, en l'actualitat, la direcció del centre està treballant en l'elaboració d'un nou SGIQ unificat seguint les directrius del [Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat \(GPAQ\)](#) de la UPC i de l'Agència de Qualitat Universitària (AQU) i el programa Audit i les conclusions extretes de la col·laboració de la Xarxa de Qualitat de la UPC.

Val a dir que, malgrat no disposar d'un SGIQ unificat i aprovat oficialment per l'òrgan col·legiat del centre que defineixi d'una manera expressa el conjunt de processos relatius al marc VSMA i al bon desenvolupament dels estudis, es segueixen les directrius marcades pels precedents SGIQs corresponents a les dues escoles que es van fusionar per constituir ESEIAAT. Els dos SGIQs precedents ja no són públics per tal d'evitar confusió als diferents grups d'interès.

Així, per exemple, les normatives s'aproven mitjançant el que estipula el Reglament el centre que es va generar tenint en compte moltes de les accions expressades als SGIQs i els indicadors que es van servir per valorar els diferents processos i cercar propostes de millora no són explícits però es basen en la pràctica històrica dels centres precedents. En particular, i en referència a la titulació que es presenta a acreditació, abans de la fusió de les escoles, el centre ETSEIAT que era el que implementava el títol disposava d'un SGIQ el disseny del qual va ser avaluat positivament per AQU Catalunya al novembre de 2009 (programa AUDIT) i que es va començar a implantar al curs 2010-2011. El procés d'acreditació de la titulació s'està fent seguint les orientacions del procés "2.1.4 Acreditació de la titulació ESEIAAT".

No obstant, el nou SGIQ que s'està preparant no és idèntic als precedents i presenta algunes modificacions importants. Una d'elles està en relació amb el desenvolupament del procés 2.1 *Garantir la qualitat dels programes formatius* i que s'ha desglossat en quatre sub processos d'acord amb el marc VSMA, que ha anat variant al llarg dels darrers anys. Per exemple, al nou procés 2.1.2 *Seguiment* inclou la generació d'Informes de Seguiment de Centre.

Una altra modificació important que no es contemplava en els anteriors SGIQs és la generació d'un nou procés (8.1 *Desplegament, seguiment i revisió del SGIQ, i control de la documentació*) que s'ha generat arrel de les recomanacions de precedents processos d'acreditació.

En aquesta situació d'impàs temporal, la [Comissió Acadèmica](#) del MUEA funciona com l'òrgan consultiu i de treball de què es dota l'ESEIAAT per coordinar i realitzar el seguiment directe i la millora de la titulació amb el suport del coordinador què n'és el president. A més, la Comissió de Gestió i Garantia de Qualitat, valida els informes de seguiment. Amb la qual cosa, els representants dels diferents col·lectius que conformen les comissions poden expressar el seu parer. Aquestes comissions rendeixen comptes de les seves a la [Comissió Permanent](#).

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 d'aprenentatge i la satisfacció dels grups d'interès.

A l'ESEIAAT la recollida d'informació s'implementa mitjançant el personal de les diferents àrees de la Unitat Transversal de Gestió. Les dades i evidències recollides són valorades per membres de l'Equip Directiu, sovint amb la col·laboració de les comissions que ha creat el centre: Comissions Acadèmiques de titulació, Comissió de Gestió i Garantia de Qualitat, Comissió Acadèmica d'Avaluació del Professorat, etc..

Aquest procés de recollida no s'ha aturat per absència del nou SGIQ i es mantenen els procediments anteriors de forma interna. En els casos sobrevinguts de nova informació requerida, nous indicadors generats, noves normatives, etc., les diferents Sotsdireccions es responsabilitzen d'aconseguir la informació pertinent i analitzar-la.

A més a més, en el procés d'elaboració del SGIQ que es porta a terme actualment té en compte

que garantir la recollida d'informació dels diferents processos de resultats d'aprenentatge és fonamental i s'intenta simplificar-la al màxim per facilitar la seva gestió que és força complexa donat el nombre de titulacions i les interseccions entre moltes d'elles.

És particularment rellevant la participació de l'estudiantat en la valoració de les dades i de les accions promogudes per l'Equip Directiu. Per exemple, les diferents comissions acadèmiques estan composades per estudiants (sovint delegats) pertanyents als diferents cursos de la titulació (fins a quatre). També hi ha representació dels estudiants als òrgans col·legiats i existeix la figura del Delegat d'Escola que té comunicació directa amb l'Equip Directiu. Actualment la Delegació d'Estudiants té previst dotar-se d'un reglament de funcionament.

Per tal de millorar la recollida d'informació s'ha generalitzat l'ús del Servei d'Atenció a l'Usuari ([SAU](#)) que permet recollir consultes, queixes, felicitacions i reclamacions d'una manera organitzada al ser un formulari amb camps temàtics que faciliten la gestió. La resposta d'aquest servei és ràpida i acostuma a adreçar als usuaris a d'altres aplicatius especialitzats de manera que per una banda es pot solucionar el problema i, per l'altra, es millora en la coneixença dels serveis de suport que ofereix el centre.

En relació amb la satisfacció dels principals grups d'interès (estudiants, professorat, ocupadors i graduats), la recollida d'informació es fa a través de les enquestes de satisfacció als diferents col·lectius: <http://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes> i en relació amb la titulació de MUEA, també es poden trobar [indicadors de satisfacció al Llibre de Dades Estadístiques i de Gestió de la UPC](#). Cal revisar aquesta recollida d'informació per tal que sigui completa però simple i, per tant, garanteixi la millor utilització possible dels recursos disponibles.

Els resultats de la darrera enquesta de satisfacció a l'estudiantat (E3.1), feta segons el model de GPAQ per a les titulacions amb acreditació programada, indica que l'entorn virtual ATENEA és molt valorat i es considera molt útil per a l'aprenentatge de l'estudiantat (4.12/5). En aquesta línia també es valora molt positivament la informació pública continguda a les pàgines web de les diferents titulacions (3.75/5). Els aspectes que mostren una valoració inferior són, en aquest ordre, les tutories (2,20/5) i el que fa referència al tractament de queixes i suggeriments. Es considera que s'ha de millorar en aquests dos aspectes però abans de fer-ho caldrà analitzar-los més detingudament donat que el percentatge de Ns/Nc (no sap, no respon) és molt elevat per als dos temes tractats: 22,76% i 36,01% respectivament.

3.3 El SGIQ implementat genera un pla de millora que s'utilitza per a la millora continuada de la titulació.

La manca d'un SGIQ definitiu no és impediment per aconseguir la gestió de la informació, la seva anàlisi i l'extracció de conclusions que permetin la proposta de millores. Però no és beneficiosa per aconseguir tots aquests ítems d'una manera òptima i, particularment, amb una programació i planificació estable. En aquest sentit, el canvi d'Equip Directiu a finals de 2016 com a conseqüència de les primeres eleccions a Director de centre després del procés de fusió d'escoles, ha comportat canvis importants a la composició de l'Equip Directiu que ja no disposa de Delegats del Rector per assumir determinades tasques i responsabilitats. Tot i que la transmissió de l'experiència entre l'anterior i el nou equip ha estat positiva i profitosa l'adaptació a la nova situació comporta invariablement certa ineficiència momentània. A més, cal dir que paral·lelament a la fusió de les escoles s'ha implementat la creació d'una Unitat Transversal de Gestió on el personal d'administració i serveis ha hagut d'adaptar-se a la nova estructura, evitant duplicitats i solapaments. Aquest fet també ha ocasionat que determinats processos s'hagin aconseguit amb certs retards sobre la planificació original. No obstant, les mancances relatives als plans d'estudis o als recursos materials i els serveis es ressolen efectiva i favorablement gràcies a la col·laboració de tots els col·lectius implicats.

En aquest sentit, la millora continuada s'aconsegueix des de diferents punts de vista però probablement no de la manera més efectiva i eficient. La primera tasca d'identificació es produeix a mesura que els diferents implicats s'estabilitzen a la seva nova situació que pot ser derivada d'assumir noves funcions o bé per l'augment de tasques associat al nombre de titulacions i el nombre d'estudiants. Cal consolidar i fixar el nou model en el temps corregint les no-conformitats que es detectin.

Tenint en compte aquesta situació, l'Escola s'ha dotat de nous mecanismes de coordinació i de noves comissions que permet per una banda solucionar les no-conformitats i, per l'altra, per estendre el coneixement dels nous models als diferents membres de les comissions i, per extensió, a la resta dels col·lectius als quals pertanyen.

Per exemple, les Comissions Acadèmiques de les titulacions permeten avaluar la situació dels plans d'estudis i nodreixen d'informació molt important a l'Equip Directiu encarregat de confeccionar les normatives unificades i simplificades de l'Escola. Les diferents àrees de la Unitat Transversal de Gestió ajuden a identificar els punts crítics i l'Equip Directiu pren les decisions basant-se en la informació disponible.

L'elaboració d'aquest informe d'Acreditació ha permès sistematitzar en primer terme l'anàlisi dels resultats i la proposta d'accions de millora, seguint sempre les pautes i recomanacions de l'AQU. En relació amb les propostes de millora, s'han identificat unes propostes, una justificació de la necessitat, acció, valoració, estat i responsables.

E estàndard 4: Adequació del professorat al programa formatiu

4.1 El professorat 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.

L'ESEIAAT compta amb un professorat amb un nivell de qualificació i experiència (docent, investigadora i professional) adequats a les titulacions que s'hi imparteixen. Així, de manera genèrica, el professorat que imparteix docència a totes les titulacions del centre és suficient i adequat d'acord amb les característiques de cada titulació i el nombre d'estudiants de la titulació. De forma genèrica i no desagradada per al professorat del MUEA, es pot trobar informació sobre el PDI en 1^a assignació al centre al següent [enllaç](#) on el PDI es categoritza segons diferents criteris. D'acord amb l'àrea de coneixement, el centre encarrega la docència de les assignatures al Departament universitari més adient i cada Departament assigna un professor coordinador de l'assignatura que coordina l'activitat de la resta de docents, si escau, tenint en compte les àrees d'expertesa del PDI adscrit al departament.

En el cas concret del MUEA es pot consultar el professorat (E4.1) mitjançant les guies docents del pla d'estudis, disponibles a la plana web del [pla d'estudis](#). A més, des de GPAQ, es publicarà informació sobre PDI de l'escola al [Llibre de Dades Estadístiques i de Gestió](#), però de moment aquestes dades no estan actualitzades i no hi consten tampoc les de les escoles originals EET i ETSEIAT.

En el moment de la verificació d'aquests ensenyaments es va configurar una previsió del professorat implicat que indicava, per exemple, unes proporcions del 84% de professorat permanent, un 78% de professorat doctor i un 53% de professorat inclòs en el conjunt de les categories Catedràtic d'Universitat, Catedràtic d'Escola Universitària, Titular d'Universitat i Agregat. Les dades lliurades per GPAQ sobre la docència impartida no són definitives (E4.2., E4.3. i E4.4.) però amb les provisionals es constata que aquesta previsió no s'ha aconseguit durant els tres cursos complets en els quals s'ha fet docència d'aquest màster. Cal indicar, no obstant, que el curs 2014-2015 va ser el primer de la titulació i aquesta no estava completament desplegada la qual cosa afecta clarament als percentatges ja que va iniciar-se solament 1 dels 2 anys del pla d'estudis. Per la resta d'anys el percentatge supera el 70% de professorat doctor que fa docència al màster, tenint en compte que cal sumar la docència impartida a l'aula i la totalitat de la que fa el professorat que dirigeix els TFM's, donat que la normativa del centre obliga a que els directors de TFM's tinguin la categoria de doctors. Es proposa millorar aquests percentatges als propers anys de diverses formes: amb la incorporació de professorat doctor (tot i que la provisió de places de concursos és responsabilitat del Vicerectorat de Personal i dels Departaments universitaris) i modificar la distribució del professorat entre graus i màsters de l'àmbit de l'Enginyeria Aeroespacial.

Pel que fa a l'activitat investigadora del PDI, els diferents departaments i grups de recerca de la UPC una activitat intensa i de qualitat que es pot trobar, actualitzada i classificada per diferents criteris a través de l'[espai web de recerca](#). En concret els diferents grups de recerca actius a l'ESEIAAT es poden consultar al següent apartat [web](#). Actualment, en l'àmbit aeronàutic i espacial els principals grups de recerca són:

- CIEFMA - Centre d'Integritat Estructural i Fiabilitat dels Materials
- CTTC - Centre de Transferència de la Calor
- LAIRE - Laboratori Aeronàutic i Industrial de Recerca i Estudis
- LEAM - Laboratori d'Enginyeria Acústica i Mecànica
- LITEM - Laboratori per a la Innovació Tecnològica d'Estructures i Materials
- MCIA - Grup d'Accionaments Electrònics i Aplicacions Industrials
- POLYCOM - Tecnologia de Polímers i Compostos • SAC - Sistemes Avançats de Control
- TERFIQ - Termodinàmica i Fisicoquímica

El personal docent del MUEA participa en diversos projectes de recerca i investigació, en l'àmbit dels grups de recerca esmentats anteriorment i els seus projectes de recerca es poden al següent [enllaç](#).

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

Des de la seva creació i compartint els ideals de les escoles originals, l'ESEIAAT ha treballat sempre amb l'objectiu de disposar del millor professorat possible, depenent de cada titulació, i vetllar curosament pel correcte desenvolupament de les titulacions que imparteix.

L'Escola planifica i proposa anualment, d'acord amb els procediments establerts a la Universitat, l'encàrrec acadèmic a cadascun dels Departaments universitaris i la proposta es compleix de forma completa. En aquest encàrrec es contempla tant la docència d'assignatures com el desenvolupament dels Treballs de Fi de Grau i Màster, la tutorització de les pràctiques externes, així com la tutorització de l'estudiantat. El nombre de professors de la titulació s'intenta adaptar a la pauta del document de verificació però actualment no s'ha arribat a aconseguir. No obstant, els mecanismes de coordinació dels estudis no han identificat cap mancança en el correcte desenvolupament dels estudis i en l'atenció als estudiants.

S'ha detectat una participació elevada de professorat de la categoria Associat, que pot ser doctor o no. En aquest aspecte, les polítiques de la plantilla de professorat depenen dels departaments implicats a l'ESEIAAT, de la direcció de la UPC i, fonamentalment, de la legislació vigent tant de Catalunya com de l'Estat. Malauradament, en els últims anys han estat dirigides a retallar les plantilles docents, no cobrint les baixes de professorat amb nou PDI a temps complet sinó amb professorat associat. La contribució d'aquesta figura s'ha de racionalitzar però no s'hauria de perdre donat que pot ser molt profitosa des del punt de vista formatiu al tractar-se majoritàriament de professionals de l'àmbit dels estudis.

En relació amb la satisfacció de l'estudiantat sobre les assignatures i, particularment, sobre el professorat, que es deriva de les [enquestes](#) els resultats són positius. Aquest indicador de la dedicació a la docència i l'atenció als estudiants per part del professorat és el resultat de la resposta a la pregunta "Es mostra (el/la professor/a) accessible per a la realització de consultes sobre la matèria". L'altra pregunta clau és "En conjunt estic satisfet/a amb aquesta assignatura". El valor mitjà assolit pel professorat que imparteix docència a l'escola a la titulació MUEA va ser de 3,4 sobre 5 amb les assignatures i un 3,7 sobre 5 amb la docència (dades del curs acadèmic 2015-16 i similars a les del curs 2014-15). Les darreres dades (curs 2016-17) encara no estan disponibles indica un valor de 3,772 per a l'avaluació del professorat amb una participació del 42.9% de l'alumnat.

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

Tant l'ESEIAAT com la UPC ofereixen recolzament i oportunitats per millorar l'activitat docent. Per tant, el professorat disposa de suport institucional per al desenvolupament de les seves funcions i per a la millora de la qualitat, i pel seu desenvolupament professional en la vessant docent. A la pràctica, l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la UPC té com a missió "Promoure la millora de la qualitat en el servei que la UPC dona a la societat, contribuint al desenvolupament professional del PDI per potenciar la innovació en els diferents àmbits de l'activitat acadèmica i especialment en la docència". De forma habitual, el centre, mitjançant l'Equip directiu, promou efectivament la participació del PDI en les activitats ofertes per l'ICE i també actua sol·licitant a l'ICE programacions d'activitats de formació específiques en temàtiques considerades d'interès, a fi d'apropar geogràficament aquestes activitats i facilitar la participació del professorat. L'oferta formativa de l'ICE és pública al següent [enllaç](#). S'imparteixen diversos cursos al llarg de l'any Es poden consultar les activitats formatives de l'any 2016 a [l'enllaç següent](#) i a la [memòria 2015-2016 de l'ICE](#).

Evolució de la participació del professorat de l'ESEIAAT en cursos de l'ICE

Curs acadèmic	Nombre de cursos amb participació	Nombre de professors participants	% de professorat participant	Nombre d'hores de formació rebudes	Nombre d'hores rebudes per professorat participant
2014-2015	41	127	36,9%	1217	9,6
2015-2016	19	52	15,0%	377,5	7,3
2016-2017	24	120	34,2%	524	4,4

Font. ICE

La taula precedent i l'evidència E.4.5. recullen la formació rebuda pel PDI de l'ESEIAAT als 3 darrers cursos (2014-15, 2015-16 i 2016-17). Es considera que aquesta informació, tot i no estar desagregada explícitament per al professorat del MUEA és un bon reflex de la formació dels docents, útil per a aquest procés d'acreditació. L'anàlisi de resultats indica que el percentatge de professorat que participa com a mínim en un dels diferents programes de formació és elevat però força variable (36,9%, 15,0 i 34,2% per als anys estudiats). No obstant, tot i que la participació fluctua, les hores de formació rebudes han anat augmentant progressivament passant de 1217 a 3755 i finalment 5240 al curs 2016-2107, el que es pot considerar un creixement molt destacable que implica una taxa hores/docent molt elevada (9,6 - 72,2 i 43,7 respectivament).

Pel que fa a les temàtiques que tenen més participació, destaca la formació en anglès (especialment al curs 2015-2016) i la formació continua del PDI (especialment al curs 2016-2017). La formació en altres àmbits diversos també és destacable. Finalment, tot i no ser un percentatge molt elevat, la formació en recursos didàctics lligats a ATENEA ha augmentat de 48 hores a 600 el que implica una millor coneixença de les eines disponibles a la plataforma virtual que poden repercutir en l'aprofitament dels ensenyaments.

Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge

5.1 Els serveis d'orientació acadèmica suporten adequadament el procés d'aprenentatge i els d'orientació professional faciliten la incorporació al mercat laboral

Tota la informació per a futurs estudiants de la UPC es troba a: <https://eseiaat.upc.edu/ca/futurs-estudiants> on es poden trobar, entre d'altres, el Programa d'Orientació Professional (E5.1), el Pla d'Acció Tutorial (E5.2) i el [Pla d'Acollida](#), que són els sistemes d'orientació acadèmica i professional del centre. Aquests Plans formen part de les propostes del procés del SGIQ 3.2 *Suport i orientació a l'estudiant* i també

El Pla d'Acollida és un conjunt d'activitats que organitza l'Escola, abans de començar el primer curs i durant el primer quadrimestre, amb l'objectiu de facilitar l'adaptació als estudis de grau de l'alumnat de nou accés. Tota la informació referent al Pla d'acollida és accessible al web de l'Escola ([Pla d'Acollida](#)).

L'acció tutorial és un servei d'atenció als estudiants, a través del qual el professorat de l'ESEIAAT proporciona elements de formació, informació i orientació de forma personalitzada. Constitueix un suport per a l'adaptació de l'estudiant a la universitat, per a l'aprenentatge, l'orientació curricular i professional, centrant-se en els estudiants que accedeixen a la universitat (primer curs). En el cas d'estudiants sense dificultat per seguir els estudis, la tutoria ha de servir d'estímul per a l'obtenció de resultats d'excel·lència. També pot constituir una guia de recursos necessaris per a la obtenció de competències específiques o transversals considerant el perfil de l'estudiantat i les seves pròpies expectatives de desenvolupament personal. El pla de tutorització a l'ESEIAAT es dirigeix als aspectes acadèmics, vetllant per la superació de la fase inicial i fent un seguiment proper a estudiants que han superat la fase inicial però tenen un rendiment no satisfactori.

En relació amb els serveis d'orientació professional (E5.1), s'ofereixen diverses formacions i tallers sobre preparació d'una entrevista, el CV, habilitats de comunicació, etc. Aquesta informació es troba a l'apartat "[Programes d'Orientació Professional](#)" de la web d'Empresa de l'ESEIAAT.

La satisfacció de l'estudiantat dels serveis de tutories acadèmiques, accions d'orientació professional i gestió de les pràctiques externes es pot visualitzar a les [enquestes de satisfacció de l'estudiantat de nou accés](#). Com s'ha comentat prèviament, mitjançant l'enquesta preparada per GPAQ s'ha detectat que la valoració de l'estudiantat sobre aquest servei és baixa però, també s'ha detectat un elevat percentatge d'estudiants que responen Ns/Nc (aproximadament 23%) i possiblement no fan ús d'aquesta eina voluntària. Es proposa millorar la difusió del Pla d'Acció Tutorial.

En referència al cas particular del MUEA, el Coordinador de la titulació i Cap d'estudis de màster realitza bona part de les accions de suport i orientació, en particular aquelles adreçades a la mobilitat i les referides als TFMs. A més, s'organitza un Fòrum d'Empreses del Sector Industrial i Aeronàutic amb l'objectiu de posar en contacte els estudiants de les nostres titulacions amb empreses interessades en la contractació de persones altament formades. Aquesta innovadora i dinàmica fórmula, que ha demostrat la seva eficàcia amb gran èxit en les seves múltiples edicions, permet establir noves sinergies entre les empreses del sectors industrials i aeroespacial i la nostra Escola.

Una de les prioritats de l'Escola és l'establiment de relacions amb altres centres universitaris i institucions amb l'objectiu de realitzar activitats en l'àmbit docent que puguin ajudar als estudiants durant el procés d'aprenentatge i faciliten la incorporació al mercat laboral. En aquest sentit, destaquen essencialment els intercanvis d'estudiants i professorat, l'establiment d'estudis conjunts, i les estades d'estudiants i titulats en empreses estrangeres. Aquestes relacions s'estableixen, principalment, amb universitats de països que formen part de la Unió Europea, tot i que també col·laborem amb universitats d'altres entorns geogràfics. En el món actual, cada cop més globalitzat i plural, la mobilitat entre universitats de diferents països és una vivència molt enriquidora, tant a nivell individual com col·lectiu. Aquesta activitat esdevé una experiència única, no només pels coneixements acadèmics adquirits, sinó també per l'aprenentatge de nous sistemes de treball, nous entorns i noves cultures. Així mateix, convé destacar que una estada a l'estranger és una bona inversió pel futur professional dels nostres estudiants ja que, amb la internacionalització dels sistemes

econòmic i laboral, cada cop les empreses valoren més l'experiència internacional en els currículums, fins al punt que sovint la demanen expressament. Durant el curs es realitzen diverses sessions informatives per explicar els programes de mobilitat, així com un tracte personalitzat ofert pel personal especialitat de administració i serveis, i de la sotsdirecció de relacions internacionals. La informació referent als programes de mobilitat es pot trobar al web de l'escola, secció *International* ([enllaç](#)). L'anàlisi de la mobilitat associada a MUEA (E5.6. i E5.7) mostra que aquesta opció és molt sol·licitada per l'estudiantat del centre que amb una altra proporció fa mobilitat a universitats estrangeres, particularment la Cranfield University del Regne Unit, l'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace de França, el centre Politecnico di Milano a Itàlia i la Technische Universität München d'Alemanya. Per altra banda, el màster també és un pol d'atracció d'estudiants estrangers de tota Europa que venen a cursar assignatures impartides a l'ESEIAAT. Actualment la balança d'intercanvi està dominada per la sortida dels nostre estudiantat.

Un altre mecanisme d'orientació amb gran repercussió és la Borsa de Treball i Pràctiques Professionals que l'Escola ofereix a l'estudiantat, principalment quan està finalitzant els seus estudis. Aquest procés es regeix per una normativa de recent aprovació que ha definit una nova assignatura (E5.8.) i que substitueix els procediments anteriors. La participació de l'estudiantat MUEA en les pràctiques en empresa (E.5.9.) és molt elevada i entre els cursos 2014-2015 i 2015-16, 47 estudiants van acollir-se i van fer pràctiques en una vintena d'empreses. El perfil de les empreses on fan les pràctiques és divers dintre de l'àmbit aeronàutic amb empreses com Vueling, Sener, GMV Aerospace i E.G.O, per destacar només les que acullen més estudiants.

Cal destacar un servei diferencial i significatiu de l'ESEIAAT com l'orientació mitjançant projectes competitius en equip. Més enllà de les assignatures específiques que ho desenvolupen, l'ESEIAAT ofereix un programa específic anomenat INSPIRE3 (comentat prèviament a l'apartat 1.6), adreçat a l'estudiantat per a la realització de projectes innovadors reals, el que constitueix una experiència educativa innovadora en Enginyeria. Consisteix en el desenvolupament, per part de grups d'estudiants multidisciplinaris, de projectes d'enginyeria reals i de contingut transversal, en els quals l'estudiant té l'oportunitat d'aplicar coneixements i habilitats adquirides, així com de desenvolupar-ne de noves, com ara: la creativitat, la presa de decisió amb entorn d'incertesa, el pensament crític, les capacitats de comunicació i d'aptituds de lideratge en equip, així com la gestió de projectes i la negociació. És important assenyalar que les propostes sorgeixen de l'estudiantat, i que han de ser ells els veritables protagonistes i responsables de liderar els projectes. El personal acadèmic juga un rol únicament facilitador, conseller i supervisor. Aquest programa extracurricular complementa el treball de desenvolupament d'aptituds i competències ja contemplat en assignatures dels plans d'estudi.

Finalment i com una altra eina orientativa, es realitzen conferències al llarg del curs acadèmic tal i com es pot veure en la memòria del centre.

5.2 Els recursos materials disponibles són adequats al nombre d'estudiants i a les característiques de la titulació

De manera genèrica, l'ESEIAAT compta amb tots els mitjans materials necessaris per a realitzar una docència de qualitat i una activitat investigadora competitiva (E5.5.). La [memòria de l'ESEIAAT](#) recull informació sobre les instal·lacions de què disposa el centre i sobre alguns dels seus equipaments.

Així, les aules, laboratoris i tallers necessaris per al desenvolupament de les activitats previstes per a la consecució dels objectius i competències del pla d'estudis es concreten en les aules de teoria amb capacitat d'entre 60 i 100 estudiants, seminaris, auditoris per a la realització d'exàmens sales de treball i aules d'informàtica. A la vegada, cada Departament compta amb instal·lacions i dotació d'equipament necessari per a realitzar les pràctiques docents i la investigació.

La capacitat dels laboratoris existents està vinculada als models acadèmics que es proposen i són les següents:

- per pràctiques de simulació (aula informàtica): 30-40 estudiants per grup.
- per pràctiques de taller (laboratoris docents): 15-20 estudiants per grup.

Les aules docents estan equipades amb:

- telefonia
- projector i PC
- de les aules dedicades a la realització de classes teòriques i/o de problemes, un 90% estan equipades amb mobiliari de taules i cadires no fixes que permeten la creació de grups de treball i fomenten l'aprenentatge col·laboratiu
- les sales d'estudi disposen de taules i cadires no fixes per desenvolupar la mateixa funció
- les aules informàtiques disposen d'ordinadors amb connexió fixa a Internet i són utilitzades per a pràctiques docents o lliurement pels estudiants com a sales d'estudi i treball quan no estan ocupades per docència.

Els espais estan equipats tots ells de forma general amb:

- una WLAN en les àrees dels estudiants
- connexió fixa a internet en aules, laboratoris i biblioteca
- ús de portàtils en les aules i servei de préstec en la biblioteca
- algunes aules estan electrificades per poder utilitzar portàtils de forma autònoma

Mitjançant l'enquesta a l'estudiantat (E3.1.) s'ha detectat que la valoració de les instal·lacions és millorable tot i que la valoració general es de 3.04/5 (resposta a la pregunta *En general, estic satisfet/a amb els recursos i serveis destinats al meu ensenyament*). En concret la valoració de les preguntes clau relatives a instal·lacions són les següents:

- 3,13/5 a *Les aules (condicionament, equipament, il·luminació, mobiliari, etc) són adequades.*
- 2,98/5 a *L'equipament dels laboratoris, tallers i espais informàtics són adequats a les necessitats.*
- 3,22/5 a *La resta d'espais per a altres activitats d'estudi (aules d'estudi individuals i grupals).*

Per contra, a partir de l'[enquesta](#) al PDI de l'ETSEIAT (no està disponible l'enquesta a ESEIAT) s'observa que la valoració sobre els recursos és superior 3.45/5 a la pregunta sobre els equipaments necessaris per als desenvolupament de la docència. Aquesta variació pot ser deguda al millor coneixement de les condicions materials i pressupostàries de la universitat per part del PDI.

A banda dels seus recursos i serveis propis, l'ESEIAT també compta amb el Servei de Biblioteques i Documentació (SBD) de la UPC (<http://bibliotecnica.upc.edu>), i en particular amb la Biblioteca del Campus de Terrassa. Aquesta darrera, com totes les biblioteques de la UPC, ofereixen als usuaris una àmplia oferta de serveis bibliotecaris i d'accés a la informació de les col·leccions bibliogràfiques així com a la biblioteca digital. Les biblioteques faciliten amplis horaris, ordinadors connectats a Internet i espais de treball individual i en grup. Entre els serveis organitzats pel SBD hi ha la participació en diferents cursos i activitats formatives per la recerca d'informació i la seva correcta utilització.

És particularment destacable que la UPC disposa del seu propi entorn virtual d'aprenentatge ([ATENEA](#)) que ja s'ha comentat prèviament i que és força valorat per l'estudiantat. El seu disseny s'ha realitzat a partir de les aportacions del professorat i de les unitats bàsiques amb l'objectiu de donar suport a l'adaptació dels estudis de la UPC a les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior. Atenea s'ha desenvolupat utilitzant com a base tecnològica la plataforma de programari obert de Moodle.

En relació amb la satisfacció de l'estudiantat amb els fons documentals, instal·lacions i equipaments i instal·lacions docents la informació està disponible a les [enquestes de satisfacció dels titulats UPC \(ETSEIAT\)](#).

En referència concreta als estudis de MUEA, no s'han detectat mancances ni en les infraestructures ni en els serveis de suport.

Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius

6.1 Els continguts i les activitats de formació són coherents amb els resultats d'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació

El Màster Universitari en Enginyeria Aeronàutica (MUEA) per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), ofereix una formació avançada de caràcter multidisciplinar que habilita per a l'exercici de la professió d'Enginyer/a Aeronàutic/a d'acord amb la legislació vigent. És la continuació natural del Grau en Enginyeria en Tecnologies Aeroespacials ja que el perfil i contingut d'ambdós estudis estan coordinats i enllaçats, doncs han estat concebuts amb aquest objectiu.

Les activitats formatives desenvolupades en el [pla d'estudis](#), d'aquest màster (E6.2.) contenen tota la informació teòrica i pràctica necessària per tal d'assolir les competències definides a les memòries de verificació seguint la definició del MECES per al [nivell de titulació del màster \(nivell 3 MECES\)](#), segons el RD 1027/2011. La implantació de la titulació s'ha desenvolupat segons el calendari definit sense dificultats.

Els objectius d'aprenentatge de les assignatures queden recollits a la descripció de cadascuna d'elles, dintre del [pla d'estudis](#) de 120 ECTS (60 ECTS/any).

Les assignatures seleccionades per aquest informe d'acreditació són:

- 2 Assignatures obligatòries:
 - o Enginyeria Computacional
 - o Vehícles Aeroespacials
- 1 Assignatura de cadascuna de les especialitats:
 - o [Espai](#): Astrodinàmica (*Astrodynamics*)
 - o [Aeroports](#): Transport Aeri (*Air Transport*)
 - o [Propulsió](#): Propulsió Avançada (*Advanced Propulsion*)
 - o [Vehícles Aeroespacials](#): Aerodinàmica Avançada (*Advanced Aerodynamics*)

En relació amb les assignatures seleccionades (E6.6.1), la memòria de verificació (E1.1) especifica en la seva secció 5 (Planificació dels ensenyaments) els diversos resultats d'aprenentatge que ha d'adquirir l'estudiant per obtenir el títol, les activitats formatives, les metodologies docents i els sistemes d'avaluació. Les mostres d'avaluació de les assignatures es pot trobar al conjunt d'evidències E6.4.

En relació amb el TFM (E6.6.), el nivell d'assoliment de formació de l'estudiant, és el requerit en el MECES. Els resultats d'aprenentatge d'aquest treball, venen descrits en la seva memòria de verificació: "Ser capaç de desenvolupar un treball en el que s'integrin els coneixements adquirits i en el qual pugui ser capaç d'avançar en el coneixement d'un problema de la enginyeria aeronàutica".

Els TFM proposats a l'estudiantat MUEA es generen a través de quatre vies principals:

- 1) TFM relacionats amb les línies de recerca del PDI dels Departaments que hi imparteixen docència.
- 2) TFM relacionats amb projectes competitiu de recerca i transferència de tecnologia del PDI dels Departaments que hi imparteixen docència.
- 3) TFM promoguts per estudiantat en pràctiques externes amb empreses del sector.
- 4) Altres TFM.

L'anàlisi preliminar des de l'inici de la titulació indica una major presència dels casos 1 i 3, seguits del 2 i en menor mesura, de la tipologia 4.

Sobre la satisfacció de l'estudiantat, de forma general i en base a comentaris rebuts puntualment per part d'estudiantat titulat del Màster la Coordinació de la titulació extreu tres conclusions generals en relació als resultats de l'aprenentatge:

1. L'estudiantat que ha pogut ampliar els seus estudis a l'estranger mostra una molt elevada satisfacció amb la formació rebuda un cop ha pogut comparar-la amb l'exigència de titulacions estrangeres. Sovint aquest estudiantat es posa en contacte amb l'Escola amb motiu de visites esporàdiques al Centre i sovint s'aprofita aquesta experiència per facilitar

el contacte d'aquest estudiantat amb l'estudiantat que està cursant els estudis a l'ESEIAAT.

2. L'estudiantat que ha dut a terme els seus estudis de Grau al Centre i que ha continuat el MUEA a l'Escola i no participa de la mobilitat internacional, sovint presenta una actitud força crítica amb la formació rebuda.
3. Bona part de l'estudiantat que ha dut a terme els seus estudis de Grau a altres centres UPC o de fora de Catalunya sovint manifesta una elevat grau de satisfacció amb el conjunt de la formació rebuda al MUEA.

La visió negativa mostrada al punt 2 es va poc a poc reconduint i, a tall d'exemple, a finals del curs 2016-2017, espontàniament es fa rebre la sol·licitud de bona part de l'estudiantat MUEA que havia acabat les especialitats d'aeroports i també la de propulsió, de reunir-se amb el coordinador del Màster per transmetre la satisfacció general per aquelles especialitats. Al Pla de millora del MUEA s'ha definit una activitat d'enquesta de satisfacció a l'estudiantat que participa en mobilitat internacional per tal de poder quantificar millor aquest punt.

6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats d'aprenentatge pretesos i és públic

Els resultats d'aprenentatge fins a la data són força o molt satisfactoris a totes les assignatures del Màster. De forma general, el Màster presenta una més elevada presència d'activitats pràctiques a les diferents assignatures en comparació amb la mitjana del Grau en Enginyeria de Tecnologies Aeroespacials, GRETA, grau de referència. El pes doncs d'aquestes activitats és també més elevat i, per tant, es redueix en general el pes d'activitats d'avaluació puntual com ara els exàmens parcials i finals. Es considera que aquesta diferent estructura d'avaluació pot influir en els resultats indicats al punt anterior.

Al segon semestre del curs 2016/2017 es van detectar dues assignatures de formació avançada a la especialitat de vehicles amb resultats d'avaluació menys satisfactoris, comparades amb la resta. Bona part d'aquest fet rau en que aquelles assignatures s'havien proposat a estudiantat Erasmus i cap d'aquells estudiants van superar-les. En conseqüència, la Coordinació determina que s'han adoptat mesures per limitar el nombre de estudiants *incomings* que puguin accedir-hi o vetar-los.

En relació amb les assignatures, la metodologia i les activitats docent s'alineen amb els resultats d'aprenentatge (E1.1 i documentació de les assignatures E6.6). Aquesta informació està disponible a la informació de cada assignatura, al [pla d'estudis](#).

El sistema d'avaluació dels resultats d'aprenentatge (E6.5), és variat, públic i pertinent, i apareix a les guies docents del pla d'estudis.

Pel que fa al TFM, el sistema d'avaluació és públic i queda definit al [Reglament del Treball Fi de Màster](#) vigent, en espera de la propera aprovació del nou reglament unificat per Graus i Màsters.

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

Els valors dels indicadors acadèmics i la seva evolució històrica es troben disponibles al [llibre de dades estadístiques i de gestió](#).

Atès que la titulació es va iniciar al curs acadèmic 2014-15, no es disposen de dades anteriors. Però en només un curs acadèmic la taxa d'èxit va millorar d'un 98,20% a un 99,20%. La taxa de rendiment es va mantenir també en un bon resultat, entorn al 98%.

Indicadors	2014-2015	2015-2016
Taxa d'èxit (%)	98,20%	99,20%
Taxa de rendiment (%)	98,20%	97,90%
Taxa d'abandonament (%)	-	-
Taxa de graduació (%)	-	-
Taxa d'eficiència (%)	-	100%

Font: Llibre de Dades Estadístiques i de Gestió

De moment no es disposa de dades sobre la taxa d'abandonament i taxa de graduació i no es poden valorar. El resultats obtinguts milloren els valors estimats previstos en la memòria de

verificació de la titulació: Taxa de graduació: 75%, Taxa d'abandonament: 15%, Taxa d'eficiència: 80%. Val a dir que originalment, l'estimació es va fer a partir de les dades de la titulació Enginyeria Aeronàutica (pla extingit) i l'experiència obtinguda analitzant l'evolució en el Grau d'Enginyeria en Tecnologies Aeroespacials en procés d'implantació en aquell moment.

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

Encara no disposem de dades d'inserció laboral del màster. Si prenem com a referents altres titulacions similars del mateix àmbit disciplinari, la taxa d'ocupació se situa entorn al 90%, segons dades de la publicació [La inserció laboral dels titulats de màster](#) (pàgina 41), la taxa d'adequació entorn al 52% (pàgina 60 de la mateixa publicació). Quan es disposi de les dades pertinents es farà una valoració.

3. Pla de Millora

- 1. Disseny i Implementació del Sistema de Garantia Interna de la Qualitat (SGIQ).**
JUSTIFICACIÓ: L'existència d'un SGIQ és un requeriment per als ensenyaments universitaris i permet la correcta execució dels processos claus per al desenvolupament dels mateixos així com la recollida de dades i el seu anàlisi acurat.
ACCIÓ: Enllestir els processos, validar el sistema, fer-lo públic i implementar-ho.
ESTAT: En curs
RESPONSABLE: Sotsdirector de Qualitat i Innovació Docent
- 2. Gestió de l'assignació d'estudiant Erasmus a les assignatures optatives del centre.**
JUSTIFICACIÓ: La creixent difusió dels estudis impartits a l'ESEIAAT cap a universitats estrangeres ha provocat un creixent nombre de sol·licituds de mobilitats Erasmus *incomings* entre estudiantat d'altres universitats de l'Espai Europeu d'Educació Superior. Inicialment la única gestió sobre la matrícula d'aquest estudiantat era verificar que les assignatures demanades a cursar fossin programades en el semestre de la mobilitat prevista, sense fer un control del *background* de l'estudiantat ni una vigilància sobre les assignatures demanades. Això va provocar, entre d'altres situacions, canvis de matrícula un cop l'estudiantat *incoming* experimentava, en alguns casos, la duresa de l'assignatura i, en altres casos, el nombre d'estudiants *incomings* era força superior a l'estudiantat de les titulacions ESEIAAT, generant distorsions quan les assignatures requerien un treball continuat en grup.
ACCIÓ: A finals del 2016 es va establir un protocol d'admissió a les assignatures optatives ofertes a estudiantat Erasmus *incoming* en el que, per una banda, es marcava un màxim de sol·licituds d'admissió per assignatura (en alguns casos aquest màxim es va instaurar a zero) i, per altra banda, es va procedir també a avaluar el *background* d'aquell estudiantat (en funció de la titulació cursada a la Universitat d'origen) per decidir si s'admetia o no a determinades assignatures d'àmbits molt específics. Aquest nou procediment va quedar definit a l'àrea de relacions internacionals a començaments de 2017 i s'està aplicant a l'estudiantat que ha estat admès al primer semestre del curs 2017/2018.
ESTAT: En curs
RESPONSABLE: Sotsdirector Cap d'estudis de Màsters i Internacionalització, conjuntament amb el Sotsdirector de Relacions Internacionals.
- 3. Coordinació horitzontal i vertical a les assignatures "Aerodinàmica Avançada" i "Aeroelasticitat Avançada", de la especialitat vehicles del MUEA:**
JUSTIFICACIÓ: Al curs 2016/2017 es van detectar uns resultats d'avaluació d'aquelles assignatures que diferien força de la resta d'assignatures de la titulació. Concretament la primera va tenir un percentatge d'aprovat del 67% i un 50% a la segona. A la Comissió Acadèmica d'Abril del 2017 (E1.4 i E1.5.) es va tractar aquesta problemàtica i es van assenyalar tres causes: 1) presència d'estudiantat Erasmus, amb un *background* insuficient; 2) decalatge entre ambdues assignatures doncs caldria fer primer aerodinàmica abans d'aeroelasticitat; i 3) existència d'un "gap" entre l'assignatura de "Aerodinàmica, mecànica de vol i orbital" i les assignatures d'especialitat.
ACCIÓ 1: Limitar a zero el nombre d'estudiants Erasmus *incomings* a l'assignatura.
ACCIÓ 2: Promoure una reunió entre els coordinadors de les assignatures implicades per tal d'abordar aquell "gap" i definir si cal modificar la formació.
ESTAT: En curs.
RESPONSABLE: Coordinador del MUEA.
- 4. Descompensació entre l'entrada al MUEA al setembre i al febrer:**
JUSTIFICACIÓ: El MUEA va iniciar-se el curs 2014/2015 amb un nombre reduït d'alumnes, fet normal doncs tot just aquell any van començar a sortir titulats dels Graus d'Enginyeria Aeronàutica que hi donaven accés. Al curs 2015/2016 i 2016/2017 es va detectar com l'oferta de places al setembre (60 places) era insuficient per a la demanda rebuda, mentre que la oferta de places al febrer (60 places) era superior a la demanda. Es va analitzar i es va veure que només una mínima

proporció de les demandes excloses al setembre tornaven a fer la sol·licitud al febrer, amb la pèrdua de potencials estudiants de la titulació. Aquest fet provoca que les assignatures obligatòries de M1A i M1B (que tenen doble docència als quadrimestres de Tardor i Primavera) estigui descompensada de semestre a semestre; així doncs al quadrimestre de Tardor les assignatures M1A tenen una ocupació més alta i que les assignatures M1B al quadrimestre de Primavera estan molt més plenes que al de Tardor.

ACCIÓ: Proposar, a l'inici del curs 2017/2018 a part de l'estudiantat que demana l'accés al setembre de començar la obligatorietat del MUEA a M1B en comptes de M1A i així balancejar millor la càrrega de les assignatures durant l'any i, al mateix temps, poder admetre a part d'aquell estudiantat no admès habitualment al setembre. Aquesta acció es podria estendre a d'altres titulacions.

ESTAT: En curs.

RESPONSABLE : Sotsdirector de Màsters i Internacionalització.

5. *Enquestes de satisfacció a l'estudiantat del MUEA que ha dut a terme a seva especialitat en el marc d'una mobilitat internacional:*

JUSTIFICACIÓ: la manca de dades objectives sobre la satisfacció de l'estudiantat sobre la formació rebuda.

ACCIÓ: Incloure, com a pre-requisit a l'emissió del certificat de notes de mobilitat, la necessitat de complir una enquesta de satisfacció.

ESTAT: En curs.

RESPONSABLE : Sotsdirector de Relacions Internacionals en col·laboració amb el Sotsdirector de Màsters i Internacionalització.

6. *Elaboració d'una "Troubleshooting guide" per al registre d'enunciats, matrícules i defenses de TFMs.*

JUSTIFICACIÓ : S'ha detectat que una elevada proporció d'estudiantat no ajusta les seves accions als calendaris previstos per la tria, execució i defensa dels TFMs, tot i les sessions informatives que es duen a terme cada semestre i malgrat la informació sobre procediments i calendaris disponible a la web. En conseqüència, hi ha un nombre molt elevat de instàncies relacionades amb el registre d'enunciats fora de termini, matrícules fora de termini i sol·licituds de defensa fora de termini. Més enllà de què aquesta situació ve provocada en part per la manca d'un reglament únic de TFG/TFM per a l'Escola s'han definit un conjunt de situacions tipus que s'han estandarditzat.

ACCIÓ. En ares d'aconseguir una millor gestió de la situació, facilitar la titulació dels estudiants però sense minvar la qualitat dels ensenyaments es treballa en la generació i manteniment d'un instrument de consulta amb nom provisional de "*troubleshooting guide*" que contempli les situacions més freqüents i les accions recomanades en cada cas, per tal que el personal de la Gestió Acadèmica del centre tingui un marc estable d'actuació.

ESTAT: En curs

RESPONSABLE : Coordinador de TFM, en col·laboració amb el coordinador de TFG i el Sotsdirector Cap d'Estudis de Màster i Internacionalització.

7. *Millorar la redacció de la memòria VERIFICA.*

JUSTIFICACIÓ: Cal introduir la competència CT1 i modificar el redactat dels resultat d'aprenentatge així com assign correctament competències a les assignatures optatives.

ACCIÓ: Analitzar si cal iniciar un procés de Modificació

ESTAT: En curs

RESPONSABLE: Sotsdirector de Qualitat i Innovació Docent

8. *Aprovar normativa TFM i TFG.*

JUSTIFICACIÓ: Cal disposar d'una nova normativa que afecti a tots els Treballs Finals de les titulacions ESEIAA.

ACCIÓ: Aprovació per la Comissió Permanent de la proposta de l'Equip Directiu.

ESTAT: En curs

RESPONSABLE: Coordinador de TFM, en col·laboració amb el coordinador de TFG i el Sotsdirector Cap d'Estudis de Màster i Internacionalització.

9. Millorar els continguts i l'agregació de la informació a la pàgina web.

JUSTIFICACIÓ: Cal disposar d'un apartat web amb la informació relativa a Qualitat i facilitar la visibilitat dels indicadors relatius a les titulacions. També cal millorar els continguts de les webs en castellà i anglès.

ACCIÓ: Crear un apartat de Qualitat i afegir, progressivament la informació pertinent.

ESTAT: En curs

RESPONSABLE: Sotsdirector de Qualitat i Innovació Docent

Valoració global del Pla de Millora

El pla de millora que es planeja és parcial i fa referència especialment a les necessitats detectades en referència a aquesta titulació però inclou també aspectes transversals com ara dissenyar un nou SGIQ del qual caldrà verificar el seu grau d'implementació.

Pel que fa a la gestió de l'assignació d'estudiants Erasmus, a partir de la meitat del semestre es preveu fer una valoració d'aquest procediment per tal de revisar las limitacions imposades quant al nombre de places ofertes per assignatura i revisar-les l'alça o a la baixa en funció dels resultats assolits quan a avaluació i quant a desenvolupament de l'assignatura.

En relació a la coordinació horitzontal i vertical de diverses assignatures, caldrà seguir especialment els rendiments acadèmics de l'estudiantat i comprovar que es produeix una millora justificada.

En conjunt les mesures expressades intenten millorar la qualitat de la formació dels estudiants, ja sigui de manera puntual amb accions concretes (aprovar normativa, gestionar places) o bé de manera més transversal i profunda (implementació del SGIQ).

Els resultats esperats del pla de millora s'hauran d'analitzar en futurs informes de seguiment i acreditació.

4. Evidències

Les evidències de la següent taula es divideixen entre les que estan a un enllaç UPC o AQU i aquelles que es troben a l'espai virtual, l'accés al qual es farà mitjançant una contrasenya que es facilitarà en un document diferent.

Espai virtual:

Nom de l'evidència	Localització (URL)
ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU	
E1.1. Memòria actualitzada per a la verificació de la titulació	Disponible a l'espai virtual
E1.2. Informe de verificació i modificacions de la titulació	Disponible a l'espai virtual
E1.3. Informe de seguiment	Disponible a l'espai virtual
E1.4. Acta de la darrera sessió de la Comissió Acadèmica del MUEA	Disponible a l'espai virtual
E1.5. Documentació reunió Comissió Acadèmica MUEA	Disponible a l'espai virtual
E1.6. Documentació Assignatures Optatives MUEA	Disponible a l'espai virtual
E1.7. Reglament TFM	Disponible a l'espai virtual
ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA	
E2.1. Web ESEIAAT i Web MUEA	http://eseiaat.upc.edu/ca http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/estudis-en-enginyeria-aeroespacial/master-universitari-en-enginyeria-aeronautica
E2.2. Proposta SGIQ	Disponible a l'espai virtual
E2.3. Documentació lligada als processos SGIQ sobre recollida d'informació	Proposta de procés 6.1. Recollir i analitzar els resultats, Disponible a l'espai virtual
E2.4. Documentació lligada a la informació pública i la rendició de comptes	Proposta de procés 7.1 Publicar la informació i retre comptes Disponible a l'espai virtual
ESTÀNDARD 3: EFICÀCIA DEL SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA QUALITAT	
E3.1. Enquesta de satisfacció	Disponible a l'espai virtual
ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT AL PROGRAMA FORMATIU	
E4.1. Llistat professorat MUEA	Disponible a l'espai virtual
E4.2. HIDA professorat MUEA doctor i no doctor	Disponible a l'espai virtual
E4.3. HIDA professorat MUEA trams de docència	Disponible a l'espai virtual
E4.4. HIDA professorat MUEA categories	Disponible a l'espai virtual
E4.5. Pla de formació o altre document adequat per a valorar la millora de la qualitat de l'activitat docent i investigadora del professorat	http://www.ice.upc.edu/ca/professorat-upc/formacio-continuada/oferta-formativa-1 Informació sobre la formació rebuda pel PDI Disponible a l'espai virtual
ESTÀNDARD 5: EFICÀCIA DELS SISTEMES DE SUPORT A L'APRENENTATGE	
E5.1. Pla d'actuació institucional per a facilitar la inserció laboral	http://eseiaat.upc.edu/ca/empresa/orientacio-professional Document resum disponible a l'espai virtual.
E5.2. Documentació del Pla d'Acció Tutorial	https://eseiaat.upc.edu/ca/futurs-estudiants/pla-daccio-tutorial Pàgina 57 de la Memòria ESEIAAT
E5.3. Documentació del SGIQ sobre el procés de suport i orientació de l'estudiant	Proposta de procés 3.2 del SGIQ. Disponible a l'espai virtual
E5.4. Documentació del SGIQ sobre el	Proposta de procés 3.5 del SGIQ.

procés d'orientació professional	Disponible a l'espai virtual
E5.5. Identificació dels recursos més significatius de què disposa per afavorir l'aprenentatge de l'estudiant. En especial: laboratoris, infraestructures digitals, documentació, etc.	Serveis UPC: https://eseiaat.upc.edu/ca/lescola/serveis Campus Virtual Atenea: https://atenea.upc.edu/login/index.php Biblioteca: http://biblioteca.upc.edu/biblioteca/biblioteca-del-campus-terrasa Activitats i serveis per a futurs estudiants: http://eseiaat.upc.edu/ca/futurs-estudiants
E5.6. Dades Mobilitat Incoming MUEA	Disponible a l'espai virtual
E5.7. Dades Mobilitat Outgoing MUEA	Disponible a l'espai virtual
E5.8. Guia assignatura Pràctiques en empresa	Disponible a l'espai virtual
E5.9. Participació de l'estudiantat MUEA a les pràctiques en empresa	Disponible a l'espai virtual

ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS DELS PROGRAMES FORMATIUS

E6.1 a,b,c,d,e,f. Documentació del SGIQ sobre els processos associats amb els desenvolupament dels programes formatius per afavorir l'aprenentatge de l'estudiant i la recollida i l'anàlisi dels resultats	Proposta de processos: 2.1 Garantir la qualitat dels programes formatius 3.3 Metodologia d'ensenyament i avaluació 6.1 Recollir i analitzar els resultats Disponibles a l'espai virtual
E6.2. Informació que ha de ser pública en les guies docents de les assignatures	Les guies docents es troben al Pla d'Estudis
E6.3. Resultats d'aprenentatge rellevants de les assignatures de la titulació	http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/estudis-en-enginyeria-aeroespacial/master-universitari-en-enginyeria-aeronautica/pla-destudis Informació disponible per cada assignatura (nivell 3) a la Memòria de Verificació de la titulació. Disponible a l'espai virtual
E6.4. Activitats formatives de les assignatures	Activitats formatives de les assignatures disponibles a la Memòria de Verificació de la titulació. Disponible a l'espai virtual
E6.5. Sistemes d'avaluació de les assignatures	Informació disponible al Pla d'estudis http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/estudis-en-enginyeria-aeroespacial/master-universitari-en-enginyeria-aeronautica/pla-destudis
E6.6. Assignatures, Pràctiques externes i TFM	Pla Estudis MUEA amb totes les guies docents http://eseiaat.upc.edu/ca/empresa/practiques-en-empresa http://eseiaat.upc.edu/ca/estudis/normatives/normatives-etseiat/master/tfm/normatives-tfm
E6.6.1 Assignatures obligatòries i d'especialitat	Disponible a l'espai virtual Llistat docents MUEA. Curs Acadèmic 2016-17 Assignatures obligatòries: Guia Docent Enginyeria Computacional Guia Docent Vehicles Aeroespacials Assignatura obligatòria per especialitat: Guia Docent <i>Air Transport</i> (Especialitat Aeroports) Guia Docent <i>Astrodynamic</i> s (Especialitat Espai) Guia Docent <i>Advanced Propulsion</i> (Especialitat Propulsió) Guia Docent <i>Architecture Aircraft System</i> (Especialitat Vehicles)
E6.6.2 TFM MUEA	Disponible a l'espai virtual Evidències TFM (Notable, Excel·lent i MH) Disponible a espai virtual
E6.6.3 Centres de pràctiques i volum d'estudiants per centre i període lectiu	Centres de pràctiques i empreses disponible a l'espai virtual Guia docent Pràctiques en empresa http://eseiaat.upc.edu/ca/empresa/practiques-en-empresa#accordion