

## **Aprovació de la memòria de dobles titulacions de grau d'EETAC**

Acord núm. 116/2015 del Consell de Govern pel qual s'aprova la memòria de dobles titulacions de grau d'EETAC

- Document proposta informat favorablement per la Comissió de Docència i Estudiantat del dia 28 de maig de 2015

**Vicerectorat de Política Docent  
11 de juny de 2015**

# **Aprovació de la memòria justificativa per a la implantació de la doble titulació de Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials i Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació o Enginyeria Telemàtica, de l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)**

## **Antecedents**

D'acord amb el document CG 31/12 2010, pel qual s'aprova el Marc per al Disseny de Dobles Titulacions, les propostes de doble titulació han de ser aprovades pel Consell de Govern de la UPC per a la seva inclusió dins de la programació universitària de cada curs acadèmic.

En aplicació d'aquest acord, l'EETAC ha presentat una memòria justificativa per a la implantació d'itineraris conduents a dobles titulacions de graus impartits al seu centre, concretament la doble titulació entre el Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials i el Grau en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació o bé, la doble titulació entre el Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials i el Grau en Enginyeria Telemàtica.

A més, mitjançant l'Acord núm. 23/2015 del Consell de Govern de 10 de febrer, es va aprovar l'oferta de places de nou accés a estudis de grau, màster universitari i doctorat per al curs 2015/2016, on s'inclouia aquesta doble titulació que s'oferirà mitjançant el procés de preinscripció universitària, ofertant-se un total de 40 places.

Aquesta memòria ha estat aprovada per la Junta d'Escola de l'EETAC en data 24 de juliol de 2014 i es presenta en aquest document per a la seva aprovació.

Per tant, el Consell de Govern,

## **Acorda:**

**Primer.** Aprovar les propostes d'implantació de dobles titulacions de grau de l'EETAC d'acord amb la memòria justificativa que s'adjunta a continuació, i que són les següents:

- Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials (menció Aeroports / menció Aeronavegació) + Grau en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació.
- Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials (menció Aeroports / menció Aeronavegació) + Grau en Enginyeria Telemàtica.

**Segon.** Aquestes propostes de dobles titulacions són d'aplicació a partir del curs acadèmic 2015/2016, amb accés mitjançant el procés de la preinscripció universitària.

Barcelona, 11 de juny de 2015

# **Proposta de doble grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials i Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació o Enginyeria Telemàtica de la EETAC**

## **Motivació de la doble titulació**

Actualment, la interdisciplinarietat dels equips de treball a qualsevol àmbit tècnic és un valor fonamental per al desenvolupament de projectes i processos. Cada cop més, els enginyers d'un àmbit han de conèixer el treball dels enginyers d'altres àmbits, comunicar-se amb ells de manera efectiva i en ocasions, fins i tot certificar els treballs d'altres disciplines.

Això és especialment rellevant en àmbits com l'aeronàutica i l'espai, on els sistemes estan fortament integrats, incloent amb cada vegada més profusió equips electrònics i de comunicacions de tota mena. És habitual que un enginyer aeronàutic hagi de treballar amb enginyers d'altres especialitats i certifiqui sistemes electrònics (aviònica) o operacions que incloguin paràmetres tècnics de comunicacions.

En aquest context, la possibilitat de formar professionals altament capacitats en aquestes dues especialitats de l'enginyeria, les telecomunicacions i l'aeronàutica (o enginyeria aeroespacial en general) pot aportar un altíssim valor afegit als titulats, que poden convertir-se en persones de referència per a un innumerable ventall de projectes i processos.

L'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC) presenta les condicions ideals per oferir aquesta formació multidisciplinària en unes condicions òptimes per tal que una persona pugui obtenir els dos títols de graduat en el mínim de temps possible, desenvolupant tots els estudis en les mateixes instal·lacions, amb els avantatges evidents que això suposa.

És una oportunitat única que només pot oferir la EETAC i que no s'ha de desapropiar si es tenen en compte paràmetres d'eficiència i de qualitat del servei públic ofert.

Consultades diferents persones i institucions de ambdós àmbits professionals, tots coincideixen en l'enorme valor formatiu, el remarcable efecte multiplicador del valor afegit aportat i les extraordinàries perspectives laborals dels titulats en aquestes dues enginyeries, que han de ser el puntal del nou model productiu basat en el coneixement.

Per això, sembla evident que l'oferta d'aquestes dobles titulacions ha de ser part fonamental de l'oferta formativa de la EETAC i per tant, de la Universitat Politècnica de Catalunya.

## **Nivell**

Grau (Doble Grau)

## **Denominació**

(Doble) Graduat o Graduada en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials i Graduat o Graduada en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació o Enginyeria Telemàtica

## **Mencions (per al Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials)**

Aeronavegació: 48 ECTS

Aeroports: 48 ECTS

## **Habilita per a la Profesió Regulada**

Sí, Enginyer Tècnic Aeronàutic (BOE 18/02/2009) i també Enginyer Tècnic de Telecomunicació (BOE 20/02/2009).

## **Distribució de Crèdits de la doble titulació**

**Crèdits formació bàsica: 73.5**

**Crèdits obligatoris d'Enginyeria Aeroespacial: 72**

**Crèdits obligatoris d'Enginyeria de Telecomunicació: 120**

**Crèdits en pràctiques externes obligatòries: 12**

**Crèdits optatius totals: 48 de menció**

**Crèdits de treball de fi de grau: 24**

**Crèdits totals: 349.5**

## **Centres en els que se imparteix el títol**

Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)

## **Tipus d'ensenyament**

Presencial

## **Places de nou ingrés**

Primer any d'implantació: 40

Segon any d'implantació: 40

### **Matrícula màxima i mínima (associada al centre)**

Primer any, temps complert: matrícula màxima 72, matrícula mínima 36 (ECTS)

Resta de cursos, temps complert: matrícula màxima 73,5, matrícula mínima 30 (ECTS)

### **URL on es troben les normes de permanència**

<http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-grau/normativa-academica-de-estudis-de-grau-naeg>

### **Llengües d'impartició**

Castellà, Català i Anglès

## Pla d'estudis de la doble titulació – Itineraris a cursar

Existeixen dos possibles planificacions temporals segons la titulació de l'àmbit de telecomunicacions que es vulgui obtenir. A continuació es detallen els itineraris a cursar per a cada cas.

### Doble Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials i en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

1A	Empresa 6	Física 6	Àlg. i Geom. 6	Càlcul 6	Química 6	Electrònica en les telecomunicacions 6	36
1B	Tec. Aer. i transport aeri 6	Mecànica 6	Inform. I 6	Ampliació de Matemàtiques 6	Expr. Gràf 6	Circ. i St. Lin. 6	36
2A	ITAE 7.5	Termod. 6	Inform. II 4.5	Fonam. Telem. 6	A. Mat. II 7.5	Opt (1) Menció 6.	37.5
2B	Eng. Aero 6	Mec. Flui 7.5	Electrí. 4.5	C i T Mat. 6	Circ. i S. Dig. 6	Proc. Dig. S. 6	36
3A	Mod. G. T. A. 6	Aer. i M. Vuelo 7.5	St. Oper. 6	E. i Res. Mat. 4.5	Meteor. 3 Sostenib. 3	Interc. Xarxes 6	36
3B	Ones Electromag en sistemes de comunicació 7.5	Com. Opt. 6	Emis. i Rec. 4.5	Arq. Prot. Internet 6	Com. Audiov. 6	Circ. El. i S. Alim. 6	36
4A	Pr. Eng. Soft. 3	Com. Inal. 6	Lab. Com. Inal. 6	Sist. RF 6	Eng. RF 10.5	Circ. El. Telec. 4.5	36
4B	Eng. Soft. Radio 6	Infr. i Op. Telec. 6	Opt. (2) Menció 6	Opt. (3) Menció 6	Opt. (4) Menció 6	Tecn. Inf. Quant. 6	36
5A	Opt. (5) Menció 6	Opt. (6) Menció 7.5	Opt. (7) Menció 4.5	Opt. (8) Menció 6			24
5B	TFG 24	Pr. Emp. 12					36

De les assignatures bàsiques marcades en groc, les següents corresponen als graus de Telecomunicacions:

- 1A: Càlcul, Electrònica en les Telecomunicacions, Física
- 1B: Circuits i sistemes lineals

## Doble Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials i en Enginyeria Telemàtica

1A	Empresa 6	Física 6	Àlg. i Geom. 6	Càlcul 6	Química 6	Electrònica en les telecomunicacions 6	36
1B	Tec. Aer. i transport aeri 6	Mecànica 6	Inform. I 6	Ampliació de Matemàtiques 6	Expr. Gráf 6	Circ. i St. Lin. 6	36
2A	ITAE 7.5	Termod. 6	Inform. II 4.5	Fonam. Telem. 6	Ampliació de Matemàtiques II 7.5	Opt. (1) Menció 6	37.5
2B	Eng. Aero 6	Mec. Flui 7.5	Electri. 4.5	C i T Mat. 6	Circ. i S. Dig. 6	Proc. Dig. S. 6	36
3A	Mod. G. T. A. 6	Aer. i M. Vuelo 7.5	St. Oper. 6	E. i Res. Mat. 4.5	Meteor. 3 Sostenib. 3	Interc. Xarxes 6	36
3B	Ones Electromag en sistemes de comunicació 7.5	An. i Dim. Xarxes 4	Emis. i Rec. 4.5	Arq. Prot. Internet 6	Serv. Aud sobre Int. 4	Circ. El. i S. Alim. 6	32
4A	Dis. Serv. i Aplic. 10	Mov. Redes i Serv. 6	Redes Loc. A. i M 6	Infr. i Op. Telecom. 6	Planif. Xarxes 4	Xarxes Transp. 4	36
4B	Seg. en Xarxes 4	Eng. d'Aplic. 12	Opt. (2) Menció 6	Opt. (3) Menció 6	Tècn. Inf. Cuant. 6		34
5A	Opt. (4) Menció 6	Opt. (5) Menció 7.5	Opt. (6) Menció 4.5	Opt. (7) Menció 6	Opt. (8) Menció 6		30
5B	TFG 24	Pr. Emp. 12					36

De les assignatures bàsiques marcades en groc, les següents corresponen als graus de Telecomunicacions:

- 1A: Càlcul, Electrònica en les Telecomunicacions, Física
- 1B: Circuits i sistemes lineals

**La llegenda de colors és la següent:**

<b>Formació bàsica</b>
<b>Obligatòries d'Enginyeria de Sistemes Aeroespacials</b>
<b>Obligatòries d'Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació/Telemàtica</b>
<b>Optatives de menció d'Enginyeria de Sistemes Aeroespacials (Aeronavegació/Aeroports)</b>
<b>Comuns (TFG i pràctiques en empresa)</b>

S'indiquen a continuació les assignatures de menció:

Optatives de Menció	Aeronavegació	Aeroports
1	Comunicacions aeronàutiques 1	Comunicacions aeroportuàries
2	Comunicacions aeronàutiques 2	Planificació i processos aeroportuaris
3	Radiolocalització	Teoria d'estructures
4	Navegació aèria, cartografia i cosmografia	Instal·lacions elèctriques
5	Aviònica	Instal·lacions de Comunicacions
6	Control i Guiatge	Geotècnia
7	Operacions Aèries	Edificacions aeroportuàries
8	Projectes en gestió del tràfic aeri	Gestió i manteniment d'aeroports

### Reconeixement de crèdits

S'indiquen a continuació els quadres de reconeixements entre ambdues titulacions:

#### Assignatures del Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials que reconeixen assignatures del Grau en Enginyeria Telemàtica + Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials	ECTS	Grau en Enginyeria Telemàtica + Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	ECTS
Empresa	6	Empresa, telecomunicacions i sostenibilitat	6
Àlgebra i geometria	6	Àlgebra lineal i aplicacions	6
Informàtica 1	6	Introducció als ordinadors	6
Ampliació de matemàtiques	6	Matemàtiques de les telecomunicacions	6
Ampliació de matemàtiques 2	7,5	Probabilitat i estadística	6
Informàtica 2	4,5	Projecte de programació	6
Comunicacions aeronàutiques 1	6	Fonaments de Comunicacions	6
Comunicacions aeroportuàries	6		



Els 12/18 crèdits d'optatives necessàries dels Graus en Enginyeria Telemàtica + Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació es poden reconèixer amb les assignatures següents del Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials.

#### **Menció Aeroports - Sistemes/Telemàtica**

- Instal·lacions de comunicacions (6 ECTS)
- Instal·lacions elèctriques (6 ECTS)
- Edificacions aeroportuàries (6 ECTS)

#### **Menció Aeronavegació - Sistemes**

- Comunicacions aeronàutiques 2 (6 ECTS)
- Radiolocalització (6 ECTS)
- Aviónica (7.5 ECTS)

#### **Assignatures del Grau en Enginyeria Telemàtica + Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació que reconeixen assignatures del Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials**

<b>Grau en Enginyeria Telemàtica + Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació</b>	<b>ECTS</b>	<b>Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials</b>	<b>ECTS</b>
Càlcul	6	Càlcul	6
Electrònica en les telecomunicacions	6	Electrònica	6
Circuits i sistemes digitals	6		
Física	6	Fonaments de física	6
Circuits i sistemes lineals	6	Sistemes lineals	4,5

Els 12/18 crèdits d'optatives necessàries del Grau en Enginyeria de Sistemes Aeroespacials es poden reconèixer amb les assignatures següents dels Graus en Enginyeria Telemàtica + Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

#### **Assignatures comuns**

- Ones electromagnètiques en els sistemes de comunicació (7.5 ECTS)
- Emissors i receptors (4.5 ECTS)
- Arquitectura i protocols d'internet (6 ECTS)
- Circuits electrònics i sistemes d'alimentació (6 ECTS)

#### **Assignatures de Sistemes de Telecomunicació**

- Comunicació sense fils (6 ECTS)

#### **Assignatures de Telemàtica**

- Planificació de xarxes (4 ECTS)
- Xarxes de transport (4 ECTS)
- Seguretat en xarxes (4 ECTS)