

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	OB	4	0

### Professor de contacte

Nom: Jose A. Lopez Salcedo

Correu electrònic: Jose.Salcedo@uab.cat

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

### Prerequisits

Per a poder matricular l'assignatura de TFG, l'alumne haurà de complir els següents requisits:

- Tenir aprovats tots els crèdits d'assignatures de formació bàsica (Càlcul, Àlgebra, Estadística, Física, Fonaments d'Informàtica, Fonaments de Senyals i Sistemes, Teoria de Circuits, Organització i Gestió d'Empreses i Fonaments d'Enginyeria), que suposen un total de 63 crèdits.
- Tenir aprovats com a mínim, el 80% dels crèdits d'assignatures obligatòries, que suposen un total de 98 crèdits.
- Tenir aprovada (o estar cursant) l'assignatura de Gestió de Projectes i Legislació.

En total, l'alumne haurà d'haver superat  $63+98=161$  crèdits, que corresponen a més de dos terços del total del pla d'estudis.

### Objectius

L'objectiu de l'assignatura de Treball Fi de Grau (TFG) és que l'alumne realitzi un treball individual que li permeti aplicar i integrar els coneixements i competències adquirides al llarg dels seus estudis de Grau. El resultat haurà de ser un treball original que serà avaluat en defensa pública davant d'un Tribunal format per tres professors de l'Escola.

### Competències

- Comunicació
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal
- Redactar, desenvolupar i firmar projectes en l'àmbit de l'enginyeria de telecomunicacions que, segons l'especialitat, tinguin per objecte la concepció, el desenvolupament o l'explotació de xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació i electrònica.
- Resoldre problemes amb iniciativa i creativitat. Prendre decisions. Comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.

### Resultats d'aprenentatge

1. Avaluar els recursos i les limitacions personals i de l'entorn per fer una planificació realista de la feina. Establir clarament les hipòtesis de treball i argumentar-ne la validesa en funció dels resultats obtinguts prèviament per l'estudiant o per terceres persones.
2. Citar les fonts d'informació utilitzades d'acord amb els estàndards reconeguts internacionalment.
3. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
4. Defensar les solucions proposades mitjançant arguments lògics i coherents.
5. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
6. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
8. Dur a terme un exercici original individual, que consisteixi en un projecte en l'àmbit de les tecnologies específiques de l'enginyeria de telecomunicació, de naturalesa professional, i en el qual se sintetitzin i integrin les competències adquirides als ensenyaments. Presentar-lo i defensar-lo davant d'un tribunal universitari.
9. Escollir les eines de programari i maquinari més adequades i utilitzar-les correctament.
10. Explicar l'estratègia de recerca de la informació utilitzada i demostrar que s'han consultat les fonts més importants del camp d'estudi.
11. Explicar raonadament les diferents alternatives que s'han considerat a l'hora d'establir la manera d'enfrontar-se al problema plantejat inicialment.
12. Valorar els coneixements i les habilitats propis sobre el tema del projecte i identificar les deficiències.

## Continguts

Tot alumne que cursi l'assignatura de TFG haurà de realitzar obligatòriament una Memòria escrita al finalitzar el treball, d'acord amb les següents recomanacions:

### Estructura de la memòria

#### 1. Portada estandaritzada

Segons format establert (disponible a l'espai de TFG del Campus Virtual) i que inclou: anagrama de la UAB, títol del TFG, titulació, nom de l'autor, nom del Director (i co-Director(s) si s'escau), nom del Tutor i data.

#### 2. Certificat del tutor

La primera pàgina de la memòria es reserva per a incloure el certificat amb la signatura del Tutor del TFG (document disponible a l'espai de TFG del Campus Virtual), conforme el treball s'ha dut a terme sota la seva supervisió. En el cas de TFG realitzats a empreses o institucions externes a la UAB, s'hi afegirà el certificat del Tutor a aquest ens conforme el projecte s'ha dut a terme en una entitat externa sota conveni signat amb la UAB i que l'empresa o institució té coneixement i està d'acord amb el contingut de la Memòria.

#### 3. Cos de la memòria

Es recomana que contingui els següents apartats: objectius, breu revisió de l'estat de l'art, metodologia, desenvolupament, resultats, conclusions i bibliografia.

#### 4. Contraportada

S'hi inclourà a la última pàgina un resum del TFG (menys de 200 paraules) en català, anglès i castellà.

Es recomana que l'estudiant sintetitzi el contingut de la memòria i es centri principalment en descriure la seva contribució al projecte dut a terme.

### Lliurament de la memòria

L'estudiant haurà d'entregar una còpia de la memòria a cadascun dels membres del tribunal de TFG que l'avaluarà, durant la setmana prèvia a la data de presentació, que serà degudament anunciada dintre el taulell de notícies de l'espai de TFG del Campus Virtual.

### **Format alternatiu d'article tècnic**

Com alternativa a la memòria tradicional, l'estudiant pot optar per fer servir el format d'article tècnic segons la plantilla de l'IEEE (disponible a l'espai de TFG del Campus Virtual) i que ha d'incloure els mateixos camps que els descrits anteriorment per al cos de la memòria (i.e. objectius, breu revisió de l'estat de l'art, metodologia, desenvolupament, resultats, conclusions i bibliografia). En aquest cas l'extensió mínima de l'article ha de ser d'un 10 pàgines en format doble columna, espai simple, font 10 per a TFG normals i d'un 18 pàgines per a TFG ampliat (i.e. TFG + Projecte Avançat d'Enginyeria).

## **Metodologia**

### **Oferta de propostes de TFG**

Els alumnes poden consultar l'oferta de TFG disponibles a través de l'enllaç "Inscripció al treball de fi d'estudis" del portal <http://sia.uab.cat>

### **Direcció i tutorització acadèmica del TFG**

Cada alumne que cursi l'assignatura de TFG tindrà assignat un professor que actuarà com a Tutor i que vetllarà per a que el TFG compleixi els seus objectius acadèmics. El Tutor del TFG haurà de ser un professor de l'Escola amb docència assignada a l'assignatura de TFG. Cada TFG tindrà també un Director, que serà qui dirigirà l'alumne durant la realització del treball. En el cas de TFG proposats per professors de l'Escola amb docència assignada a l'assignatura de TFG, el professor actuarà com a Tutor i Director del treball. En canvi, pel cas de TFG realitzats a un ens extern a la UAB, el responsable de l'alumne a aquest ens extern serà qui actuarà com a Director del treball.

Les obligacions del Tutor són:

- Vetllar, com a màxim responsable acadèmic, per la qualitat del TFG i pel compliment dels requisits acadèmics i docents d'un TFG en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació.
- Conèixer i aplicar la guia docent de l'assignatura de TFG.
- Formar part del Tribunal avaluador del TFG de l'alumne matriculat al qual tutoritza.

Les obligacions del Director i co-Directors són:

- Proposar un treball que compleixi els requisits acadèmics i docents per a un TFG en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació.
- Ajudar l'alumne a delimitar el TFG i establir objectius realistes, tot fixant un calendari i un ritme de treball adequat.
- Assessorar i guiar l'alumne durant el període lectiu en què aquest s'hagi matriculat de l'assignatura de TFG. Aquest seguiment es durà a terme de manera periòdica mitjançant sessions de tutories, amb l'objectiu de garantir que s'aconsegueixen les fites establertes.

En cas que el TFG estigui supervisat per més d'un professor amb docència assignada a l'assignatura de TFG, només un d'ells actuarà com a Director i Tutor mentre que a la resta se'ls considerarà co-Directors.

Els professors de la UAB que no tinguin docència assignada a l'assignatura de TFG només podran actuar com a Directors (o co-Directors si n'hi ha més d'un) sempre i quan un altre professor amb docència assignada a l'assignatura de TFG es faci responsable i actuï com a Tutor.

El TFG es podrà realitzar en un ens extern a la UAB. En aquest cas, caldrà signar un conveni entre l'empresa o institució externa i la UAB, d'acord amb la normativa vigent de l'Escola i la UAB. Un TFG extern haurà de tenir obligatòriament un professor amb docència assignada a l'assignatura de TFG que es faci responsable i que actui com a Tutor. La persona de l'empresa o institució externa responsable de l'alumne actuarà com a Director.

### Organització de les propostes de TFG

- L'organització acadèmica i docent de l'assignatura de TFG recau sobre el responsable de l'assignatura, que per defecte, serà el Coordinador de la titulació.
- Als departaments amb docència assignada de TFG els hi correspondrà designar els professors encarregats de fer propostes de TFG.
- Cada professor que tingui assignada docència a l'assignatura de TFG farà una(es) proposta(es) mitjançant el procediment establert pel responsable de l'assignatura.
- En cas que un alumne vulgui proposar un TFG, haurà de buscar prèviament un Director que serà qui finalment faci la proposta de TFG. En cas que aquest Director sigui un professor de l'Escola amb docència assignada a l'assignatura de TFG, el professor actuarà com a Director i Tutor de l'alumne.

### Desenvolupament del treball de TFG

La part principal del TFG la forma el treball autònom que ha de realitzar l'estudiant, i per tant, es tracta d'una activitat eminentment no presencial. Les obligacions del estudiant són

- Realitzar, de forma individual, el treball que li assigni el Director del TFG.
- Realitzar una Memòria escrita, d'acord amb els punts descrits a l'apartat de Continguts de la guia docent del TFG.

La durada de tot TFG serà d'un semestre, amb una càrrega docent equivalent a una assignatura de 12 crèdits ECTS i d'acord amb la planificació indicada a l'apartat d'Activitats Formatives de la guia docent del TFG.

Com a excepció, els alumnes matriculats de l'assignatura de "Projecte Avançat d'Enginyeria" podran cursar aquesta assignatura com ampliació del TFG. D'aquesta forma, la dedicació total al TFG podrà ésser de  $12+12=24$  crèdits, que es podran distribuir al llarg de dos semestres. En qualsevol cas, serà el Director del TFG qui decideixi si el treball proposat pot ampliar-se a 24 crèdits o no, i aquesta decisió s'haurà d'indicar explícitament en el moment de publicar les ofertes de TFG.

### Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Tutories de seguiment	50	2	1, 3, 4, 6, 7, 10, 11
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Desenvolupament del TFG	180	7,2	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12
Preparació de la presentació oral	15	0,6	2, 3, 4, 10, 11
Redacció de la Memòria	45	1,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11

### Avaluació

## Procediment d'avaluació

- L'avaluació del TFG s'haurà de dur a terme dintre del mateix semestre al qual l'alumne s'ha matriculat de l'assignatura de TFG, bé a la convocatòria de febrer o a la convocatòria de juliol.
- Per a dur a terme aquesta avaluació, es nomenarà un Tribunal format per tres membres: el Tutor del TFG i dos professors de departaments de l'Escola que tinguin adscrita docència a l'assignatura de TFG.
- El responsable de l'assignatura de TFG (que per defecte, serà el Coordinador de la titulació) serà l'encarregat de dur a terme la composició del Tribunal i de planificar la data de presentació. Ambdues informacions es faran públiques, com a mínim, amb dues setmanes d'antelació de la data de presentació.
- L'alumne haurà d'entregar una còpia de la memòria a cada membre del Tribunal durant la setmana prèvia a la data de presentació.
- La presentació del TFG es durà a terme per part de l'alumne en una sessió pública i davant del Tribunal constituït a tal efecte. El temps previst d'exposició de cada TFG no serà superior a 20 minuts, seguit d'un debat amb els membres del Tribunal durant un temps màxim de 30 minuts.
- L'alumne serà avaluat pel tribunal dels següents aspectes:
  - Memòria del TFG (20% de la nota).** Es valorarà la qualitat del material preparat, considerant tant aspectes d'estructura com de redacció.
  - Presentació i defensa del TFG (20%).** Es valorarà la qualitat del material preparat, l'habilitat d'exposició i l'eficàcia a les respostes formulades pel Tribunal.
  - Valoració del Tutor del TFG (20%).** El Tutor emetrà la seva valoració considerant aspectes metodològics i de resultats obtinguts. En el cas de TFG realitzats en el marc d'un conveni de pràctiques a un ens extern a la UAB, s'inclourà la valoració del Director de l'alumne a aquest ens extern.
  - Valoració global del Tribunal (40%).** On es tindran en compte tant aspectes metodològics com de resultats obtinguts.
- Amb caràcter excepcional, els TFG podran desenvolupar-se en petits grups de dos o tres estudiants. En tot cas, l'avaluació del TFG es farà sempre a nivell individual.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Presentació pública del TFG davant del Tribunal constituït a tal efecte	100%	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

## Bibliografia

En cada cas, el Director del TFG proposarà la bibliografia oportuna en funció del treball a dur a terme.