



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

---

# Normativa dels Treballs Finals de Grau del Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació de la Universitat de Barcelona

---

Aprovada per la Comissió Acadèmica de la Facultat de Física el  
10 de juny de 2024





El Consell de Govern de la Universitat de Barcelona, en reunió de 28 de febrer de 2024 i a proposta de la Comissió Acadèmica de Consell de Govern (CACG), va aprovar el marc normatiu i les directrius generals relatives als treballs finals de grau (TFG), concretats en la "Normativa reguladora dels treballs finals de grau de la Universitat de Barcelona". D'acord amb el que es preveu a la disposició transitòria d'aquesta normativa, la Facultat de Física ha adaptat la seva normativa de centre, elaborant una normativa de TFG per a cadascun dels graus que s'hi imparteixen. La present normativa és d'aplicació als TFG del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació.

## 1. Objecte

- L'objecte d'aquesta normativa és la regulació dels TFG del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació (EET), amb la finalitat de garantir la qualitat en totes les fases de l'elaboració i l'avaluació dels TFG.

## 2. Definició i característiques del TFG

- El TFG és una matèria obligatòria que l'estudiant ha de cursar al final de la trajectòria acadèmica. Es tracta d'un treball original, autònom i individual que permet a l'estudiant mostrar que ha adquirit de manera integrada el domini i l'aplicació dels coneixements, competències i habilitats definitoris del grau d'EET.
- El TFG del grau d'EET de la Universitat de Barcelona té dotze crèdits ECTS.
- El TFG s'ha de dur a terme sota l'orientació d'un professor, que tutoritza el TFG i que ha de dinamitzar i facilitar el procés d'aprenentatge, i es pot establir també una cotutoria de dos professors. Els tutors dels TFG hauran de ser professors dels departaments amb docència en el grau d'EET. Quan el treball es desenvolupa en una institució, organisme o empresa aliè a la UB, a més del tutor acadèmic, cal nomenar un tutor de la institució externa perquè li presti col·laboració en la definició del contingut del TFG i en el seu desenvolupament.
- La metodologia és d'ensenyament actiu basat en l'aprenentatge a partir de la realització de projectes on l'estudiant adquireix les competències mitjançant la realització d'un projecte amb les següents fases: idea, disseny, planificació, desenvolupament i avaluació del projecte.
- Periòdicament l'estudiant es reunirà amb el seu tutor per a indicar-li el progrés que ha realitzat en el projecte de forma que el tutor li pugui realitzar recomanacions.
- El TFG s'ha de poder fer en unes 300 hores de dedicació de l'estudiant, amb unes 24 hores de treball tutelat pel professor.
- El treball realitzat s'ha de descriure en una memòria on seran obligatoris els següents apartats: resum, índex, introducció, antecedents, enginyeria de concepció, enginyeria de detall, viabilitat tècnica, objectius de desenvolupament sostenible, cronograma d'execució, pressupost i bibliografia i fonts d'informació. Es recomana, però, que contingui també tots els apartats típics d'un projecte d'enginyeria (anàlisi del mercat, normativa i aspectes legals, viabilitat econòmica, aspectes confidencials). La seva extensió no serà superior a 50 pàgines apart dels annexes (esquemàtics, croquis, PCBs, informació tècnica com a fulls d'especificacions i altres que es considerin rellevants). En el campus virtual es disposa d'un model de referència on s'indiquen els aspectes de format obligatoris en l'escriptura de la memòria.
- La memòria s'haurà d'entregar en format PDF en el campus virtual en temps i forma. En el cas de no realitzar la memòria en anglès s'haurà d'entregar a més un informe de 4 pàgines en format IEEE.



### 3. Organització del TFG

- A l'efecte de supervisar tot allò que es refereixi als TFG del grau d'EET, es constitueix una Comissió Coordinadora del TFG del grau d'EET.
- La Comissió Coordinadora del TFG del grau d'EET està integrada pel coordinador de l'assignatura de Treball Final de Grau, que n'és el president, i per dos professors més.
- El coordinador de l'assignatura de TFG és nomenat per la Comissió Acadèmica de la Facultat de Física, a proposta del Consell d'Estudis del grau d'EET.
- Degut a la forta implicació del Departament d'Enginyeria Electrònica i Biomèdica en el grau d'EET es proposa que tots els membres de la Comissió Coordinadora del TFG siguin professors d'aquest departament nomenats pel Consell d'Estudis del grau d'EET.
- Són funcions d'aquesta Comissió Coordinadora:
  - a) Elaborar, revisar i actualitzar el pla docent del TFG.
  - b) Aprovar les propostes de TFG i els tutors corresponents.
  - c) Aprovar el procediment d'assignació de treballs als estudiants, que s'haurà de basar en el seu expedient acadèmic.
  - d) Elaborar i aprovar les rúbriques d'avaluació.
  - e) Coordinar la presentació i defensa dels treballs.
  - f) Nomenar les comissions avaluadores de la defensa pública.
  - g) Resoldre les reclamacions contra les qualificacions del TFG.
  - h) Resoldre les incidències que es puguin produir.
- La Comissió Coordinadora pot delegar cadascuna d'aquestes funcions en el coordinador de l'assignatura.
- Després de la matrícula del TFG, s'assigna un treball a cadascun dels estudiants matriculats. El tutor acompanya l'estudiant en el procés d'aprenentatge.
- El TFG o una part significativa d'aquest pot desenvolupar-se en empreses o institucions diferents de la Universitat de Barcelona. En aquests casos, caldrà que prèviament s'hagi signat el conveni i el programa formatiu corresponent a través de la plataforma GIPE, i es compleixi tot allò que detalla la normativa sobre pràctiques externes vigent.

### 4. Temes, tutors i encàrrec docent

- Els professors del grau d'EET podran realitzar propostes de TFG. Aquestes propostes s'hauran d'enviar per correu electrònic al coordinador de l'assignatura en els terminis que s'indiquin al començament de cada semestre. La informació de les propostes ha d'incloure: nom del/s tutor/s, títol del projecte, resum (màxim 100 paraules), especificitats (àrees que toca el projecte) i correu electrònic del/s tutor/s. La informació també haurà d'indicar si el treball ha estat una proposta del professor o de l'alumne.
- La Comissió Coordinadora del TFG publica la llista de temes proposats. Els alumnes matriculats en l'assignatura de Treball Final de Grau podran escollir un treball proposat pel professorat, fer la proposta d'un treball propi o tenir un treball prèviament assignat. La selecció es farà atenent la qualificació d'expedient acadèmic. Un alumne també pot proposar un tema de treball, per la qual cosa necessita l'aval d'un professor que farà les funcions de tutor i que s'encarregarà de presentar-ho a la Comissió Coordinadora. En aquest cas el coordinador farà les recomanacions adients per tal que l'alumne trobi un tutor pel treball.
- Un cop assignat treball a tots els alumnes, la Comissió Coordinadora del TFG estudiarà l'adequació de les combinacions proposta-tutor i les considerarà adients o no. En cas que una proposta no sigui adient



l'estudiant haurà de tornar a fer una proposta o sol·licitar algun dels treballs que encara no estiguin assignats.

- El tutor del TFG assessora l'estudiant a definir els aspectes que cal considerar, li proporciona les eines experimentals i bibliogràfiques necessàries per al desenvolupament del treball i vigila que el treball programat avanci adequadament durant el període docent. El tutor també vetlla perquè l'estructura de la memòria s'adeqüi a la present normativa i al que s'indiqui al Pla Docent.
- Les incidències que es presentin durant el període d'elaboració dels TFG les resoldrà la Comissió Coordinadora.

### **5. Matriculació i períodes d'avaluació**

- La matrícula del TFG es pot fer efectiva en qualsevol dels dos semestres dins dels terminis ordinaris de matrícula establerts per la UB i pel mateix centre. S'habilita un procediment perquè l'estudiant pugui sol·licitar el projecte de TFG.
- Els alumnes es poden matricular del TFG sempre que compleixin els requisits acadèmics fixats en el pla d'estudis.
- Els períodes d'avaluació dels TFG són els establerts en el calendari d'avaluació del grau aprovat pel Consell d'Estudis.

### **6. Avaluació i qualificació**

- Per a l'avaluació dels TFG es nomenen tribunals amb un mínim de dos professors. Es recomana que el tribunal estigui format per professors de plantilla que imparteixin docència al grau d'EET. Es recomana que el president sigui el professor amb més antiguitat com a docent de la UB i el de menys antiguitat sigui el secretari.
- Els exàmens del TFG de cada curs acadèmic es fan dins dels períodes fixats, segons el que estableix el calendari d'avaluacions de la Facultat.
- La memòria de TFG s'ha de dipositar a través del Campus Virtual de l'assignatura segons el procediment i els terminis establerts.
- Abans de la defensa pública, el tutor acadèmic de cada TFG n'ha d'autoritzar expressament la defensa. En cas contrari, tret de casos excepcionals i motivats degudament, el TFG no pot ser avaluat i en la qualificació ha de constar com a no presentat. La Comissió Coordinadora proporcionarà el mecanisme necessari per tal de rebre les autoritzacions.
- L'examen del TFG consisteix en una defensa de la memòria, oral i pública, davant del tribunal i del tutor del treball, seguida d'una discussió, també pública, amb els membres del tribunal. Si a la presentació hi assisteix com a públic algun enginyer, el tribunal té la potestat de donar-li la paraula per tal que pugui interpel·lar l'estudiant sobre aspectes relacionats amb el treball. La presentació té una duració aproximada de 15 minuts i el temps de discussió és com a màxim de 10 minuts.
- En la defensa obligatòriament hi haurà d'haver unes conclusions del treball realitzat. Com a mínim les conclusions hauran de ser exposades en anglès, però es valorarà que tota la presentació es realitzi en anglès.
- L'avaluació del treball es fa sobre la base de la qualitat de la memòria i la claredat de la presentació oral i la discussió així com la valoració del tutor. A més de la qualitat científica i/o tècnica del treball, es valora la capacitat comunicativa, oral i escrita, de l'estudiant, així com el grau d'assoliment de les competències generals i de les competències específiques de la titulació. Es valora positivament que la defensa i discussió es facin, totalment o parcial, en anglès.



- Per a qualificar el treball el tribunal utilitzarà tres matrius d'avaluació (o rúbriques) per a avaluar el format i presentació escrita de la memòria, la presentació oral i defensa i, finalment, el contingut del treball. Hi haurà una quarta matriu a omplir pel/s tutor/s del treball on es valoraran aspectes propis del treball quotidià i les capacitats demostrades per l'estudiant en el dia a dia.
- La qualitat de la memòria tindrà un pes del 15% en la qualificació final i tindrà en compte aspectes formals com són: Síntesi, Expressió escrita, Format de l'escrit, Recursos gràfics i Bibliografia. Si la memòria no està en anglès, també es valorarà la qualitat de l'article/resum.
- La defensa oral tindrà un pes del 15% en la qualificació final i tindrà en compte aspectes de comunicació com són: domini del llenguatge i la terminologia, domini del tema, l'ús del temps, recursos visuals i defensa del treball. Sempre que el tema ho permeti, es valorarà també el fet de realitzar una demostració in situ del sistema implementat.
- La qualitat científica i tècnica del contingut del treball tindrà un pes del 50% en la qualificació final i tindrà en compte els aspectes científics i tècnics del treball com són: rellevància dels resultats, creativitat, capacitat d'analitzar, valorar i prendre decisions, objectius, anàlisi i síntesi, resultats i conclusions del treball. A més, es valoraran positivament els aspectes de multidisciplinarietat i capacitat integradora.
- El 20% restant de la qualificació sortirà de l'informe de tutoria on es tindran en compte els aspectes científics i tècnics del treball i les competències transversals com són: la capacitat d'aprenentatge, l'autonomia i iniciativa, la capacitat d'organització i gestió del temps, la capacitat d'anàlisi en la presa de decisions, la creativitat i assoliment d'objectius i la capacitat d'anàlisi i síntesi. Lògicament, aquestes competències només poden ser avaluades per la persona que ha dirigit el projecte de l'estudiant, és a dir, el seu tutor.
- És condició necessària per superar l'assignatura tenir una nota superior o igual al 5 en la rúbrica sobre el contingut del treball. A més, no se supera l'assignatura si dues o més rúbriques tenen notes inferiors al 5. La nota numèrica de l'assignatura, en qualsevol d'aquests dos casos serà la de la rúbrica amb menor nota.
- La Comissió Coordinadora atorgarà les matrícules d'honor entre els estudiants que hagin assolit la qualificació necessària.
- El coordinador de TFG, un cop acabat el procés d'avaluació i després d'atorgar les matrícules d'honor, és el responsable d'omplir i signar les actes.
- La menció de matrícula d'honor en la qualificació no s'incorpora a l'acta fins al final del període d'avaluació per tal de respectar el que estableix l'article 5.6 del RD 1125/2003, de 5 de setembre.
- La menció de matrícula d'honor en el període de reavaluació només podrà atorgar-se en aquells casos que, havent obtingut una qualificació que ho permeti, el nombre de matrícules d'honor atorgades en el període d'avaluació sigui inferior al màxim que permet la normativa.

## 7. Confidencialitat

- En el cas que el TFG s'hagi desenvolupat en el marc de convenis amb empreses que incloguin clàusules de confidencialitat o en casos que hi hagi la possibilitat de generar patents que recaiguin sobre el contingut del TFG, l'estudiant haurà de comunicar aquesta situació al coordinador del TFG tan bon punt en tingui coneixement, en tot cas amb una antelació mínima de 30 dies naturals a la data d'inici de les presentacions fixada en el calendari del grau.
- La Comissió Coordinadora podrà autoritzar un mecanisme alternatiu per a la presentació i defensa de la memòria si es considera justificada la petició.



- En els casos que s'autoritzi, la presentació de la memòria es farà a través del correu electrònic institucional del Coordinador. Prèviament, el Coordinador haurà hagut de signar un acord de confidencialitat, la plantilla del qual estarà disponible en el campus virtual de l'assignatura.
- El Coordinador demanarà als membres del tribunal que signin l'acord de confidencialitat i li retornin abans d'enviar-los-hi la memòria escrita al seu correu institucional.
- La defensa haurà de ser a porta tancada, amb l'única presència de l'estudiant, els membres del tribunal, i el tutor o tutors. També hi poden assistir altres persones convidades sempre que tinguin el permís de l'entitat que ha sol·licitat la confidencialitat.

### **8. Revisió i reclamació**

- La revisió de les qualificacions obtingudes es basarà exclusivament en les evidències de l'avaluació, consistents en les rúbriques corresponents a la valoració del tutor, a la de la memòria escrita i a la de la presentació oral.
- Les reclamacions contra les qualificacions finals d'un TFG s'hauran de vehicular a través d'una instància genèrica i hauran d'estar degudament justificades.
- Las reclamacions seran resoltes per la Comissió Coordinadora del TFG del grau d'EET, que revisarà les rúbriques i, si ho creu convenient, podrà demanar aclariments addicionals tant al tutor i als membres del tribunal, com a l'estudiant.

### **9. Arxiu o publicació del treball**

- Les memòries dels TFG qualificades amb Matrícula d'Honor es publicaran en el Dipòsit Digital de la UB sota llicències lliures, sempre que l'autor de la memòria ho autoritzi.
- Els drets de propietat intel·lectual o de propietat industrial dels TFG queden regulats en els termes i les condicions previstos en la legislació vigent.

### **10. Normativa complementària**

- Tot allò no previst en aquest document, es regirà per la "Normativa reguladora dels treballs finals de grau de la Universitat de Barcelona".