



Normativa del treball de fi de grau del grau en Ciència i Enginyeria de Dades

Document aprovat per:

- La Comissió Permanent de la Facultat d'Informàtica de Barcelona, Acord CP.FIB/2020/05/03, de 28 d'octubre de 2020
- La Comissió Permanent de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona, Acord 1/4, de 20 d'octubre de 2020
- La Junta de Facultat de la Facultat de Matemàtiques i Estadística en la sessió J65 de 10 de novembre de 2020

Comissió Acadèmica del grau en Ciència i Enginyeria de Dades

NORMATIVA DEL TREBALL DE FI DE GRAU DEL GRAU EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE DADES

1. Introducció

Fer un treball de fi de grau (en endavant, TFG) és obligatori per titular-se del grau en Ciència i Enginyeria de Dades (GCED). Aquest document inclou la normativa i els procediments que s'han de seguir per fer-lo i defensar-lo, i per avaluar-lo.

2. Definició

El TFG és un treball tutoritzat sobre un tema científic o tecnològic relacionat amb l'àmbit de la titulació que s'ha de presentar i defensar davant d'un tribunal acadèmic. La càrrega lectiva del TFG és de 18 ECTS.

3. Modalitats de treballs

El TFG es pot fer en una de les quatre modalitats següents:

- Modalitat A: treballs fets a la mateixa universitat.
- Modalitat B: treballs fets en empreses o entitats.
- Modalitat C: treballs fets en una altra universitat, en el marc d'un programa de mobilitat.
- Modalitat D: treballs fets en empreses o entitats, en el marc d'un programa de mobilitat.

Treballs en la modalitat A

En el cas dels treballs que es duen a terme en el marc de la modalitat A, la direcció l'exerceix un professor o professora de la UPC. Aquests TFG estan vinculats als departaments de la UPC i són proposats bé per iniciativa del professorat o bé per iniciativa de l'estudiant. El professorat pot fer públiques les seves propostes de TFG en qualsevol moment, fent servir el mecanisme establert pel centre gestor. Aquest centre ofereix un servei de difusió de propostes. L'estudiant que està interessat en una proposta determinada ha d'adreçar-se directament al professor o professora que la fa.

Si la iniciativa de la proposta és de l'estudiant, també s'ha d'adreçar directament a algun professor o professora de la UPC que pugui estar interessat a dirigir el TFG.

Treballs en la modalitat B

Pot fer el treball en aquesta modalitat l'estudiantat que té un contracte laboral amb una empresa o bé l'estudiantat que té un conveni de cooperació educativa amb una empresa. Aquests treballs els ha de dirigir una persona amb contracte en l'empresa que tingui un títol amb el mateix rang o superior que el que atorga el GCED. En aquest cas, l'estudiant que hi està interessat ha de fer la proposta a algun professor o professora de la UPC, que, si és acceptada seguint el procediment establert, fa la funció de ponent del projecte.

El TFG que es fa en la modalitat B s'ha de defensar com a màxim en el torn de defensa de TFG següent a l'expiració del contracte laboral o conveni de cooperació educativa amb l'empresa en què l'hagi dut a terme.

Treballs en la modalitat C

Els TFG d'aquesta modalitat es fan dintre del marc d'acords d'intercanvi d'estudiants. Aquests treballs es regeixen per les normatives pròpies de la universitat de destí i són dirigits i avaluats per professorat d'aquella universitat.

Treballs en la modalitat D

Els treballs d'aquesta modalitat són similars als de la modalitat B, amb la diferència que es realitzen en una empresa a l'estranger, prèvia signatura del conveni corresponent.

En qualsevol de les modalitats, hi pot haver la figura del codirector o codirectora, que comparteix la direcció del treball.

4. Inscripció i matrícula dels treballs

Abans de matricular el TFG, cal inscriure'l a l'aplicació habilitada pel centre i només es pot inscriure un únic treball. La inscripció del treball no dona els drets corresponents a l'estudiantat vinculat a la Universitat (assegurança escolar o certs serveis de biblioteca, entre d'altres).

Per matricular el TFG cal que la inscripció del treball hagi rebut el vistiplau del cap o la cap d'Estudis. Només es pot inscriure el TFG si s'han superat 168 ECTS del GCED i se n'ha superat la fase inicial. La matrícula s'ha d'efectuar en els terminis establerts pel centre, al principi del quadrimestre. Cada matrícula dona dret a defensar el treball en dues convocatòries. Les condicions de matrícula del TFG són les que detalla la Normativa acadèmica dels estudis de grau i màster (NAGRAMA) de la UPC.

5. Elaboració

El TFG s'ha de fer individualment. De manera excepcional, la direcció del grau pot autoritzar grups de dues persones o més. Aquesta autorització ha de ser justificada i ha de tenir el vistiplau del coordinador o coordinadora del GCED.

La realització, gestió i documentació del TFG han de seguir obligatòriament els passos següents:

- **Fita inicial:** s'ha de fer durant el primer mes de treball. L'estudiant ha de generar un informe amb una breu descripció del treball que vol dur a terme, en què se n'han de recollir els objectius i el pla de treball (incloent-hi una previsió per a la fita de seguiment). El director o directora (o ponent, si s'escau) ha de validar aquest informe.
- **Fita de seguiment:** s'ha de fer d'acord amb la planificació prevista a la fita inicial. L'estudiant ha de generar un informe, que ha de presentar al director o directora o el ponent o la ponent, que l'ha de validar.
- **Fita final:** l'estudiant ha de redactar una memòria del treball, que ha d'inscriure a l'aplicació habilitada pel centre. Posteriorment, ha de defensar el treball en una sessió pública davant d'un tribunal acadèmic designat pel centre, excepte en els casos en què hi hagi un acord bilateral amb una altra universitat que ho regeixi.

A títol orientatiu, la dedicació de l'estudiant per elaborar el TFG ha de ser al voltant de 540 hores (30 hores per ECTS).

6. El director o directora i el ponent o la ponent

Les característiques del director o directora i el ponent o la ponent estan descrites segons les diferents modalitats en l'apartat 3 d'aquest document.

Funcions del director o directora

El director o directora d'un TFG és la persona encarregada d'assessorar l'estudiant en tot allò que fa referència al desenvolupament del treball relacionat amb el TFG i de validar la fita inicial, la fita de seguiment i la memòria del TFG.

Funcions del ponent o la ponent

El ponent o la ponent d'un TFG assessora el director o directora del TFG per garantir que el treball compleixi els requisits que estableix aquesta normativa. És la persona responsable de validar la fita inicial, la fita de seguiment i la memòria si el director o directora no és de la UPC.

7. Memòria del TFG

Un cop s'ha acabat el TFG, l'estudiant ha de lliurar-ne la memòria mitjançant el Racó.

La memòria d'un TFG ha de ser, en general, original i única. En cas que un TFG l'hagin fet més d'un estudiant o una estudiant i el grau de compartició del treball sigui molt elevat, excepcionalment es pot presentar una única memòria, a criteri del director o directora. En aquest cas, s'ha de fer constar clarament quines són les aportacions pròpies de cada un dels estudiants o les estudiant.

La memòria ha de ser validada pel director o directora (o ponent, en el cas que hi correspongui) mitjançant el Racó. A partir d'aquest moment, tots els membres del tribunal hi poden accedir. L'estudiant ha de lliurar la memòria de manera que el tribunal pugui disposar-ne amb un mínim d'una setmana d'antelació respecte a la data acordada per a la defensa.

La memòria d'un TFG ha de començar sempre amb un resum del treball (*abstract*) d'una o dues pàgines en català, castellà i anglès. El centre ha de posar a disposició de l'estudiant una plantilla per facilitar-li l'elaboració de la memòria. Orientativament, la memòria del TFG ha de constar d'unes quaranta pàgines (pot contenir annexos a part).

La memòria pot tenir un format lliure. No obstant això, les informacions que han d'aparèixer obligatòriament a la portada (primera pàgina) del treball són:

- Títol.
- Autor o autora.
- Data de defensa.
- Nom i departament del director o directora (o institució, en el cas de les modalitats B, C i D); en el cas que hi hagi un codirector o codirectora o un ponent o una ponent, cal afegir-n'hi aquesta mateixa informació.
- Titulació.
- Centres: Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB), Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB) i Facultat de Matemàtiques i Estadística (FME). Universitat: Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech.
- En el cas de les modalitats B, C o D, s'hi ha d'indicar explícitament el centre, institució o empresa on s'ha dut a terme el TFG.

La memòria ha de contenir, com a mínim, la informació següent:

- Resum i índex.
- Introducció, context del problema i treball previ.
- Definició, objectius i especificacions del problema.
- Solució proposada.
- Resultats.

- Conclusions.
- Bibliografia.
- Annexos (opcional).

Els annexos han d'incloure tots els aspectes transversals que vagin més enllà dels continguts científicotecnològics i que siguin rellevants per al projecte, per exemple:

- Pla de treball que s'ha seguit.
- Anàlisi de costos i viabilitat econòmica.
- Implicacions ètiques (responsabilitat social, sostenibilitat, igualtat de gènere, privacitat, etc.). Es recomana analitzar la possible vinculació del projecte desenvolupat amb els disset objectius de desenvolupament sostenible (ODS) de les Nacions Unides (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>).
- Altres aspectes que es considerin rellevants.

Nota: en la descripció del treball previ, hi cal esmentar explícitament si es parteix d'algun projecte o treball previ del director o directora o de la institució a la qual pertany.

8. Tribunal

El tribunal és el responsable d'avaluar la memòria del treball i la defensa, d'acord amb els objectius establerts en aquesta normativa, i de comunicar la qualificació obtinguda a l'estudiant.

En el cas de les modalitats A, B i D, els membres del tribunal són designats pel coordinador o coordinadora del GCED, previ acord amb el cap o la cap d'Estudis. A criteri del coordinador o coordinadora, o la persona o la comissió en qui delegui, es poden nomenar tribunals únics segons les àrees temàtiques. El tribunal s'ha de nomenar i fer públic, com a mínim, quinze dies abans de la data prefixada per defensar el TFG.

La unitat gestora responsable fa arribar tota la informació i documentació necessària als membres del tribunal, així com a l'estudiant o altres persones implicades.

El tribunal és compost, com a mínim, per:

- El president o presidenta, que dirigeix tot el procés d'actuació del tribunal.
- El secretari o secretària, que és responsable de la gestió acadèmica del procés d'avaluació.
- Un vocal o una vocal.

- Un suplent o una suplent, que actua en cas que un dels altres membres no pugui actuar.

Només poden formar part del tribunal els membres del PDI amb vinculació contractual a la UPC (que no sigui exclusivament de titulacions interuniversitàries) i que estiguin vinculats a un dels tres centres: ETSETB, FIB o FME. El director o directora i el ponent o la ponent (si n'hi ha) del TFG no poden formar part del tribunal.

La unitat gestora comunica als membres del tribunal i a l'estudiant la data, l'hora i el lloc per a la defensa del treball, en els terminis establerts. El director o directora (i el ponent o la ponent, si n'hi ha) reben també una invitació d'assistència a l'acte de la defensa.

9. Defensa pública del TFG

Els terminis per a la defensa de la memòria del treball són els que estableix cada curs el centre gestor. Excepcionalment, el degà o degana pot autoritzar, mitjançant una sol·licitud i si hi hagués raons justificades, la defensa d'una memòria fora dels terminis establerts pel centre gestor.

Els treballs en la modalitat C són avaluats sense la defensa a la UPC, excepte que la Comissió Acadèmica del GCED ho consideri oportú.

La defensa del TFG s'ha de dur a terme de manera individual i pública davant el tribunal (amb la possibilitat que es faci remotament, en cas que sigui necessari) i consisteix en l'exposició oral d'un resum del contingut del treball, dels resultats obtinguts i de la metodologia emprada.

Un cop ha finalitzat l'exposició, l'estudiant ha de respondre les qüestions que els membres del tribunal del TFG li plantegen sobre el contingut i l'elaboració del treball.

El temps estimat per a la defensa és de 30 minuts:

- 20 minuts per a l'exposició oral.
- 10 minuts per a preguntes i respostes.

S'estableix una limitació de 10 minuts de retard, des de l'hora d'inici de la convocatòria, per presentar-se a la defensa. La duració total de l'acte no pot superar els 50 minuts, dels quals la defensa del treball no pot superar els 30 minuts.

El centre gestor ha de posar a disposició de l'estudiant els mitjans audiovisuals i d'espai de què disposa. Sol·licitar l'equipament, comprovar que funciona bé i l'ús que se'n faci és responsabilitat exclusiva de l'estudiant.

10. Avaluació

El tribunal avalua la presentació i la defensa de la memòria, i atorga al treball una qualificació global, numèrica (sobre 10) i descriptiva, que s'inclou a l'expedient de l'estudiant.

Per avaluar un treball el tribunal té en compte, com a mínim:

- La memòria presentada.
- L'exposició i les respostes a les preguntes que s'han fet.
- Els objectius aconseguits respecte dels proposats.
- L'aplicació i síntesi dels coneixements previs adquirits per l'estudiant durant els estudis.
- L'avaluació de les competències transversals especificades en la proposta de TFG.

Abans de la deliberació prèvia a l'avaluació, el tribunal pot escoltar el director o directora o el codirector o codirectora o el ponent o la ponent del treball, si aquesta persona no forma part del tribunal i ha assistit a la defensa. En cas d'absència, poden fer arribar prèviament un escrit amb les seves consideracions al president o presidenta del tribunal, si escau.

La qualificació d'un treball es fa d'acord amb la normativa d'avaluació vigent a la UPC. La Comissió Acadèmica del GCED pot habilitar un sistema de rúbrica per facilitar l'avaluació (en aquest cas, s'ha d'incloure la descripció d'aquest sistema com a annex a aquesta normativa). La qualificació es comunica a l'estudiant i al director o directora del treball.

En cas que el treball l'hagin fet més d'un estudiant o una estudiant, el tribunal els ha de qualificar individualment.

De cada treball i estudiant es fa una acta, que firmen els membres del tribunal. El model d'acta és facilitat per l'Àrea de Gestió Acadèmica del centre gestor.

El tribunal pot proposar la menció de matrícula d'honor (MH), justificant-ho adequadament, però és la Comissió Acadèmica del GCED (o la comissió en qui delegui) la que adjudica la menció de MH tenint en compte criteris objectius i sense superar el 5 % de MH adjudicades en una mateixa convocatòria. Si amb les matrícules d'honor concedides a estudiants que han fet una matrícula

ordinària s'arriba al 5 %, no es pot concedir cap matrícula d'honor més als estudiants i les estudiants que s'acullin a la convocatòria addicional del TFG.

Si el treball obté una qualificació de suspens, el tribunal informa l'estudiant de quines modificacions cal fer-hi, si escau.

Si l'estudiant no presenta el TFG en cap de les dues convocatòries a les quals li dona dret la matrícula, el treball s'avalua amb una qualificació de no presentat.

En qualsevol dels dos supòsits anteriors, el treball s'ha de matricular de nou, de manera ordinària amb l'increment corresponent per repetició que preveu el Decret de preus.

11. Propietat intel·lectual

La propietat industrial i intel·lectual dels TFG de la modalitat A és regulada per la normativa *Normativa sobre els drets de propietat industrial i intel·lectual (CG/2018/08/05)*, aprovada pel Consell de Govern el 20 de novembre de 2018.

Cal tenir en compte que aquesta normativa no té cap efecte sobre els treballs de les modalitats B, C i D, atès que aquests es duen a terme fora de la UPC. És a dir, en el cas d'un treball de les modalitats B o D, la propietat intel·lectual del TFG no és de la UPC, sinó que és determinada per l'acord que tingui l'estudiant amb l'empresa. Igualment, en el cas dels treballs de la modalitat C, la propietat intel·lectual és determinada per la normativa acadèmica de la universitat on s'hagi fet el TFG. L'única excepció que s'ha de considerar són els TFG de la modalitat B, que tenen com a director o directora un membre del PDI de la UPC. En aquest cas, el conveni entre el director o directora i l'empresa que s'ha fet a través del CTT ha d'explicitar a qui correspon la propietat intel·lectual del TFG, a l'empresa o a la UPC.

12. Confidencialitat

La memòria de tot TFG presentat s'ha de fer pública mitjançant el Servei de Biblioteques, Publicacions i Arxius. L'estudiant o el director o directora poden demanar de manera raonada per escrit el tractament confidencial del TFG. En els casos en què se'n sol·liciti la confidencialitat, la informació relativa al treball no es pot fer pública i només la poden veure els membres del tribunal per avaluar-lo i arxivar-lo posteriorment a l'expedient de l'estudiant. Si al cap d'un temps es vol canviar el tractament de la confidencialitat, cal demanar-ho mitjançant una sol·licitud signada per l'estudiant i el director o directora.

13. Modificacions de les dades del projecte

Qualsevol modificació de les dades del TFG: títol, canvi de director o directora..., s'ha de fer mitjançant una sol·licitud signada pel director o directora (o el ponent o la ponent en els casos en què sigui necessari) i per l'estudiant. Un cop inscrit el TFG, no se'n pot modificar la modalitat. El cap o la cap d'Estudis pot establir excepcions en casos justificats degudament.

14. Baixa d'un TFG

Tant el director o directora del TFG (o el ponent o la ponent, si s'escau) com l'estudiant poden sol·licitar la baixa del TFG, de manera unilateral, mitjançant una sol·licitud al cap o la cap d'Estudis. En cas que la baixa la demani el director o directora (o el ponent o la ponent del TFG, si n'hi ha), el cap o la cap d'Estudis ha de vetllar perquè el treball es reassigni a un nou director o directora o ponent, si és possible, o que l'estudiant pugui inscriure'n un de nou.

15. Entrada en vigor de la normativa

Aquesta normativa entra en vigor el dia següent que l'aprovin els òrgans col·legiats pertinents de l'ETSETB, la FIB i l'FME.