



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola d'Enginyeria de Telecomunicació
i Aeroespacial de Castelldefels

Normativa del Treball de Fi d'Estudis (TFE)

Acord CP/2023/06/03, de 22 de juny de 2023, de la
Comissió Permanent de l'EETAC pel qual s'aprova la
normativa del Treball de Fi d'Estudis (TFE)

Equip directiu

Normativa del Treball de Fi d'Estudis

El pla d'estudis de cada titulació de grau i màster de l'EETAC especifica la càrrega lectiva, expressada en crèdits ECTS, del Treball de Fi d'Estudis (TFE). Per tal de no interferir amb la resta d'activitats del quadrimestre i no retardar indegudament l'acabament dels estudis, és important que l'activitat proposada s'ajusti a la càrrega prevista.

Aquesta normativa és d'aplicació a totes les titulacions de l'EETAC excepte aquelles que tinguin una normativa específica que les reguli. Si les seves memòries oficials especifiquen aspectes que no són compatibles amb aquesta normativa, serà d'aplicació el que especifiquen les seves respectives memòries.

Article 1. Direcció i oferta

L'oferta de TFE és pública tot l'any. La descripció del treball ha d'estar en alguna de les llengües en les que s'imparteix la titulació.

Pot dirigir un TFE qualsevol membre del PDI de la UPC i també qualsevol titulat universitari a través d'una empresa, institut de recerca, programa de doctorat, etc. En aquest segon cas la proposta ha d'incloure les dades de la persona que s'ocuparà de la direcció (supervisor extern): nom, entitat, domicili social, titulació universitària. Les propostes de TFE en règim de pràctiques en empresa han de comptar també amb un director que sigui PDI de la UPC, que s'ocuparà de vetllar perquè la qualitat acadèmica i el contingut tècnic del TFE s'ajusti a la titulació corresponent.

Els TFE poden estar codirigits per més d'una persona. En el cas d'un TFE codirigit per PDI de la UPC, els crèdits es reparteixen a parts iguals entre els codirectors.

Els estudiants també poden prendre la iniciativa en la proposta dels treballs adreçant-se directament als possibles directors per tal que, si hi estan d'acord, les puguin incorporar a l'oferta de TFE.

El TFE es realitza de forma individual. L'oferta pública de TFE ha d'especificar:

- El títol del treball.
- Una descripció del seu contingut i del pla d'activitats (màxim 30 línies).
- El nom del director o directors i, si escau, del supervisor.
- El lloc on es realitza (EETAC, empresa, departament, etc.)
- Les necessitats de maquinari i/o programari de l'EETAC per a la seva realització.
- Les observacions o els aclariments addicionals que es considerin necessaris.
- El pressupost d'execució, si escau.

Article 2. Dotació de recursos per a treballs realitzats a l'EETAC

Per a la realització del TFE, l'EETAC posa a disposició de l'estudiant i del director la instrumentació de mesura, els laboratoris i els recursos informàtics disponibles en el centre sempre que no perjudiqui el normal desenvolupament de les activitats docents derivades de les altres assignatures que s'hi imparteixen. No obstant això, i a criteri del director del TFE, poden utilitzar-se els recursos tècnics i científics disponibles als departaments per a la realització d'una part o de la totalitat de les activitats necessàries. En qualsevol cas, la utilització d'aquests recursos queda condicionada a que l'estudiant estigui matriculat del TFE.

Per analogia amb la resta d'assignatures ordinàries i de laboratori, corresponen a l'estudiant les despeses derivades de l'obtenció de la documentació necessària per a la realització del TFE (fotocòpies, manuals, material ofimàtic, etc.), de la presentació escrita del treball (paper, còpies,

enquadernació) i de les còpies preceptives, com també de les associades a l'exposició oral (transparències, diapositives, etc.).

De manera excepcional, en els casos en què el TFE generi despeses no vinculades a cap projecte amb fons propis, el director pot sol·licitar el finançament d'aquestes despeses a càrrec de l'EETAC. En aquest cas, l'aprovació de l'oferta del TFE ha de tenir el vistiplau del sotsdirector responsable dels recursos.

En els casos on es pugui generar propietat intel·lectual o prototips, caldrà establir prèviament un acord entre les parts que aporten recursos per definir la gestió d'aquests actius, respectant en tot cas el que indiquin les normes generals de la universitat i la legislació vigent.

Article 3. Assignació

Correspon al director fer pública l'oferta dels TFE i fer-ne l'assignació als estudiants. L'estudiant pot sol·licitar l'assignació d'un TFE com a molt tard dos dies abans de la data de matrícula programada.

Quan es tracta d'un TFE realitzat en una entitat externa, l'estudiant podrà sol·licitar l'assignació en el quadrimestre anterior a la matrícula, sempre que en el moment de l'assignació tingui una matrícula en vigor. A més, per a poder matricular-se de TFE en pràctiques externes, haurà de tenir signat el conveni de cooperació educativa corresponent.

Com a norma general l'estudiant ha de matricular el TFE en el període ordinari de matrícula immediatament consecutiu a l'assignació. Tant l'estudiant com el director poden desistir de l'assignació mentre la matrícula no s'hagi formalitzat.

Per poder sol·licitar l'assignació d'un TFE l'estudiant ha de tenir pendents, com a màxim, els crèdits corresponents als dos últims quadrimestres de la seva titulació (inclòs el propi TFE). En el cas de les dobles titulacions es computen els crèdits corresponents a la seqüenciació aprovada per a la doble titulació corresponent.

Article 4. Matriculació

La normativa per la matriculació dels TFE és la definida per la normativa acadèmica general de la UPC.

Article 5. Requeriments del treball

Tot TFE requereix l'elaboració d'una memòria escrita amb els requisits mínims següents:

5.1 Contingut

El treball ha d'estar directament relacionat amb els continguts acadèmics de la titulació i la corresponent activitat professional. En el cas d'un únic TFE d'una doble titulació (vàlid per a les dues titulacions) ha d'estar relacionat amb els continguts de les dues titulacions i les corresponents activitats professionals. Quan el tema del treball ho permeti ha d'incloure els costos i els pressupostos i també les especificacions i verificacions dels objectius proposats. La memòria ha d'incloure un capítol/apartat/secció sobre "sostenibilitat i compromís social" on es tracti específicament l'impacte econòmic, social i mediambiental del projecte.

5.2 Extensió

Per tal de contribuir a l'ajust de càrrega i al mateix temps estimular la capacitat de síntesi en la presentació dels resultats, es fixa com a referència l'extensió màxima de la memòria del TFE en 3 pàgines per cada ECTS, incloses les figures però sense comptar l'índex, les referències ni els annexos (sempre que siguin fulls d'especificacions, llistats de programes, etc., accessoris però

no fonamentals al treball realitzat). En el cas d'un únic TFE d'una doble titulació (vàlid per a les dues titulacions) el càlcul es realitza sobre el total de crèdits de les dues titulacions. Els coordinadors de cada titulació poden establir límits diferents per a les titulacions corresponents.

5.3 Resum

Tots els treballs han d'incloure un resum en català/castellà i en anglès. El resum ha de tenir una extensió mínima de 1500 caràcters sense espais i una extensió màxima de 3000.

5.4 Format

El format de la memòria ha de seguir les normes de la plantilla que es publica a la web de l'EETAC, i que pot ser diferent per a cada titulació.

En el cas d'un TFM, amb el vistiplau del coordinador acadèmic del màster, es pot presentar una memòria amb estructura d'article d'investigació de revista científica.

5.5 Idioma

Les memòries i presentacions dels TFE s'han de fer en alguna de les llengües en les que s'imparteix la titulació.

5.6 Bibliografia

El model de citació bibliogràfica que cal seguir és el que s'indica a la plantilla que es publica a la web de l'EETAC.

Article 6. Tribunal

Segons el que estableix la normativa general de la UPC, el sistema d'avaluació del treball de fi de grau o màster inclou una defensa pública davant un tribunal nomenat a aquest efecte pel centre que imparteix els estudis.

El tribunal ha d'estar format per tres membres del personal docent i investigador (president o presidenta, vocal i secretari o secretària). En el cas d'un únic TFE d'una doble titulació (vàlid per a les dues titulacions) el tribunal ha d'estar format per quatre membres: president o presidenta, secretari o secretària i dos vocals.

Com a norma general, el secretari del tribunal és el director del TFE. En el cas de TFE en pràctiques externes, el supervisor està convidat a la lectura i pot participar en el debat de qualificació amb veu però sense vot. Per als TFE codirigits, un dels codirectors PDI de la UPC exerceix de secretari. La resta de codirectors poden estar presents a la deliberació i poden participar en el debat de qualificació amb veu però sense vot i en cap cas poden exercir de president i/o vocal, a excepció del cas d'un únic TFE d'una doble titulació (vàlid per a les dues titulacions).

El secretari del tribunal proposa el president, que ha de ser un membre del PDI de la UPC.

En el cas d'un únic TFE d'una doble titulació (vàlid per a les dues titulacions) el secretari també proposa el primer vocal del tribunal, que ha de ser un membre del PDI de la UPC i que pot ser codirector del projecte, si n'hi ha. En qualsevol cas, la proposta ha de garantir que al tribunal hi ha professors de les dues titulacions a les que correspon el TFE.

El vocal (el segon vocal en el cas dels tribunals de quatre membres) s'escull segons el mecanisme definit a l'annex 1 "Mecanisme per al nomenament del vocal d'un tribunal de TFE" d'aquesta normativa. En el nomenament es té en compte l'historial de participació com a vocal en tribunals anteriors.

A proposta dels coordinadors de cada titulació, es poden establir mecanismes diferents per al nomenament del tribunal per a una titulació concreta. Aquests procediments han de ser en tot

cas compatibles amb la normativa acadèmica general de la UPC i han de ser aprovats per l'òrgan col·legiat competent.

Article 7. Lectura

La lectura del TFE és un acte públic.

Es pot definir un calendari per a les presentacions, que ha de ser públic abans del període de matrícula del TFE.

Si no hi ha definit un calendari per les presentacions, el secretari del tribunal ha de consensuar amb l'estudiant i els altres membres del tribunal el dia, l'hora i el lloc de la lectura, dades que ha de fer públiques com a mínim una setmana abans de la mateixa.

Els estudiants han de fer arribar a cada membre del tribunal i al director o directors la memòria en format electrònic, com a molt tard una setmana abans de la lectura. Tant els membres del tribunal com els codirectors (si n'hi ha) poden demanar a l'estudiant una còpia impresa de la memòria.

En el cas d'un únic TFE d'una doble titulació (vàlid per a les dues titulacions), aquests terminis són els mateixos i es fa una única lectura amb un únic tribunal.

Com a norma general, l'exposició del TFE no pot durar més d'1,5 minuts per cada ECTS. En el cas d'un únic TFE d'una doble titulació (vàlid per a les dues titulacions) el càlcul es realitza sobre el total de crèdits de les dues titulacions. Els coordinadors de cada titulació poden establir límits diferents per a la titulació corresponent.

Després de l'exposició, el tribunal té un torn de preguntes sense limitació de temps.

A la lectura han d'estar presents tots els membres del tribunal. En cas que falti un membre, cal ajornar la lectura.

Article 8. Qualificació

Els TFE, tret que la memòria de verificació de la titulació indiqui un procediment específic, seguiran un procés d'avaluació basat en rúbrica.

Les funcions de la rúbrica són:

1. Establir uns criteris d'avaluació clars, exhaustius i homogenis.
2. Orientar l'estudiant sobre com s'avaluarà el treball.
3. Guiar els agents avaluadors (director i membres del tribunal) a l'hora d'emetre la qualificació.
4. Donar una retroalimentació qualitativa a l'estudiant sobre les fortaleses i dèficits del treball.

Tant la rúbrica com els procediments d'avaluació (mètode d'aplicació de la rúbrica) seran públics. Cada TFE s'avaluarà amb la rúbrica i procediments que estiguin vigents en el moment de la formalització de la matrícula. Rúbrica i procediment s'especifiquen en l'Annex 2 de la present normativa.

Sempre que sigui possible, l'avaluació es realitzarà de forma telemàtica amb l'eina corresponent.

Cada membre del tribunal pot proposar la menció de Matrícula d'Honor, si ho creu oportú. Només es considerarà proposada formalment aquesta menció si tots els membres del tribunal la proposen i la nota final del treball és igual o superior a 9.

Una vegada finalitzat el període ordinari en què es defensa el TFE, s'adjudicaran les matrícules d'honor definitives per ordre de la qualificació final del treball, respectant els límits marcats per la legislació vigent. En cas d'empat, ha de resoldre una comissió formada pel director o directora, el

o la cap d'estudis de l'EETAC i el coordinador o coordinadora de la titulació corresponent. La comissió ha de tenir en compte criteris de producció científica del treball, rellevància tècnica i social del mateix i, si és necessari, l'expedient acadèmic dels estudiants empatats.

Si el nombre de matrícules d'honor concedides al final del període ordinari no supera el límit legal, s'aplicaran els mateixos criteris per a concedir-les als estudiants que s'acullin a la convocatòria extraordinària.

Article 9. Propietat intel·lectual i industrial dels treballs, publicació i difusió de la memòria

La propietat intel·lectual i industrial dels TFE està regulada per la normativa de la UPC i per la legislació vigent.

La normativa que regula la propietat intel·lectual de la UPC és la *Normativa sobre els Drets de la Propietat Industrial Intel·lectual de la UPC*.

La normativa que regula la publicació i difusió de la memòria és la NAGRAMA.

Disposició transitòria

Aquesta normativa entrarà en vigor el 2 de novembre de 2023. Fins a aquest moment serà d'aplicació la normativa anterior de 16 de gener de 2023 (Acord CP/2023/01/06) de manera que els TFE matriculats el quadrimestre de tardor del curs 23-24 i llegits abans del 2 de novembre de 2023 els hi serà d'aplicació la normativa aprovada el 16 de gener de 2023.

Annex 1. Mecanisme per al nomenament del vocal d'un tribunal de TFE

En el moment del nomenament d'un tribunal per la defensa d'un TFE es calcularà l'índex xx_{jj} de participació en tribunals per cadascun dels membres del PDI de l'escola susceptibles de formar-ne part com a vocal. Això inclou tot el professorat de l'EETAC que pertany a departaments que imparteixen docència en la titulació (o titulacions) en què es defensa el TFE, exclosos el secretari o secretària, el president o presidenta, els directors o directores del treball, el professorat del departament del secretari i tot aquell personal que es trobi en situació d'exempció. Per als tribunals de quatre membres, també s'exclou el primer vocal designat pel secretari i, si aquest vocal és director del TFE, s'exclou el professorat del seu departament.

Serà designat vocal del tribunal el membre del PDI amb un valor de l'índex més petit. En cas d'empat, es procedirà a la realització d'un sorteig entre el personal empatat tot garantint l'equiprobabilitat de ser nomenat.

El còmput de l'índex de participació en tribunals es calcula de la manera següent:

$$x = w \left(1 + \sum_i t_i q_i \right)$$

on,

x : índex corresponent a cada PDI

w : factor per categoria i dedicació

$$w = 9/d$$

on d és la dedicació a l'EETAC: $d = \min(c, 9 * \text{round}(a/9))$

on c és la càrrega lectiva màxima segons la categoria (en PAD):

- CAT, TU, AGR, TEU, CEU, Visitant: 72
- LEC, ATP: 54
- Becaris predoctorals, ajudants i similars: 18

on a és el valor dels punts PAD reconeguts a l'AAD de l'EETAC del curs immediatament anterior, comptant només els punts per docència ordinària i direcció de TFE.

t_i : tipus de participació en el tribunal i

- Vocal assignat pel mecanisme automàtic de nomenament: 1
- Resta de membres del tribunal: 0.5

q_i : antiguitat del tribunal i

$$q_i = 1 / \left(1 + \frac{l_i}{365} \right)$$

on l_i és el lapse transcorregut, en dies, des de la lectura i -èssima, és a dir:

$$l_i = (\text{data designació}) - (\text{data lectura})_i$$

La direcció de l'EETAC podrà, per causes justificades, excloure algun professor del mecanisme d'assignació de vocals.

El PDI de nova incorporació a l'EETAC estarà exclòs d'aquesta assignació durant 2 quadrimestres.

Annex 2. Procediment d'avaluació amb rúbrica

La rúbrica és d'ús obligatori i segueix un format mixte en què els diversos aspectes s'avaluen individualment de forma qualitativa i el treball conjuntament amb una qualificació numèrica, a especificar dins un interval resultant de l'aplicació de la rúbrica.

A2.1 La rúbrica

El TFG s'avaluarà d'acord amb 4 dimensions, dividides en subdimensions, cadascun dels quals rebrà una qualificació independent.

Les 4 grans dimensions subjectes a avaluació, i les respectives subdimensions són:

- 1. Autonomia, iniciativa i implicació¹ (10%)**
- 2. Qualitat formal de la memòria (20%)**
 1. Format i estructura.
 2. Redacció i correcció lingüística.
 3. Adequació dels continguts.
 4. Figures, taules, equacions, acrònims i símbols.
- 3. Qualitat formal de la presentació (20%)**
 1. Estructura.
 2. Temporització.
 3. Qualitat visual.
 4. Habilitats de comunicació.
- 4. Qualitat tècnica del treball (50%)**
 1. Complexitat i abast.
 2. Originalitat, creativitat i innovació.
 3. Contextualització.
 4. Metodologia i eines.
 5. Resultats.
 6. Anàlisi, discussió i reflexió.
 7. Síntesi.
 8. Domini de la matèria.

Entre parèntesi s'especifiquen les ponderacions que s'aplicaran a cadascuna de les dimensions. Les subdimensions es reparteixen el pes de cada dimensió de forma equitativa. L'apartat A2.4 conté una descripció detallada de cadascuna de les dimensions i subdimensions.

A2.2. Els nivells d'avaluació

Cada dimensió/subdimensió s'avaluarà qualitativament dins d'un dels nivells de nota qualitativa detallats a continuació

1. Excepcional: {**10**}
2. Molt bé: {8.5, **9**, 9.5}
3. Bé: {7, **7.5**, 8}
4. Satisfactori: {5.5, **6**, 6.5}
5. Suficient: {**5**}
6. Insuficient: {2.5, **3**, 3.5, 4, 4.5}
7. Deficient: {**0**, 0.5, 1, 1.5, 2}

¹Aquesta dimensió només l'avalua el director del treball (que pot ser o no el secretari del tribunal)

Les xifres entre claus indiquen, a títol orientatiu, el conjunt de notes numèriques que correspondria a cada nivell qualitatiu (en l'escala clàssica de 0 a 10 i amb una resolució de 0.5 punts). El valor mínim i màxim de cada subconjunt s'usaran en el càlcul automàtic de la proposta d'interval per la qualificació numèrica del treball (vegeu apartat A2.3). El valor numèric de referència per cada nota qualitativa s'especifica en negreta. Aquest valor s'usarà en el càlcul de la retroalimentació qualitativa desagregada, subdimensió a subdimensió, que rebrà l'estudiant (vegeu apartat A2.4).

A2.3. El procediment d'avaluació

El director del treball (que pot o no exercir de secretari del tribunal) qualifica la dimensió 1 de forma quantitativa en el moment de donar el vistiplau al dipòsit de la memòria i fixar les dades de la defensa. La nota qualitativa per la dimensió s'estableix com el nivell (d'entre els descrits a l'apartat A2.2) corresponent a l'interval que conté la qualificació quantitativa emesa, arrodonida al mig punt.

Abans de la defensa, cada membre del tribunal qualifica, de forma individual, cadascuns de les subdimensions de la dimensió 2 de la rúbrica, relatives a la qualitat formal de la memòria, mitjançant una nota qualitativa (d'entre els nivells establerts a A2.2).

Un cop finalitzada la lectura i la deliberació posterior, cada membre del tribunal qualifica, de forma individual, cadascuns de les subdimensions que componen les dimensions 3, relativa a la qualitat formal de la presentació, i 4, relativa a la qualitat tècnica del treball en el seu conjunt, mitjançant una nota qualitativa (d'entre els nivells establerts a A2.2).

En acabat, l'aplicatiu d'avaluació de TFEs proposarà a cada membre del tribunal, en base a les qualificacions qualitatives que haurà emès per tots i cadascun de les subdimensions, un interval numèric dins el qual triar la nota global quantitativa. Cada membre emetrà una qualificació numèrica global dins l'interval proposat i podrà recomanar la distinció amb Matrícula d'Honor (MH) en cas que la nota triada sigui igual o superior a 9.

Els extrems superior i inferior de la proposta d'interval de nota quantitativa que fa l'aplicatiu resulta de la mitjana ponderada dels límits superiors i inferiors dels intervals corresponents a les notes qualitatives triades per cada subdimensió. Aquests límits són la xifra mínima i màxima d'entre les xifres entre claus {} indicats al costat de cada nivell de nota qualitativa a l'apartat A2.2.

La qualificació numèrica final resulta de la mitjana aritmètica de les notes quantitatives globals emeses pels membres del tribunal, degudament ponderada amb la nota quantitativa emesa pel director del treball.

La retroalimentació qualitativa desagregada a què tindrà accés l'estudiant seguirà el format d'una nota qualitativa per cada subdimensió. Es calcularà un valor numèric per cada subdimensió en base als valors de referència (xifra en negreta entre claus {} a A2.2) corresponents a les notes qualitatives emeses pels membres del tribunal, tot fent servir la mitjana aritmètica. La nota qualitativa de la subdimensió serà la corresponent a l'interval que contingui aquesta mitjana aritmètica, arrodonida al mig punt.

A2.4. Descripció detallada de les dimensions i subdimensions

- 1. Autonomia, iniciativa i implicació.** Impressió global del/s director/s del treball. L'estudiant ha demostrat capacitat per treballar de forma autònoma a l'hora de completar les tasques associades a la realització del projecte. L'estudiant ha mostrat capacitat per prendre decisions o plantejar alternatives raonades a dificultats/problemes sobrevinguts. L'estudiant ha mostrat iniciativa per anar més enllà de les tasques concretes plantejades i proposar noves vies de recerca per potenciar la rellevància de l'estudi i el potencial impacte dels resultats.

2. Qualitat formal de la memòria

- 1. Format i estructura.** La memòria respecta el format establert a la plantilla pel que fa a tipus i mida de la font, alineació i espaiat, marges, indexat, estil bibliogràfic, etc. La memòria conté, en l'ordre indicat, tot i que no necessàriament agrupats o repartits sota els mateixos títols, els següents ítems: resum, índex, introducció i objectius, metodologia, resultats, discussió, conclusions, bibliografia i, si s'escau, apèndix(os). Els continguts estan repartits aproximadament a parts iguals (en termes de rellevància relativa) entre feina aliena (estat de l'art: introducció i metodologia), feina pròpia (resultats i, possiblement, part de la metodologia) i explotació de la feina pròpia (discussió i conclusions). La memòria és transparent pel que fa a l'autoria dels continguts i aclareix en tot moment què correspon a resultats d'altri i què és aportació pròpia de l'estudiant. La memòria inclou també un capítol/apartat/secció sobre "sostenibilitat i compromís social" en el que es tracta específicament l'impacte econòmic, social i mediambiental del projecte.
- 2. Redacció i correcció lingüística.** El text és clar, concís i lineal i la redacció és comprensible i consistent al llarg de la memòria. No hi ha errors ortogràfics, morfosintàctics, ni tipogràfics. El to del llenguatge utilitzat es correspon al d'un document tècnic o acadèmic. S'utilitza el vocabulari i la nomenclatura propis de l'àmbit científicotècnic en el qual s'emmarca el treball.
- 3. Adequació dels continguts.** Totes les aportacions estan degudament posades en context. Cada resultat o discussió d'un resultat es recolza en elements de teoria o bibliogràfics degudament introduïts. Els continguts són els adequats pels propòsits del treball. No es dedica espai en el text principal a qüestions accessòries que no aportin valor afegit o donin suport a algun aspecte rellevant dels resultats, la discussió o les conclusions. No hi ha seccions/paràgrafs/frases inconnexos i/o superflus. No hi ha comentaris absurds, no degudament fonamentats, o contradictoris. Els annexos, si n'hi ha, són autocontinguts, estan degudament presentats i justificats i aporten valor al treball.
- 4. Figures, taules, equacions, acrònims i símbols.** Les figures són llegibles, autocontingudes i autoexplicatives. En el cas de gràfiques, la tria del tipus (línies, símbols, barres, etc.) s'adequa a les dades que es volen representar. Els elements següents hi són, són clarament visibles i fàcilment interpretables: títol, eixos etiquetats, anotacions, línies/barres/símbols, peu, etc. Les taules estan ben estructurades, presenten la informació de forma endreçada i inclouen els elements següents: títol, etiquetes per totes les columnes i files, peu, etc. Totes les figures i taules estan referenciades al text i degudament explicades/comentades. El peu conté tots els detalls necessaris per interpretar la figura/taula. Se citen les fonts dels elements de la figura/taula prestats (si escau). Totes les equacions estan degudament numerades i referenciades/explicades en el text. No hi ha equacions redundants o innecessàries. Tots els símbols i acrònims han sigut degudament presentats textualment abans de la seva utilització i llistats en una secció específica sobre notació/acrònims. L'estil de figures i taules és consistent al llarg de la memòria.

3. Qualitat formal de la presentació

- 1. Estructura.** La presentació conté, en l'ordre indicat però no necessàriament agrupats o repartits sota els mateixos títols, els següents ítems: pàgina de títol, índex, introducció, metodologia, resultats, discussió i conclusions. La presentació podrà contenir també demostracions pràctiques ad hoc, in-situ o en d'altres suports audiovisuals.
- 2. Temporització.** La presentació s'ajusta als temps indicats per la normativa i sintetitza de forma adequada el treball. La tria de continguts és adequada al temps de la

presentació i queda repartida entre feina aliena i pròpia en proporcions consistents amb la memòria.

3. **Qualitat visual.** Les transparències estan numerades de forma clara i visible. El text és fàcilment llegible, amb un tipus i mida de font adequats a la projecció i no excessivament dens. Totes les transparències tenen un títol. Les llistes textuais estan degudament itemitzades. El text és clar i concís. Les figures són fàcilment llegibles (d'acord amb les limitacions del projector) i autocontingudes/autoexplicatives. Els ítems següents estan presents, i són clarament visibles i fàcilment interpretables: títol, eixos degudament etiquetats, anotacions, línies (gruix i colors adequats), llegenda, etc. Les taules estan ben estructurades i presenten la informació de manera endreçada. Inclouen títol, columnes i files degudament etiquetades, etc. L'estil de les figures i de les taules és consistent al llarg de la presentació. Les demostracions, si n'hi ha, són pertinents i la tria del suport/mitjà per fer-les és l'adequat.
4. **Habilitats de comunicació.** La presentació és pausada, dictada amb bona dicció, dirigida adequadament a l'audiència i la transició d'una transparència o secció a la següent és fluida. El llenguatge corporal és adequat. L'orador presenta la feina feta de forma convincent i atractiva. L'estudiant es mostra receptiu als comentaris i respon les preguntes amb desimboltura, claredat i seguretat.

4. Qualitat tècnica del treball

1. **Complexitat i abast.** El nivell i la quantitat de la feina feta es corresponen amb l'esperat d'un TFG de la titulació corresponent (tenint en compte el nombre d'ECTS assignats al TFG).
2. **Originalitat, creativitat i innovació.** L'estudiant aporta nous elements, noves eines o noves metodologies al camp en el qual s'emmarca el treball.
3. **Contextualització.** Els capítols i seccions introductoris fan un plantejament complet i adequat del problema. El treball està degudament posat en context i aborda el problema plantejat pel projecte des de totes les perspectives que li són rellevants, incloent, si s'escau, les mediambiental, social, econòmica, de sostenibilitat i ètica, a més de la científica i/o tecnològica.
4. **Metodologia i eines.** La metodologia i les eines emprades en la consecució dels objectius del TFG són les més adequades.
5. **Resultats.** Els resultats obtinguts es corresponen amb els objectius/reptes plantejats pel projecte.
6. **Anàlisi, discussió i reflexió.** L'estudiant analitza i discuteix la literatura i els resultats de forma sistemàtica i raonada, i és capaç de fer-ne una valoració crítica.
7. **Síntesi (resum i conclusions).** L'estudiant és capaç de sintetitzar de forma concisa i pertinent les troballes principals del treball i proposa, si s'escau, futures vies d'aprofundiment.
8. **Domini de la matèria.** L'estudiant demostra l'assoliment i consolidació dels coneixements obtinguts al llarg del desenvolupament del projecte. El treball documenta un nivell adequat de coneixement de l'estat de l'art en la matèria tractada.

Nota addicional: Cadascuna de les competències i/o resultats d'aprenentatge associats amb el treball fi d'estudis queda contemplat en una o diverses de les subdimensions de la rúbrica. En particular, la competència de "Sostenibilitat i compromís social" (CT2/CG2) tindrà dedicat un capítol a la memòria (subdimensió 2.1) i la de "Gestió de la informació" (CT5/CG6) està disseminada entre diverses de les subdimensions de la dimensió 2. També s'hi contemplen la resta de competències (per exemple CB1-CB5, CT3, CE30 al grau en enginyeria de sistemes aeroespacials o CG1 - CG9 als dos graus de l'àmbit de les telecomunicacions).