



Normativa del treball fi de màster de les titulacions de l'àmbit de la informàtica

**Acord CP.FIB/2022/08/07, de 19 d'octubre de 2022, de la
Comissió Permanent de la FIB, pel qual s'aprova la Normativa
del treball de fi de màster de les titulacions de l'àmbit de la
informàtica**

Vicedegà d'estudis de Postgrau

NORMATIVA DE TREBALL DE FI DE MÀSTER DE LES TITULACIONS DE L'ÀMBIT DE LA INFORMÀTICA

Preàmbul

Per tal d'obtenir el títol de màster de qualsevol de les titulacions que ofereix la Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB), l'estudiantat ha de realitzar un Treball de Fi de Màster (en endavant, TFM). Aquest document té com a objecte regular el treball de fi de màster dels següents estudis de màster gestionats per la Facultat d'Informàtica de Barcelona: màster universitari en Enginyeria Informàtica (MEI), màster universitari en Innovació i Recerca en Informàtica (MIRI), màster universitari en Intel·ligència Artificial (MAI) i màster universitari en Ciència de Dades (MDS).

Capítol 1. Normativa General

Secció 1. Aspectes generals

Article 1. Definició i característiques

El Treball de Fi de Màster és un exercici original realitzat de manera individual que ha de ser presentat i defensat davant d'un tribunal universitari. Aquest exercici ha de consistir en un projecte integral en el que es sintetitzin un elevat nombre de les competències assolides al llarg de la titulació. En conseqüència, ha de posar de manifest que l'estudiantat sap aplicar els coneixements i habilitats adquirides.

Article 2. Modalitats

El TFM es realitza segons una de les quatre modalitats següents:

- A: Projectes realitzats a la UPC.
- B: Projectes realitzats en empreses/institucions.
- C: Projectes realitzats en mobilitat, tant nacional com internacional.
- D: Projectes realitzats en empreses/institucions a l'estranger.

Treballs modalitat A

Aquests TFM estan vinculats a una unitat acadèmica (departament, institut de recerca...) de la UPC i són proposats o bé per iniciativa del professorat o bé per iniciativa de l'estudiant.

El professorat pot fer públiques les seves propostes de TFM en qualsevol moment, fent servir els mecanismes establerts. L'estudiant interessat en una determinada proposta s'adreça directament a la persona que la realitza i que, en cas d'acord, dirigirà el TFM. Si la iniciativa de

la proposta parteix de l'estudiantat, aquesta persona s'adreça directament a un membre del professorat de la facultat que pugui estar interessat en dirigir el TFM. En cas d'acord, aquesta persona dirigirà el TFM. Tant en el moment de la inscripció, com en el moment de la lectura, la persona que dirigeix el treball ha d'estar vinculada a la FIB.

Treballs modalitat B

Poden realitzar el projecte en aquesta modalitat o bé l'estudiantat amb contracte laboral amb una empresa/institució, o bé l'estudiantat que està realitzant un Conveni de Cooperació Educativa. Aquests projectes són dirigits per una persona que tingui una titulació d'Enginyeria, Llicenciatura o màster i amb contracte a l'empresa/institució. Aquesta persona dirigirà el TFM. En aquest cas, a més, l'estudiant ha de trobar un membre del professorat de la facultat que, si accepta, fa la funció de ponent del TFM.

El TFM realitzat en modalitat B s'ha de defensar, com a molt tard, al torn de defensa següent a l'expiració del contracte laboral o Conveni de Cooperació Educativa amb l'empresa o institució en el que s'ha realitzat.

Treballs modalitat C

Un TFM d'aquesta modalitat es realitza dins 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 pel professorat d'aquella universitat.

Treballs modalitat D

Un TFM d'aquesta modalitat és similar als treballs modalitat B, amb la diferència que es realitzen a una empresa/institució a l'estranger prèvia signatura de l'acord corresponent.

Article 3. Inscripció del TFM

Cal inscriure el TFM abans de matricular-lo. La inscripció s'ha de realitzar, com molt tard, durant el quadrimestre anterior al quadrimestre en el que es fa la matrícula.

Article 4. Matrícula del TFM

La matrícula té la validesa que marca la normativa en vigor a la UPC. Si en el període de validesa de la matrícula del TFM no es defensa el treball, s'ha de matricular de nou.

Article 5. Les figures de director o directora i ponent

Funcions de direcció del TFM

El director o directora del TFM s'encarrega de:

- Assessorar l'estudiantat en tot allò relatiu al desenvolupament de les competències tècniques i transversals associades al TFM.
- Fer el seguiment i monitoritzar el TFM.
- Avaluar i validar les fites que li corresponguin d'acord amb el que es fixa en aquesta normativa.

Es reconeix la possibilitat que un TFM sigui co-dirigit per dues o més persones.

Funcions del ponent del TFM

El ponent d'un TFM s'encarrega de:

- Assessorar la persona que dirigeix el TFM, així com a l'estudiant, per garantir que el treball compleixi els requisits que es deriven d'aquesta normativa.
- Realitzar-ne el seguiment en col·laboració amb la persona que dirigeix el TFM.
- Avaluar i validar les fites que li corresponguin en col·laboració amb la persona que dirigeix el TFM i d'acord amb el que es fixa en aquesta normativa.

Article 6. Itinerari del TFM

6.1 Treballs de modalitat C

L'estudiant en disposició de fer el TFM ha de matricular el TFM a la FIB.

A la tornada de l'intercanvi, l'estudiant diposita la memòria final i la nota recollida en el certificat de notes de la universitat on s'ha dut a terme el TFM és adaptada a l'escala [0, 10] i incorporada a l'expedient.

6.2 Treballs de modalitat A, B o D

L'estudiant en disposició de fer el TFM ha de:

- Inscriure el TFM.
- Matricular el TFM.
- Assolir la fita de seguiment del TFM.
- Defensar el treball segons la normativa d'avaluació establerta en aquesta normativa.

El director o directora o el ponent del TFM ha d'avaluar i validar les memòries de seguiment i final. Al llarg d'aquest procés, pot incloure els comentaris que cregui oportuns. Un cop fetes totes les validacions necessàries, les memòries de seguiment i final estan a disposició dels membres del tribunal que avaluen el TFM.

6.3 Baixa i modificació de les dades del TFM

Com a part de l'itinerari del TFM, es defineixen dues accions addicionals que, excepcionalment, l'estudiantat pot posar en marxa:

- *Baixa del TFM*: Tant el director o directora del TFM (o el ponent en el seu cas) com l'estudiant poden sol·licitar la baixa del TFM, de manera unilateral, mitjançant una instància al vicedegà o vicedegana d'estudis de Postgrau. En cas que la baixa la demani la persona que dirigeix el TFM o el ponent, el vicedegà o vicedegana d'estudis de Postgrau ha de vetllar per tal que s'assigni un nou director o directora o ponent, sempre que sigui possible, o que l'estudiant en pugui inscriure un de nou.
- *Modificació de les dades del TFM*: Qualsevol modificació de les dades del TFM (títol, canvi de director, especialitat...) s'ha de fer mitjançant una instància per la persona que dirigeix el TFM (o el ponent en els casos estipulats) i l'estudiant dirigida al vicedegà o vicedegana d'estudis de Postgrau. Cal, però, tenir en compte les següents limitacions:
 - Un cop inscrit el TFM no es pot modificar la seva modalitat.
 - Només es permet iniciar el procés de modificació de dades durant la fita de seguiment mitjançant el procediment vigent.
 - Un cop assolida la fita de seguiment del TFM no es pot demanar la modificació de les dades del projecte.

Només en casos degudament justificats, el vicedegà o vicedegana d'estudis de Postgrau pot

establir excepcions a aquestes limitacions.

Secció 2. Aspectes referents a l'avaluació

Article 7. Consideracions prèvies

El TFM s'avalua globalment amb una qualificació única.

En el cas de les modalitats A, B o D, l'avaluació es fa segons s'estableix en aquesta normativa. En el cas dels treballs modalitat C es fa d'acord amb la normativa de la universitat destí de la mobilitat.

En el cas de treballs de modalitat C s'accepta l'avaluació del TFM feta a la universitat on s'ha matriculat i elaborat el treball. El certificat de notes expedit per aquella universitat ha d'incloure tant el nombre de crèdits ECTS que comporta el treball realitzat com la qualificació obtinguda. Si l'avaluació del TFM inclou informació sobre competències transversals, aquesta també s'incorpora a l'expedient. Els TFM realitzats en aquesta modalitat han de ser d'un nombre d'ECTS equivalent al que s'estipula a la normativa específica del màster. La nota dels crèdits del TFM és adaptada a l'escala [0, 10] a partir de la nota certificada per la universitat on s'ha dut a terme el TFM. Excepcionalment, quan la nota d'origen no és numèrica i no es disposa d'informació addicional de la universitat d'origen, la comissió acadèmica del màster corresponent pot requerir la defensa del treball a la FIB. El tribunal designat avalua el projecte i atorga la qualificació final.

Article 8. Avaluació

L'avaluació del TFM es duu a terme mitjançant dues fites, la fita de seguiment i la fita final:

- *Fita de seguiment*: L'objectiu de la fita de seguiment és comprovar que el projecte progressa adequadament i explicitar la intenció de defensar el TFM en el proper torn de defenses. L'estudiantat ha de generar un informe de seguiment (veure article 9) que presentarà al director o directora o ponent en els terminis que fixa aquesta normativa.
- *Fita final*: s'ha de produir en un dels períodes prefixats per defensar el TFM. L'estudiantat ha de lliurar la memòria final del treball (veure article 10). Posteriorment, l'estudiantat ha de defensar el seu treball en sessió pública davant d'un tribunal. Les dates de lliurament del treball i de presentació pública seran anunciades per la Facultat abans de l'inici de cada quadrimestre.

Article 9. Fita de seguiment

L'agent avaluador és el director o directora (quan el TFM no té ponent) o, altrament, el ponent del TFM. L'alumne es reuneix amb l'agent avaluador i li presenta un informe sobre la situació en què es troba el seu treball. Aquest document ha d'incloure, obligatòriament, els següents apartats:

- Acompliment de la planificació i dels objectius,
- Ajustaments realitzats i justificació d'aquests canvis,
- Planificació prevista per finalitzar el TFM.

L'agent avaluador proposa, si cal, modificacions per corregir desviaments o, fins i tot, pot

considerar rebutjar l'informe. En aquest cas, cal fixar una nova data per fer de nou la fita de seguiment. Un cop acceptat l'informe de seguiment, l'agent avaluador avalua l'informe de seguiment acordat a través del Racó. L'avaluació ha d'incloure els següents aspectes:

- L'autonomia en la realització del projecte.
- L'autonomia en l'escriptura de la memòria.
- La planificació feta i executada fins aleshores.
- La comunicació amb el director/a o ponent.

Cadascun d'aquests aspectes s'avalua amb la següent escala: *Insatisfactori, Satisfactori, Bé, Molt Bé* o *Excel·lent*. A banda, es pot introduir comentaris addicionals que l'agent avaluador cregui oportuns. Aquesta avaluació es pot modificar a la fita final.

L'informe (o memòria parcial) ha d'estar positivament avaluat, com a màxim, un mes abans de la defensa del TFM. Sense una avaluació positiva d'aquest informe no es pot procedir a la fita final. En cas d'assolir la fita de seguiment, l'estudiantat ha d'elegir el torn de defensa. L'informe i l'avaluació feta durant aquesta fita estan disponibles pel tribunal que avaluï la fita final.

De forma rellevant, un cop assolida la fita de seguiment, no es permet iniciar el canvi de les dades del projecte (veure article 6).

Article 10. Fita final

L'estudiant lliura la memòria final i el director o directora o el ponent pot modificar l'avaluació feta a la fita de seguiment en els mateixos termes que es descriu a l'article 9. L'estudiant ha de defensar el seu treball en sessió pública davant d'un tribunal. El tribunal disposa de l'avaluació feta pel director o directora o el ponent referent a l'execució del TFM.

El tribunal avalua de forma conjunta les competències del TFM numèricament i assigna una única qualificació entre [0,10]. El tribunal ha d'avaluar les competències tècniques d'acord amb la rúbrica d'avaluació vigent per facilitar la discussió així com per promoure la transparència en els criteris d'avaluació vers l'estudiantat. Durant l'avaluació, el tribunal pot considerar l'avaluació feta pel director/directora o ponent.

En cas que el màster consideri l'avaluació de competències transversals, el tribunal avalua les competències transversals d'acord amb la normativa específica del màster.

Excepcionalment, en el cas dels TFM avaluats amb nota global de 10, el tribunal pot decidir proposar la qualificació de matrícula d'honor. En aquest cas, el tribunal ha de justificar el motiu de la seva proposta emprant la rúbrica disponible. Les comissions acadèmiques dels màsters han de designar la comissió que analitza les propostes de matrícula d'honor i les concedeix, d'acord amb la normativa UPC vigent.

Secció 3. Consideracions addicionals sobre la fita final

Article 11. Tribunal de la fita final

Els treballs de modalitats A, B i D són avaluats per un tribunal, nomenat pel degà o degana, a proposta de la comissió acadèmica del màster. Els tribunals es nomenen i es fan públics, com a mínim, quinze dies abans de la data prefixada per defensar el TFM, i estan formats per tres membres del professorat de la FIB, que actuen amb els rols de president o presidenta, secretari o secretària i vocal. Com a mínim, un dels membres del tribunal ha de tenir docència assignada al programa del màster durant el curs acadèmic actual.

Els membres d'un tribunal no poden dirigir o ser ponents d'algun dels TFM que els hi correspon avaluar. Els tribunals contaràn amb mecanismes per nomenar membres suplents que actuaran en situacions de conflicte o de força major.

Article 12. Format i contingut de la memòria final

No cal lliurar la memòria en paper però si seguir el protocol de lliurament vigent en els temps previstos per aquesta normativa. La memòria d'un TFM ha de ser original i única.

La memòria del TFM ha de tenir una portada que reculli, obligatòriament, la següent informació:

- A. Títol
- B. Autor
- C. Data de defensa
- D. Director o directora i departament o institució o empresa al que està vinculat
- E. Nom oficial del màster
- F. FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA (FIB)
- G. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC) – BarcelonaTech

A l'apartat D, si el TFM té més d'una persona que el dirigeix cal afegir la informació de totes les persones que el dirigeixen seguint el mateix format i en diferent línies. Així mateix, si el TFM disposa de ponent, cal afegir les seves dades seguint el mateix format i en una línia a sota.

En el cas de les modalitats B i D s'ha d'afegir un apartat H que indiqui, explícitament, el centre o institució o empresa on s'ha realitzat el TFM.

La memòria té un format lliure. No obstant això, és obligatori començar amb un resum del treball (*abstract*) de màxim mil paraules. De forma orientativa, es recomana que la memòria inclogui els apartats següents:

- Portada
- Abstract
- Índex
- Introducció, motivació i objectius
- Estat de l'art
- Especificació i disseny de la solució
- Desenvolupament de la proposta/tècnica/treball realitzat
- Experimentació i avaluació de la proposta/tècnica/treball
- Conclusions
- Llistat de referències utilitzades
- Annexes amb la informació complementària

Article 13. Propietat intel·lectual

La propietat industrial i intel·lectual dels TFM de modalitat A està regulada per la normativa vigent a la UPC. Cal tenir en compte que aquesta normativa no té cap efecte sobre els projectes de les modalitats B, C i D atès que aquests es realitzen fora de l'àmbit de la UPC.

En cas d'un projecte de modalitat B o D, la propietat intel·lectual del TFM ve determinada per l'acord que tinguï l'estudiant amb l'empresa. Si el TFM correspon a la modalitat C, la propietat intel·lectual ve determinada per la normativa acadèmica de la universitat a on s'hagi realitzat el TFM.

L'única excepció que s'ha de considerar es produeix en els TFM de modalitat B dirigits per un membre del professorat de la FIB. En aquest cas, el conveni entre el professor i l'empresa ha d'explicitar a qui correspon la propietat intel·lectual del TFM.

Article 14. Confidencialitat

La memòria del TFM presentat es fa pública a través del Servei de biblioteques de la UPC. L'estudiant o la persona que dirigeix el TFM poden demanar de forma raonada el tractament confidencial del TFM mitjançant un escrit dirigit al vicedegà o vicedegana d'estudis de Postgrau. En els casos en què s'aprovi la confidencialitat, tota la informació relativa al treball no es fa pública i només és accessible pels membres del tribunal per a la seva avaluació i posterior arxiu a l'expedient de l'estudiantat.

En els projectes modalitat B o D, el tribunal d'avaluació no signarà, en cap cas, acords de no divulgació a petició de l'empresa o institució.

Si es vol canviar el tractament de la confidencialitat posteriorment a la lectura del treball, cal sol·licitar-ho mitjançant una instància signada per l'estudiant, el director o directora i el ponent, en cas que n'hi hagi. La instància ha d'anar dirigida al vicedegà o vicedegana d'estudis de Postgrau.

Capítol 2. Normativa Específica

Secció 1. Normativa específica del màster en Enginyeria Informàtica (MEI)

Article 15. Llengua de la memòria i defensa del TFM

La documentació generada pel TFM s'ha de redactar en un dels següents idiomes: català, castellà o anglès.

Article 16. Nombre de crèdits i càrrega de treball

El nombre de crèdits del TFM és de 30 ECTS. La càrrega de treball per part de l'estudiant és de 30 hores per crèdit.

Article 17. Inscripció del TFM

La inscripció del TFM requereix haver aprovat un mínim de 30 ECTS de les assignatures obligatòries.

Article 18. Matrícula del TFM

La matrícula del TFM requereix haver aprovat totes les assignatures obligatòries.

Article 19. Contingut i format de la memòria final

El resum del treball (abstract) s'ha d'incloure en tres idiomes: català, castellà i anglès.

La guia de continguts de la memòria ha de seguir les recomanacions de la normativa general. No

obstant, és obligatori incloure un apartat de gestió del projecte i planificació del treball. Es recomana la següent estructura:

- Anàlisi d'antecedents
- Planificació
- Informe de sostenibilitat
- Viabilitat, anàlisi econòmic global i comparativa amb altres alternatives
- Avaluació de riscos

Secció 2. Normativa específica del màster en Innovació i Recerca Informàtica (MIRI)

Article 20. Llengua de la memòria i defensa del TFM

Tota la documentació generada pel TFM ha de ser en anglès.

Article 21. Nombre de crèdits i càrrega de treball

El nombre de crèdits del TFM és de 30 ECTS. La càrrega de treball per part de l'estudiant és de 30 hores per crèdit.

Article 22. Inscripció del TFM

La inscripció del TFM requereix haver aprovat un mínim de 60 ECTS.

Article 23. Matrícula del TFM

La matrícula del TFM requereix haver aprovat un mínim de 78 ECTS.

Article 24. Format i contingut de la memòria

A la portada obligatòria, establerta en l'article 12 d'aquesta normativa, a l'apartat E, cal afegir el nom de l'especialitat, sense acrònims i entre parèntesi, darrere del nom oficial del màster.

Secció 3. Normativa específica del màster en Intel·ligència Artificial (MAI)

Article 25. Llengua de la memòria i defensa del TFM

Tota la documentació generada pel TFM ha de ser en anglès.

Article 26. Nombre de crèdits i càrrega de treball

El nombre de crèdits del TFM és de 18 ECTS. La càrrega de treball per part de l'estudiant és de 30 hores per crèdit.

Article 27. Modalitats

Donat el caire interuniversitari d'aquest màster, els projectes realitzats als altres centre associats (la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona i l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria a la Universitat Rovira i Virgili) es consideren TFM modalitat A i el professorat d'aquestes centres associats professorat del màster a tots els efectes. Així doncs, poden dirigir TFM modalitat A o exercir de ponent en TFM modalitat B i D.

Article 28. Inscripció del TFM

La inscripció del TFM requereix haver aprovat un mínim de 30 ECTS de les assignatures obligatòries.

Article 29. Matrícula del TFM

La matrícula del TFM requereix haver aprovat un mínim de 30 ECTS de les assignatures obligatòries.

Article 30. Avaluació i composició del tribunal de la fita final

L'avaluació del TFM es fa de forma conjunta entre els centres associats al màster i els membres dels tribunals de la fita final són membres del professorat d'aquests centres.

Article 31. Format i contingut de la memòria

A la portada obligatòria, establerta en l'article 12 d'aquesta normativa, a l'apartat F, cal afegir els altres centres associats, per tant, ha d'aparèixer:

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA (FIB)

FACULTAT DE MATEMÀTIQUES (UB)

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA (URV)

Així mateix, a l'apartat G, cal afegir les altres universitats associades, per tant, ha d'aparèixer:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC) – BarcelonaTech

UNIVERSITAT DE BARCELONA (UB)

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI (URV)

Article 32. Propietat intel·lectual

La propietat industrial i intel·lectual dels TFM modalitat A està regulada per la normativa vigent a la universitat on es realitza el projecte.

Secció 4. Normativa específica del màster en Ciència de Dades (MDS)**Article 33. Llengua de la memòria i defensa del TFM**

Tota la documentació generada pel TFM ha de ser en anglès.

Article 34. Nombre de crèdits i càrrega de treball

El nombre de crèdits del TFM és de 30 ECTS. La càrrega de treball per part de l'estudiant és de 30 hores per crèdit.

Article 35. Inscripció del TFM

La inscripció del TFM requereix haver aprovat un mínim de 60 ECTS.

Article 36. Matrícula del TFM

La matrícula del TFM requereix haver aprovat un mínim de 78 ECTS.

Article 37. Fita final

L'avaluació final ha d'incloure l'avaluació de la competència de gènere associada al treball fi de màster. Es distingeixen dos aspectes on avaluar la competència de gènere:

- Memòria final i presentació durant la defensa davant del tribunal: s'avalua l'ús de llenguatge, referents i exemples inclusius.
- Aspectes tècnics: s'avaluen aspectes ètics relacionats amb la gestió i anàlisi de les dades, així com aspectes d'equitat on s'identifiquin i es validin possibles esbiaixos tant a les dades com als processos duts a terme durant la gestió i anàlisi de les dades, així com les accions dutes a terme per eliminar-los o esmorteir-los. Es requereix un anàlisi crític de l'impacte d'aquests aspectes al treball fet.

L'avaluació de la competència de gènere s'inclou dins de l'avaluació numèrica única. Es recomana al tribunal considerar l'impacte de la competència de gènere a la nota final de la següent forma:

- Fins a un 20% de la nota final segons la qualitat de la memòria final i la presentació.
- Els aspectes tècnics d'aquesta competència s'han d'avaluar conjuntament amb la resta de competències tècniques i, potencialment, poden arribar a tenir un impacte del 100% en la nota final.

Disposicions transitòria, derogatòria i final

Disposició transitòria

Aquesta normativa no afecta als TFM matriculats abans de l'1 de Febrer de 2023. En cas que la defensa d'aquests TFM es facin al torn extraordinari de Primavera de 2023 també en queden exempts.

Disposició derogatòria

Es deroguen les normatives reguladores del treball de fi de màster del MEI, del MIRI i del MAI, en particular la Normativa del treball de final de màster del màster en Enginyeria Informàtica de la FIB, aprovada per la Comissió Permanent, reunida el 2 d'octubre de 2013, i les seves modificacions, aprovades el 5 de febrer de 2014 i el 19 de març de 2014; la Normativa del treball de final de màster del màster en Innovació i Recerca en Informàtica de la FIB i la Normativa del treball de final de màster del màster en Intel·ligència Artificial, aprovades per la Comissió Permanent, reunida el 20 de novembre de 2013, i les seves modificacions, aprovades el 5 de febrer de 2014 i el 19 de març de 2014.

Disposició final. Entrada en vigor

Aquesta normativa entra en vigor l'1 de Febrer de 2023.