

## **Normativa dels treballs de fi de màster de l'ETSETB**

**Aprovada en la Comissió Permanent de l'ETSETB el 30/01/2014**

**Modificada en la Comissió Permanent de l'ETSETB el 30/06/2014**

**Modificada en la Comissió Permanent de l'ETSETB el 04/03/2015**

**Modificada en la Comissió Permanent de l'ETSETB el 20/05/2015**

**Modificada en la Comissió Permanent de l'ETSETB el 09/05/2018**

**Modificada en la Comissió Permanent de l'ETSETB el 15/04/2020**

**Modificada en la Comissió Permanent de l'ETSETB el 15/04/2021**

## Índex

Índex .....	2
1. Treball de fi de màster (TFM).....	3
2. Metodologia per fer el TFM .....	3
3. El director o directora del TFM.....	4
4. Matrícula del TFM.....	5
5. Tribunal .....	5
6. Defensa pública del TFM .....	6
7. Avaluació del TFM .....	7
8. Realització del TFM dins un programa de mobilitat i/o de doble titulació .....	8
9. Realització del TFM en una empresa.....	9
10. Realització del TFM en equip .....	9
11. Publicació de la memòria del TFM .....	9
12. Confidencialitat del TFM.....	10
13. Dotació de recursos .....	10
14. Competències transversals associades al TFM.....	10
Annex informatiu sobre els procediments necessaris .....	11

Els plans d'estudis de màster de l'ETSETB estipulen que per obtenir el títol cal fer un treball de fi de màster (TFM) en l'àmbit de la titulació i en una de les modalitats definides en la normativa acadèmica de la UPC. La present normativa en regula l'organització i els procediments de matrícula i avaluació.

Aquesta normativa és aplicable a totes les titulacions de màster de l'ETSETB, excepte les que tinguin una normativa específica que les reguli. Si les seves memòries oficials especifiquen aspectes que no són compatibles amb aquesta normativa, s'hi aplicarà el que especifiquen aquestes memòries.

## 1. Treball de fi de màster (TFM)

1. El TFM consisteix a fer un treball inèdit consistent en un projecte integral de l'àmbit de l'enginyeria respecte del màster, en el qual s'han de sintetitzar les competències adquirides en els ensenyaments i el qual s'ha de fer individualment i és tutoritzat per un director o directora de treball de fi de màster.
2. El TFM es presenta i defensa davant un tribunal universitari.
3. La càrrega de treball del TFM per a l'estudiant equival al nombre d'ECTS establert en la memòria de verificació del màster (amb una dedicació d'entre 25 i 30 hores de treball per ECTS).
4. El TFM es duu a terme individualment. No obstant això, sempre que l'entitat o la complexitat del tema del TFM ho justifiqui, diferents estudiants poden treballar en equip en un mateix tema de TFM [punt 10].

## 2. Metodologia per fer el TFM

L'elaboració, la gestió i la documentació del TFM han de seguir obligatòriament les pautes següents:

1. El professor o professora amb potestat per dirigir un TFM [punt 3] pot oferir un tema de TFM i assignar-lo a un dels estudiants que el sol·liciten. D'altra banda, un estudiant també pot proposar directament un tema per al TFM a un professor o professora amb potestat per dirigir un TFM i, si aquest hi està d'acord, s'inicia la direcció del TFM. En qualsevol d'aquests casos cal seguir el procediment d'oferta de TFM i acceptació de l'estudiant [procediment 1].
2. Per començar a treballar en el TFM, l'estudiant s'ha de matricular del TFM [procediment 2].
3. Ben avançat el TFM, s'hi assigna un tribunal avaluador [procediment 3].
4. Per avaluar el TFM, l'estudiant ha de redactar una memòria del TFM en la llengua que estableix la memòria de verificació del màster i que ha de contenir, com a mínim, els punts següents:

- Breu descripció del treball que s'ha de dur a terme, en què s'han d'esmentar els requeriments i especificacions, i, explícitament, si es parteix d'algun treball previ del director o directora, o un projecte anterior o un de similar.
- Pla de treball: tasques, fites que es volen assolir i diagrama de Gantt.
- Estat actual de la tecnologia emprada.
- Desenvolupament del projecte.
- Resultats.
- Avaluació de costos (si n'hi ha).
- Conclusions i línies futures.

Un cop finalitzada, s'ha de dipositar en la intranet de l'ETSETB perquè el tribunal la pugui avaluar [procediment 4].

5. Si el tribunal admet la defensa del TFM, se n'ha de fer la defensa pública. L'estudiant acorda la data de defensa amb els membres del tribunal, comunica a la Secretaria Acadèmica el dia i l'hora proposats, i reserva l'aula [procediment 5].

### 3. El director o directora del TFM

1. Per actuar com a director o directora d'un TFM cal tenir el títol de màster universitari de la nova ordenació d'ensenyaments universitaris oficials (Reial decret 1393/2007, de 29 d'octubre) o ser doctor o doctora.
2. El director o directora del TFM ha de tenir vinculació contractual amb la UPC i vinculació a l'ETSETB. En el cas de titulacions multicentre pot dirigir el TFM professorat de qualsevol dels centres que participen en la titulació, i qualsevol altre professorat de la UPC a petició de la comissió acadèmica del màster.
3. Normalment hi ha un únic director o directora del TFM i com a màxim dos codirectors o codirectores. Si hi ha una codirecció de TFM, cal que, com a mínim, un dels codirectors o codirectores compleixi les condicions especificades en els punts 3.1 i 3.2.
4. Si el TFM es fa en una empresa, en un programa de mobilitat o en algun centre o departament, i el director o directora de TFM no compleix les condicions esmentades en el punt 3.2, hi ha d'haver un altre codirector o codirectora que sí que les compleixi. Aquest codirector o codirectora formarà part del tribunal i supervisarà el treball de l'estudiant per garantir que el TFM assoleix els requisits acadèmics exigits per l'ETSETB.

## 4. Matrícula del TFM

1. Per matricular-s'hi cal que prèviament el TFM s'hagi ofert i que el director o directora del TFM hagi acceptat l'estudiant [procediment 1].
2. Amb la matrícula del TFM [procediment 2] l'estudiant assoleix la matriculació de tots els ECTS de la titulació. És a dir, en el moment de matricular-se del TFM a l'estudiant no li poden quedar ECTS pendents per matricular més endavant.
3. La validesa de la matrícula està subjecta a la normativa acadèmica de la UPC vigent que li sigui aplicable. Sempre que no entri en contradicció amb aquesta, s'estableix que si el TFM no es defensa en el quadrimestre en el qual s'ha matriculat, l'estudiant ha de formalitzar una nova matrícula el quadrimestre següent i disposa d'un període addicional per defensar-lo. En aquesta segona matrícula no s'abona l'import dels crèdits corresponents al TFM, sinó només el dels serveis administratius (gestió de l'expedient acadèmic, suport a l'aprenentatge i assegurança escolar, si escau).
4. Quan l'estudiant no defensa el TFM durant el quadrimestre en el qual està matriculat o en el període addicional, la durada del qual s'estableix al calendari acadèmic de la UPC, és qualificat com a "no presentat" i s'hi ha de tornar a matricular i abonar el preu de tots els crèdits de TFM amb el recàrrec econòmic corresponent a la segona o posteriors convocatòries, segons el que determini el decret de preus públics de la Generalitat de Catalunya.

## 5. Tribunal

1. Per ser membre de tribunal d'un TFM cal tenir el títol de màster universitari de la nova ordenació d'ensenyaments universitaris oficials (Reial decret 1393/2007, de 29 d'octubre) o ser doctor o doctora.
2. Només poden formar part del tribunal de TFM les persones amb vinculació contractual amb la UPC i que compleixin alguna de les condicions següents:
  - Impartir docència a l'ETSETB en l'any acadèmic de la matrícula del TFM o haver-ne impartit durant els dos anys acadèmics immediatament anteriors.
  - Tenir una vinculació a l'ETSETB.
3. El tribunal està compost per un president o presidenta, un vocal i un secretari o secretària.
4. El secretari o secretària és el director o directora o un codirector o codirectora del TFM. Si el director o directora o cap codirector o codirectora no compleix els

requisits per formar part d'un tribunal, el cap o la cap d'estudis del màster ha d'assignar un secretari o secretària.

5. El cap o la cap d'estudis del màster designa el president o presidenta i el president suplent o presidenta suplent.
6. El cap o la cap d'estudis del màster designa el vocal i la vocal suplent entre el professorat que pot formar part d'un tribunal de TFM i que no pertany als departaments dels quals procedeixen el president o presidenta i el secretari o secretària. Els professors o professores designats tenen un termini de cinc dies hàbils per renunciar al nomenament per mitjà d'un escrit raonat.
7. El director o directora o els codirectors o codirectores del TFM poden sol·licitar excepcionalment al cap o la cap d'estudis del màster la designació d'un professor o professora determinat com a vocal del tribunal. En qualsevol cas, el president o presidenta i el vocal han de ser de departaments diferents.
8. L'estudiant ha de sol·licitar que se li assigni un tribunal d'acord amb [procediment 3].
9. La Secretaria Acadèmica comunica oficialment la composició del tribunal a l'estudiant i als membres de tribunal.

## 6. Defensa pública del TFM

1. Quan l'estudiant, d'acord amb el director o directora de TFM, considera que ha acabat el treball, efectua el dipòsit electrònic de la memòria del TFM a la intranet de l'ETSETB. Aquesta memòria és validada pel secretari o secretària del tribunal amb una antelació mínima d'una setmana natural respecte a la data de la defensa.
2. El tribunal té cinc dies naturals a partir de la data en què el secretari o secretària valida la memòria per avaluar-la i admetre la defensa del TFM. Si algun membre del tribunal vol la memòria del TFM en format paper pot sol·licitar-la a l'estudiant.
3. Si un dels membres del tribunal, a la vista de la memòria, considera que el treball no té la qualitat suficient perquè el declarin apte, ho ha de fa saber al secretari o secretària del tribunal, que ho ha de comunicar a l'estudiant, a la resta de membres del tribunal i al cap o la cap d'estudis del màster. En aquest supòsit, el cap o la cap d'estudis del màster es reuneix amb els membres del tribunal a fi d'arbitrar l'actuació més adient.
4. En paral·lel o amb posterioritat al dipòsit de la memòria, l'estudiant ha d'acordar la data de defensa amb els membres del tribunal, comunicar a la Secretaria Acadèmica el dia i l'hora proposats, i reservar l'aula [procediment 5] en un termini de 5 dies hàbils abans a la defensa.

5. La Secretaria Acadèmica comunica a l'estudiant i als membres del tribunal la data, l'hora i el lloc assignats definitivament i facilita al secretari o secretària del tribunal l'acta curricular del TFM. També fa pública la data de la defensa del TFM.
6. La defensa del TFM es duu a terme de manera individual i pública davant el tribunal i consisteix en l'exposició oral d'un resum del contingut del treball, dels resultats obtinguts i de la metodologia emprada.
7. La defensa pública del TFM s'ha de fer en la llengua que estableix la memòria de verificació del màster.
8. Un cop ha finalitzat l'exposició, l'estudiant respon les qüestions que els membres del tribunal de TFM li plantegen sobre el contingut i l'elaboració del treball.
9. El temps estimat per a la defensa del TFM és de 45 minuts:
  - 30 minuts per a l'exposició oral.
  - 15 minuts per a preguntes i respostes.

## 7. Avaluació del TFM

1. El TFM el qualifica un tribunal designat a aquest efecte.
2. Si més d'un TFM és fruit del treball en equip de més d'un estudiant dins d'un mateix tema de TFM, es constitueix un sol tribunal de TFM que avalua per separat cadascun dels estudiants. En tot cas, cada estudiant fa una memòria i una exposició pública en les quals ha de quedar clarament reflectit quina ha estat la seva aportació.
3. És preceptiva per a la validesa de l'avaluació del TFM que hi siguin presents tots els membres del tribunal. En el cas excepcional que un dels membres del tribunal no es presenti a l'avaluació, la resta de membres del tribunal, de conformitat amb l'estudiant, tenen potestat per buscar un membre suplent que compleixi les mateixes condicions que el membre absent. En qualsevol altre cas s'ajorna l'avaluació.
4. Un cop s'ha avaluat el TFM, el secretari o secretària del tribunal emplena, a través de la intranet, l'acta d'avaluació, que signen tots els membres del tribunal.
5. L'acta d'avaluació conté la informació següent: nombre de crèdits, nota numèrica amb una resolució de 0,1 punts, nota descriptiva i proposta de matrícula d'honor, si s'escau.
6. Per determinar la nota numèrica, el tribunal valora especialment la qualitat científicotècnica del treball que s'ha dut a terme, la claredat de la memòria escrita, l'exposició oral, la resposta a les preguntes formulades i, si s'escau, l'estudi de viabilitat econòmica i d'impacte mediambiental i/o de desenvolupament sostenible.

7. La nota descriptiva s'estableix d'acord amb l'escala següent:
  - Excel·lent/Matrícula d'honor, entre 9,0 i 10,0
  - Notable, entre 7,0 i 8,9
  - Aprobat, entre 5,0 i 6,9
  - Suspens, entre 0,0 i 4,9
  
8. El tribunal ha de proposar a l'acta d'avaluació si el TFM mereix una matrícula d'honor i, en aquest cas, la comissió del màster encarregada de les tasques acadèmiques assigna les matrícules d'honor sense superar el nombre màxim establert en la normativa acadèmica de la UPC. Si el nombre de matrícules d'honor proposades és superior a les permeses, la comissió del màster encarregada de les tasques acadèmiques ha d'arbitrar la manera com s'han d'adjudicar tenint en compte criteris objectius.

## **8. Realització del TFM dins un programa de mobilitat i/o de doble titulació**

1. Quan el TFM es realitza dins del marc d'algun programa de mobilitat d'estudiants i/o de doble titulació, hi ha una direcció compartida entre dos directors o directores: un codirector o codirectora en el centre de destí i un codirector o codirectora de la UPC, que ha de complir les condicions especificades en el punt 3 d'aquesta normativa. Aquest codirector o codirectora de la UPC assumeix totes les funcions assignades al director o directora en aquesta normativa.
2. Quan el TFM es fa en un programa de mobilitat, hi ha la possibilitat, si escau, de fer la defensa oral i l'avaluació en el centre de destí. Posteriorment, l'ETSETB en fa el reconeixement mitjançant un tribunal designat a aquest efecte. Aquest tribunal pot conservar la qualificació atorgada pel centre de destí o assignar-ne una de diferent si ho considera oportú.
3. Quan el TFM es fa en un programa de mobilitat, la direcció de l'Escola es reserva el dret a decidir que es faci la defensa del TFM a l'ETSETB. Aquest dret s'exerceix sempre que no s'hagi dut a terme la defensa oral i l'avaluació corresponent en el centre de destí o en altres casos en què es consideri necessari.
4. La memòria que es presenta per a l'avaluació del TFM a l'ETSETB pot ser la mateixa que ha exigit el centre de destí, sempre que compleixi els requisits del punt 2.4 d'aquesta normativa.



## 9. Realització del TFM en una empresa

1. El TFM es pot realitzar en una empresa segons la Normativa de pràctiques acadèmiques externes de la UPC.
2. Si el TFM es fa en una empresa, hi ha una direcció compartida entre dos directors o directores: un codirector o codirectora en l'empresa, que cal que sigui titulat universitari superior o màster, i un codirector o codirectora de la UPC, que ha de complir les condicions especificades en el punt 3 d'aquesta normativa. Aquest codirector o codirectora de la UPC assumeix totes les funcions assignades al director o directora en aquesta normativa.

## 10. Realització del TFM en equip

1. El TFM es duu a terme individualment. No obstant això, sempre que la complexitat del tema del TFM ho justifiqui, dos estudiants poden treballar en equip en un mateix tema del TFM.
2. En aquest cas, cada estudiant ha de fer una memòria, que ha de tenir un títol diferent a l'altra i ha d'especificar clarament quines són les tasques que ha dut a terme en el desenvolupament del TFM.
3. El mateix tribunal de TFM avalua per separat cadascun dels estudiants. Cada estudiant ha de fer una exposició pública individual on quedi clarament reflectida quina ha estat la seva aportació.

## 11. Publicació de la memòria del TFM

1. L'ETSETB diposita la memòria del TFM a UPCommons, el portal institucional d'accés obert del Servei de Biblioteques, Publicacions i Arxius de la UPC, perquè es pugui consultar mitjançant la llicència CreativeCommons (Categoria Reconeixement-No Comercial-Sense Obra Derivada) o una de similar. L'estudiant ha de signar el formulari de consentiment de publicació del TFM a UPCommons.
2. Si el treball és confidencial no es publica a UPCommons, però es diposita als servidors del Servei de Biblioteques, Publicacions i Arxius de la UPC, i només se'n mostren les dades bibliogràfiques i el resum. L'estudiant ha de signar el formulari de justificació de confidencialitat.
3. Si el treball és confidencial només per a un cert període de temps, quan deixa de ser confidencial es publica a UPCommons sota la llicència CreativeCommons (Categoria Reconeixement-No Comercial-Sense Obra Derivada) o una de similar.

4. Si la memòria del TFM conté rèpliques literals d'articles publicats en revistes o congressos als quals l'autor o autora ha cedit els drets de publicació, aquesta memòria no pot ser publicada a UPCommons.

## 12. Confidencialitat del TFM

1. Durant el procés de dipòsit de la memòria a la intranet de l'ETSETB, l'estudiant i el director o directora signen telemàticament l'acord de confidencialitat o no confidencialitat del TFM [procediment 4]. L'acord de confidencialitat o no confidencialitat es regeix segons la Normativa sobre els drets de propietat industrial i intel·lectual de la UPC.
2. Cal destacar que la confidencialitat únicament afecta la publicació de la memòria, però, fins i tot en aquest cas, la defensa del TFM continua sent un acte públic.

## 13. Dotació de recursos

1. Perquè pugui fer el TFM, l'ETSETB posa a disposició de l'estudiant i el director o directora la instrumentació de mesura, els laboratoris i els recursos informàtics disponibles en el centre, sense perjudici de les activitats docents derivades de les assignatures que s'hi imparteixen. Amb independència d'això, també poden utilitzar els recursos tècnics i científics disponibles a les seus departamentals.

## 14. Competències transversals associades al TFM

1. Les competències transversals que es treballen a l'ETSETB i, per tant, que es poden intensificar durant el període en què es fa el TFM són les següents:
  - CT1: Emprenedoria i innovació.
  - CT2. Sostenibilitat i compromís social.
  - CT4: Ús solvent dels recursos d'informació.
  - CT5. Tercera llengua.

## **Annex informatiu sobre els procediments necessaris**

L'ETSETB ha definit i establert els procediments següents, que permeten el desplegament d'aquesta normativa i que, per tant, s'han de seguir de manera obligatòria:

**Procediment 1 – Procediment d'oferta de TFM.**

**Procediment 2 – Procediment de matrícula del TFM.**

**Procediment 3 – Procediment d'assignació de tribunal**

**Procediment 4 – Documents a presentar**

**Procediment 5 – Procediment de defensa del TFM**

Aquests procediments estan descrits i publicats al web de l'ETSETB.