

**Treball de Final de Màster**

Codi: 43334  
Crèdits: 15

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314579 Enginyeria Biològica i Ambiental	OB	2	1

**Professor/a de contacte**

Nom: Maria Eugenia Suarez Ojeda

Correu electrònic: MariaEugenia.Suarez@uab.cat

**Equip docent**

Antoni Sánchez Ferrer

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

**Prerequisits**

Haver aprovat totes les assignatures del primer curs i estar cursant o haver aprovat totes les del segon curs

**Objectius**

L'objectiu del TFM és que els estudiants aprenguin en primera persona el mètode científic. Per això han de participar en el disseny, la realització i la presentació de resultats d'un projecte de recerca (TFM). Aquest projecte de recerca ha de tenir una estructura semblant a la dels projectes d'R+D+I:

- a) Antecedents, estat actual del tema i bibliografia més rellevant.
- b) Supòsits o hipòtesi inicial.
- c) Objectiu general i objectius concrets.
- d) Tècniques o mètodes que s'utilitzaran per comprovar la hipòtesi.
- e) Estratègia i pla de treball que se seguirà.
- f) Presentació i discussió dels resultats obtinguts
- g) Conclusions
- h) Treball futur o implicacions pràctiques de la recerca desenvolupada.

A partir d'aquest disseny i amb l'assessorament del director o directora del treball, cada estudiant desenvolupa la seva pròpia recerca. En aquest procés de tutorització o direcció es va modificant el disseny original i s'estableixen els ritmes i les fases del treball fins a la conclusió. Els estudiants han de redactar una memòria escrita que resumeixi el treball fet i defensar presencialment aquesta memòria davant d'una comissió d'avaluació.

**Competències**

- Aplicar els mètodes, les eines i les estratègies per desenvolupar processos i productes biotecnològics amb criteris d'estalvi energètic i sostenibilitat.
- Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar i produir resultats innovadors en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental
- Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític
- Integrar els coneixements cinètics, termodinàmics, de fenòmens de transport i de mètodes numèrics per analitzar, dissenyar, modelitzar i optimitzar diferents tipus de reactors biològics i la seva estratègia d'operació.
- Integrar i fer ús d'eines de biotecnologia i d'enginyeria de bioprocessos per resoldre problemàtiques en àmbits biotecnològics emergents industrials de producció de bioproductes.
- Integrar i utilitzar eines d'enginyeria química, ambiental i biològica per dissenyar sistemes biològics enfocats al tractament sostenible de residus i a processos biotecnològics industrials
- Organitzar, planificar i gestionar projectes
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Utilitzar les eines informàtiques per complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els coneixements sobre bioreactors per analitzar críticament els resultats experimentals d'un procés biològic a escala pilot
2. Aplicar els coneixements teòrics sobre enginyeria biològica per caracteritzar el rendiment d'una fermentació a escala pilot
3. Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar i produir resultats innovadors en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental
4. Aplicar la metodologia per a l'obtenció de la informació i l'anàlisi per a la pràctica del treball de camp o laboratori
5. Aplicar les tècniques experimentals d'enginyeria biològica per mostrejar i analitzar una fermentació a escala pilot
6. Caracteritzar la sostenibilitat d'un procés biològic a escala pilot a partir de resultats experimentals
7. Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític
8. Dissenyar i gestionar un projecte de recerca en l'àmbit de l'enginyeria ambiental i biològica.
9. Elaborar un document publicable d'acord amb la normativa de TFM que utilitzi els coneixements específics
10. Organitzar, planificar i gestionar projectes
11. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
12. Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
13. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
14. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.

15. Utilitzar les eines informàtiques per complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental

## Continguts

El treball de final de màster és un treball de recerca o innovació que ha d'escriure cada estudiant del màster amb l'asserorament del professorat tutor i que està sotmès a l'avaluació d'una comissió. L'avaluació dels treballs finals de màster dels estudiants no només es basa en el contingut del document, sinó que també té en compte altres competències essencials, tals com la capacitat de sintetitzar la informació, la discussió dels resultats, la preparació i l'exposició oral i l'ús adequat del llenguatge (escrit i parlat).

En el màster d'Enginyeria Biològica i Ambiental, els estudiants podran basar el seu treball de final de màster en alguna línia de recerca del Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental i desenvolupar amb la supervisió d'un director o directora un projecte de recerca original, o bé podran realitzar-lo en una empresa amb conveni vigent amb l'Escola d'Enginyeria.

## Metodologia

### Director o tutor del TFM

- 1) Poden actuar com a directors del treball tots els doctors que estiguin participant activament en línies de recerca de l'àmbit del màster.
- 2) El treball pot estar dirigit com a màxim per dos directors. En cas de codirecció, tan sols un dels directors ha de ser doctor.
- 3) Per garantir l'adequació de la temàtica del TFM a l'àmbit del màster, quan l'estudiant tingui un director o directora d'un centre de recerca i/o acadèmic diferent del Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental de la UAB o que sigui personal del món industrial, ha de tenir la conformitat d'un professor o professora d'aquest departament, que actuarà com a tutor.
- 4) El director o directora ha de guiar els estudiants durant el desenvolupament del treball. En acabar el projecte de recerca, ha defer un informe sobre el treball dut a terme per l'estudiant (capacitat d'aprenentatge de l'estudiant al laboratori, integració en la dinàmica de l'equip de treball, etc.). Aquest informe s'utilitzarà per completar l'avaluació de l'estudiant.

La plataforma de comunicació amb l'estudiantat serà l'aula Moodle de la UAB designada a tal efecte.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Seguiment del treball de final de màster	10	0,4	3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 15
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Revisió de la memòria i de la presentació	30	1,2	3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Seguiment de les tasques de recerca desenvolupades	30	1,2	3, 4, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Disseny experimental i elaboració de la memòria i de la presentació	150	6	4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15

## Avaluació

Per a l'avaluació del treball de final de màster l'estudiant ha de:

- a) Presentar una memòria escrita del treball de recerca desenvolupat.
- b) Fer una defensa pública d'aquesta memòria davant de la comissió d'avaluació.

Els criteris de qualificació es basen en la proposta dels membres de la comissió d'avaluació sobre la qualitat de la memòria escrita, la presentació i la discussió oral, i en la valoració de l'informe presentat pel director i/o tutor del treball. Les qualificacions van de 0 a 10.

Si es detecta anticipadament alguna forma de plagi, o mala pràctica anàloga, se n'informa el director o directora del treball i l'estudiant i se n'impedeix la defensa.

La comissió d'avaluació està formada per tres professors, preferentment doctors del Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental de la UAB, i es pot requerir la substitució d'algun membre per algun expert extern perquè la revisió sigui òptima quan el coordinador o coordinadora ho cregui necessari. La presentació oral del treball es limita a un màxim de 15 minuts, després de la qual cosa el tribunal pot fer preguntes sobre el treball de final de màster i el que l'estudiant ha après en el seu particular camp d'especialització del màster. Es pot presentar en català, castellà o anglès.

D'una banda, l'avaluació del tutor o tutora acadèmic del treball de final de màster ha de tenir en compte el següent: iniciativa, responsabilitat, capacitat d'interpretar els resultats i qualsevol altre criteri que consideri pertinent.

D'altra banda, el tribunal avalua:

1) Per a memòria:

- Ús adequat del llenguatge. El document pot ser escrit en anglès, català o espanyol. L'elecció de la llengua no és un criteri per a l'avaluació i el tribunal només avaluarà l'ús correcte i adequat de la llengua triada.
- Format: si segueix correctament les directrius de la revista científica triada per l'estudiant.
- El contingut i l'originalitat acadèmica.
- Concisió i capacitat per analitzar i interpretar els resultats de la recerca.

2) Per a la defensa oral:

- L'habilitat de l'estudiant per comunicar.
- La concisió i el compliment del temps establert.
- La qualitat de la presentació.
- La capacitat per respondre a les preguntes formulades pel tribunal.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de la memòria escrita	20-60%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Avaluació de la presentació i discussió oral	20-60%	1	0,04	11, 12, 13, 15
Informe del director o directora del treball de final de màster	20-60%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

## Bibliografia

- Bustínduy, Iñaki, Presentaciones efectivas : técnicas para la exposición oral de trabajos y proyectos académicos. Barcelona : Editorial UOC, 2013.
- Caicedo, Claudia, ¿Cómo elaborar un trabajo final de máster?, barcelona : Editorial UOC, 2016.
- Dunleavy, Patrick, Authoring a PhD : how to plan, draft, write, and finish a doctoral thesis or dissertation, Houndmills : Palgrave Macmillan, 2003.
- León, Orfelio G., Cómo redactar textos científicos y seguir las normas APA 6.<sup>a</sup> : para los trabajos de fin de Grado, de fin de Máster tesis doctorales y artículos, 4a ed., Madrid : Garceta, 2016.
- Mansfield, Natalie, The Final hurdle [Recurs electrònic] : a guide to a successful viva / Natalie Mansfield, Cambridge : Royal Society of Chemistry, 2007. Usuaris de la UAB  
<http://pubs.rsc.org/en/Content/eBook/978-1-84755-896-1>
- Nguyen, Kenny, the Big fish experience : create memorable presentations that reel in your audience, Barcelona : Empresa Activa, 2017
- Rigo, Antònia, Cómo presentar una tesis y trabajos de investigación, Vic : Eumo; Barcelona : Octaedro, 2002.
- Riquelme, Jesucristo, Canon de presentación de trabajos universitarios : modelos académicos y de investigación. Alicante : Aguaclara, 2006.
- Sancho Salido, Jordi, Com escriure i presentar el millor treball acadèmic : guia pràctica per a estudiants i professors, Edició 2a ed. Vic : Eumo, 2016
- Swales, John M. (John Malcolm), Academic writing for graduate students, 3rd ed., Ann Arbor : University of Michigan Press, cop. 2012