

**Trabajo de Fin de Máster**

Código: 43334  
Créditos ECTS: 15

| Titulación                               | Tipo | Curso | Semestre |
|--|------|-------|----------|
| 4314579 Ingeniería Biológica y Ambiental | OB   | 2     | 1        |

**Contacto**

Nombre: Maria Eugenia Suarez Ojeda  
Correo electrónico: MariaEugenia.Suarez@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

**Prerequisitos**

No hay ningún prerrequisito específico.

**Objetivos y contextualización**

El objetivo del TFM es que los estudiantes aprendan en primera persona el método científico. Para ello deben participar en el diseño, la realización y la presentación de resultados de un proyecto de investigación. Este proyecto de investigación tendrá una estructura parecida a la de los proyectos I+D+i.

- a) Antecedentes, estado actual del tema y bibliografía más relevante.
- b) Supuestos o hipótesis inicial.
- c) Objetivo general y objetivos concretos.
- d) Técnicas o métodos que se van a usar para comprobar la hipótesis.
- e) Estrategia y plan de trabajo a seguir.
- f) Presentación y discusión de los resultados obtenidos
- g) Conclusiones
- h) Trabajo futuro o implicaciones prácticas de la investigación desarrollada

A partir de este diseño y con el asesoramiento del director o directora del trabajo se desarrolla la investigación que deberá llevar a cabo cada estudiante. En este proceso de tutorización y/o dirección se va modificando el diseño original y se establecen los ritmos y fases del trabajo hasta la conclusión del mismo. Los estudiantes deberán redactar una memoria escrita resumiendo el trabajo realizado y defender presencialmente dicha memoria delante de una comisión de evaluación.

**Competencias**

- Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental
- Aplicar los métodos, las herramientas y las estrategias para desarrollar procesos y productos biotecnológicos con criterios de ahorro energético y sostenibilidad.

- Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
- Integrar los conocimientos cinéticos, termodinámicos, de fenómenos de transporte y de métodos numéricos para analizar, diseñar, modelizar y optimizar diferentes tipos de reactores biológicos y su estrategia de operación.
- Integrar y hacer uso de herramientas de Biotecnología y de Ingeniería de Bioprocesos para resolver problemáticas en ámbitos biotecnológicos emergentes industriales de producción de bioproductos.
- Integrar y hacer uso de herramientas de ingeniería química, ambiental y biológica para el diseño de sistemas biológicos enfocados al tratamiento sostenible de residuos y a procesos biotecnológicos industriales
- Organizar, planificar y gestionar proyectos
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Utilizar las herramientas informáticas para complementar los conocimientos en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental
2. Aplicar la metodología para la obtención de la información y el análisis para la práctica del trabajo de campo o laboratorio
3. Aplicar las técnicas experimentales de ingeniería biológica para muestrear y analizar una fermentación a escala piloto
4. Aplicar los conocimientos sobre bioreactores para analizar críticamente los resultados experimentales de un proceso biológico a escala piloto
5. Aplicar los conocimientos teóricos sobre ingeniería biológica para caracterizar el rendimiento de una fermentación a escala piloto
6. Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
7. Caracterizar la sostenibilidad de un proceso biológico a escala piloto a partir de resultados experimentales
8. Diseñar y gestionar un proyecto de investigación en el ámbito de la ingeniería ambiental y biológica.
9. Elaborar un documento publicable de acuerdo con la normativa de TFM que utilice los conocimientos específicos
10. Organizar, planificar y gestionar proyectos
11. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
12. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
13. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
14. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
15. Utilizar las herramientas informáticas para complementar los conocimientos en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental

## Contenido

El trabajo de fin de máster es un trabajo de investigación o innovación escrito por cada estudiante del máster de acuerdo con el profesorado tutor y sometido a la evaluación de una comisión en sesión pública. La evaluación de los trabajos finales de máster de los estudiantes no sólo se basa en el contenido del documento en sí, sino que también tiene en cuenta otras competencias esenciales, tales como la capacidad de sintetizar la información, la discusión de los resultados, la preparación y la exposición oral y el uso adecuado del lenguaje (escrito y hablado).

En el máster de Ingeniería Biológica y Ambiental, los estudiantes podrán basar su trabajo de fin de máster en alguna línea de investigación del Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental y desarrollar bajo la supervisión de un director o directora un proyecto de investigación original o bien podrán realizarlo en una empresa con convenio vigente con el Departamento.

## Metodología

### Director y/o tutor del TFM

- 1) Podrán actuar como directores del trabajo todos los doctores que estén participando activamente en líneas de investigación del ámbito del máster.
- 2) El trabajo podrá estar dirigido como máximo por dos directores. En el caso de codirección tan solo uno de los directores deberá ser doctor.
- 3) Para garantizar la adecuación de la temática del TFM al ámbito del máster, cuando el estudiante tenga un director o directora de un centro de investigación y/o académico, o personal del mundo industrial diferente al Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental de la UAB, deberá tener la conformidad de un profesor de éste que actuará como tutor.
- 4) El director o directora debe guiar a los estudiantes durante el desarrollo del trabajo. Al finalizar el proyecto de investigación, hará un informe sobre el trabajo realizado por el estudiante (capacidad de aprendizaje del estudiante en el laboratorio, integración en la dinámica del equipo de trabajo, etc.). Este informe será utilizado para completar la evaluación de los estudiantes.

## Actividades

| Título   | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje        |
|--|-------|------|----------------------------------|
| <b>Tipo: Dirigidas</b>   |       |      |                                  |
| Seguimiento del trabajo de fin de máster                             | 10    | 0,4  | 1, 2, 6, 8, 9, 10, 14            |
| <b>Tipo: Supervisadas</b>  |       |      |                                  |
| Revisión de la memoria y de la presentación                          | 30    | 1,2  | 1, 6, 9, 10, 14, 13, 12, 15      |
| Seguimiento de las labores de investigación desarrolladas            | 30    | 1,2  | 1, 2, 6, 8, 10, 13, 12, 11, 15   |
| <b>Tipo: Autónomas</b>   |       |      |                                  |
| Diseño experimental y elaboración de la memoria y de la presentación | 150   | 6    | 2, 6, 8, 9, 10, 14, 12, 15       |
| Trabajo autónomo en un laboratorio de investigación                  | 150   | 6    | 4, 5, 1, 2, 3, 7, 14, 13, 12, 11 |

## Evaluación

## Evaluación

Para la evaluación del trabajo fin de máster el alumno deberá:

- a) presentar una memoria escrita del trabajo de investigación realizado.
- b) realizar una defensa pública de esta memoria ante la comisión de evaluación.

Los criterios de calificación se basarán en la propuesta de los miembros de la comisión de evaluación sobre la calidad de memoria escrita, la presentación y discusión oral de la misma, y en la valoración del informe presentado por el director y/o tutor del trabajo. Las calificaciones van de 0 a 10.

Si se detecta de forma anticipada alguna forma de plagio, o mala práctica análoga, se informará al director o directora del trabajo y al estudiante y se impedirá su defensa.

La comisión de evaluación estará formada por tres profesores preferentemente doctores del Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental de la UAB, pudiéndose requerir la sustitución de algún miembro por algún experto externo para una óptima revisión cuando el coordinador lo estime necesario. La presentación oral del trabajo se limita a un máximo de 15 minutos, tras lo cual, el tribunal podrá hacer preguntas sobre el trabajo de fin de máster y lo que el estudiante ha aprendido en su particular campo de especialización del máster. Se puede presentar en catalán, castellano o inglés.

Por una parte, la evaluación del tutor académico del trabajo de fin de máster debe tomar en consideración lo siguiente: iniciativa, responsabilidad, capacidad de interpretar los resultados, y cualquier otro criterio que considere pertinente.

Por otra parte, el tribunal evalúa:

1) Para la memoria:

- Uso adecuado del lenguaje. El documento puede ser escrito en inglés, catalán o español. La elección de la lengua no es un criterio para la evaluación y el tribunal sólo evaluará el uso correcto y adecuado de la lengua elegida.
- Formato: si sigue correctamente las directrices de la revista científica elegida por el estudiante.
- El contenido y la originalidad académica.
- Concisión y capacidad para analizar e interpretar los resultados de la investigación.

2) Para la defensa oral:

- La habilidad del estudiante para comunicar.
- La concisión y el cumplimiento del tiempo establecido.
- La calidad de la presentación.
- La capacidad para responder a las preguntas formuladas por el tribunal.

## Actividades de evaluación

| Título   | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje                         |
|--|------|-------|------|---|
| Elaboración de la memoria y de la presentación               | 25%  | 3     | 0,12 | 4, 5, 1, 2, 3, 7, 6, 8, 9, 10, 14, 13, 12, 11, 15 |
| Evaluación de la presentación y discusión oral               | 25%  | 1     | 0,04 | 4, 5, 1, 2, 3, 7, 6, 8, 9, 10, 14, 13, 12, 11, 15 |
| Informe del director o directora del trabajo final de máster | 50%  | 1     | 0,04 | 4, 5, 1, 2, 3, 7, 6, 8, 9, 10, 14, 13, 12, 11, 15 |

## Bibliografía

- 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