

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 20/06/2023

Trabajo Fin de Máster (M38/56/1/32)

Máster

Máster Universitario en Biotecnología

MÓDULO

Modulo II: Trabajo de Fin de Máster / Investigación

RAMA

Ciencias

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Anual

Créditos

30

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Al alumno se le ofertan las siguientes líneas de investigación para la realización de su Trabajo fin de Master, dentro de los siguientes grupos pertenecientes al Instituto de Biotecnología de la Universidad de Granada.

GRUPO 1: BIOQUÍMICA Y PARASITOLOGÍA MOLECULAR

1. Purificación y evaluación Inmunológica de nuevos antígenos parasitarios para uso diagnóstico y vacunación; interacción parasito-hospedador. 2. Estudios de nuevas moléculas antiparasitarias, Tipificación molecular de especies y cepas de trypanosomátidos, Epidemiología Molecular de protozoos parásitos 3. Control Biológico de plagas y vectores.

GRUPO 2: BIORREACTORES

1. Obtención de hidrolizados enzimáticos de biopolímeros para alimentación. 2. Purificación y concentración de proteínas por tecnología de membranas. 3. Modelización, simulación y optimización de procesos. 4. Transferencia de oxígeno en biorreactores.

GRUPO 3: BIOTECNOLOGÍA DE HONGOS Y SÍNTESIS DE MOLÉCULAS BIOACTIVAS

1. Biotecnología de Hongos Filamentosos. 2. Síntesis de Productos Naturales Bioactivos. 3. Utilización de plantas como fuentes de Productos Naturales de Interés.

GRUPO 4: BIOTECNOLOGÍA Y ECOFISIOLOGÍA DE CULTIVOS

1. Desarrollo de marcadores moleculares para la detección de caracteres de resistencia a estreses abióticos en trigo duro para el área mediterránea. 2. Definición de criterios morfofisiológicos de selección para la mejora genética de los cereales bajo ambiente mediterráneo. 3. Ecofisiología de especies de valor ecológico en Andalucía.

GRUPO 5: COMUNICACIÓN INTERCELULAR

1. Caracterización, Purificación y Expresión del Receptor Mitocondrial de Melatonina. Interacción entre el Receptor de Membrana, Nuclear y Mitocondrial. Señales Intracelulares en respuesta a la



Acción de la Melatonina. 2. Evaluación de la Actividad Antioxidante y Antiexcitotóxica de la Melatonina y Análogos Sintéticos. Estudio en Modelos Experimentales de Epilepsia, Parkinson, Sepsis y Envejecimiento. 3. Regulación de la homeostasis mitocondrial por la melatonina. 4. Melatonina y células madre.

GRUPO 6: MICROALGAS

1. Tratamiento terciario de aguas residuales urbanas mediante microalgas. 2. Aprovechamiento de las aguas residuales de almazara para cultivo de microalgas. 3. Recuperación de metales pesados de efluentes líquidos mediante algas. 4. Obtención de biocombustibles.

GRUPO 7: DESARROLLO PROCARIÓTICO

1. Transducción de señales mediada por proteínas quinasa y fosfatasa de tipo eucariótico y sistemas reguladores de dos componentes en mixobacterias y otros procariotas. 2. Respuesta global al cobre en *Myxococcus xanthus*.

GRUPO 8: ESTUDIO DE SUSTANCIAS ANTAGONISTAS PRODUCIDAS POR MICROORGANISMOS

1. Estudios sobre la bacteriocina AS-48: estructura, actividad biológica, determinantes genéticos y aplicaciones biotecnológicas. 2. Estudio de la microbiota de quesos de cabra artesanales de Andalucía. 3. Estudio de las relaciones coevolutivas entre bacterias y animales (aves y arañas) en condiciones naturales y de la influencia de las mismas sobre el desarrollo embrionario. 4. Estudio de microorganismos biodeterioradores de obras de arte.

GRUPO 9: FISIOPATOLOGÍA DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

1. Reactividad vascular y función endotelial en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas. 2. Estrés oxidativo, hipertensión arteria y función renal. 3. Fisiopatología de la hipertensión por inhibición crónica de la biosíntesis de Oxido Nítrico. 4. Función renal y reactividad vascular en envejecimiento. 5. Análisis de calcio, óxido nítrico, superóxido y otros mediadores intracelulares en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas. 6. Análisis de los mecanismos de adaptación del riñón a la presión arterial elevada. 7. Análisis comparativo de la nefropatía hipertensiva en diversos modelos de hipertensión en ratas.

GRUPO 10: GENÉTICA DEL DESARROLLO EN MAMÍFEROS

1. Análisis molecular del mecanismo de determinación genética del sexo y diferenciación sexual en mamíferos. 2. Patrones y temporales de expresión de genes implicados en la determinación genética del sexo y la diferenciación sexual.

GRUPO 11: MIXOBACTERIAS

1. Aplicación de la carbonatogénesis bacteriana al consolidación de piedra ornamental. 2. Aislamiento de bacterias marinas productoras de carbonatos ricos en Mg. 3. Biorremedio de ambientes contaminados por metales pesados. 4. Te de compost y sus aplicaciones. 5. Biomineralización de magnetitas por bacterias reductoras de hierro y magnetobacterias.

GRUPO 12: PRODUCTOS NATURALES Y SÍNTESIS ORGÁNICA APLICADA

1. Desarrollo de nuevas metodologías sintéticas. 2. Síntesis de compuestos de interés en la industria farmacéutica, agroalimentaria y de perfumería.

GRUPO 13: PSICOFISIOLOGÍA CLÍNICA Y PROMOCIÓN DE LA SALUD

1. Evaluación y tratamiento de los problemas del sueño. 2. Evaluación psicofisiológica.

GRUPO 14: SÍNTESIS ORGÁNICA

1. Síntesis orgánica. 2. Nuevas reacciones de transferencia de hidrogeno del agua. 3. Desarrollo de nanodispositivo electrónicos basados en el carbono.

GRUPO 15: BIOFÍSICA

1. Diseño y plegamiento de proteínas. 2. Calorimetría diferencial de barrido de alta sensibilidad (DSC). calorimetría isotérmica de titulación (ITC) y sus aplicaciones. 3. Aplicaciones de técnicas espectroscópicas (RMN, FTIR, CD, fluorescencia, DLS, etc) a la caracterización de biopolímeros en disolución.

4. Agregación y formación de fibras amiloides en proteínas. 5. Reconocimiento de secuencias ricas en prolina por dominios SH3 y WW. 5. Aplicación al diseño de inhibidores con aplicación terapéutica 6. Cooperatividad en quinasas de tirosina. influencia de la interacción del dominio SH3 a la actividad catalítica.



COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - 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.
- CB8 - 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.
- CB9 - 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.
- CB10 - 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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar, diseñar, implementar e interpretar métodos Biotecnológicos;
- CE02 - Organizar y diseñar actividades en el campo de la experimentación en Biotecnología;
- CE03 - Manejar las tecnologías de la información para la adquisición, procesamiento y difusión de resultados en investigación;
- CE04 - Emitir juicios en función de criterios y razonamiento crítico y aprender a reconocer los parámetros de calidad en investigación;
- CE05 - Adquirir las habilidades de creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo en la toma de decisiones;
- CE06 - Trabajar en equipo y abordar los problemas de una forma interdisciplinar
- CE07 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas, proyectos de trabajo o artículos científicos en el área de la Biotecnología.
- CE08 - Presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación sobre Biotecnología para asesorar a personas y a organizaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El TFM es un módulo de carácter práctico que el alumno realiza bajo la tutela de un máximo de dos tutores ofertados en el Máster de Biotecnología. Cada tutor es responsable de una de las líneas de investigación ofertadas y el alumno, tras incorporarse en dicha línea de mutuo acuerdo con el tutor, realiza un trabajo de investigación.

El Trabajo de fin de Máster permite al estudiante el desarrollo de las competencias necesarias para el trabajo en investigación en alguno de los campos de la Biotecnología. Los conocimientos necesarios vienen apoyados no sólo por la dirección de su tutor sino complementado con la formación teórica adquirida a lo largo del curso académico en el módulo de docencia.



PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Definido por cada tutor

PRÁCTICO

Definido por cada tutor

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Definido por cada tutor

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Definido por cada tutor

ENLACES RECOMENDADOS

Los enlaces específicos serán determinados por el tutor.

El enlace sobre normativa de aplicación en el Máster en Biotecnología es https://masteres.ugr.es/biotecnologia/pages/investigacion/fin_master

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases magistrales
- MD02 Experimentación
- MD03 Colección, estudio y análisis bibliográfico
- MD04 Ensayo científico

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante. Esta Evaluación consistirá:

- Evaluación de los resultados obtenidos en el laboratorio a través de la actividad diaria



50.0 %

- Defensa pública del Trabajo Fin de Máster (Memoria y Exposición) 50.0 %

No se admitirán trabajos que no cuenten con el visto bueno del tutor en el momento de su presentación.

1. Como regla general, los TFM deberán ser sometidos a una defensa ante una Comisión Evaluadora durante un tiempo máximo de 15 minutos, que podrá estar seguido por un periodo de debate con la Comisión de hasta 15 minutos.
2. La comisión de evaluación estará compuesta por tres profesores/tutores del Máster elegidos previamente por la Comisión Académica, que actuarán en Calidad de Presidente, Secretario y Vocal. El tutor no podrá formar parte de las Comisiones Evaluadoras de los estudiantes que tutele.
3. Tras el acto de defensa, la Comisión Evaluadora procederá a la calificación del trabajo, teniendo presente la memoria, presentación, exposición y debate realizados durante el acto de defensa y la calificación que el tutor habrá emitido y enviado al responsable de la asignatura. Como criterios de evaluación se deberá tener presente, al menos, la adquisición de las competencias antes especificadas recogidas en la Memoria de Verificación y Modificación del Título.
4. Para la calificación del TFM se utilizarán modelos de plantillas o rúbricas elaboradas a tal fin, tanto para los tutores como para la Comisión de Evaluación.
5. La calificación emitida por la Comisión Evaluadora será de carácter numérico y se obtendrá por la media aritmética de la calificación emitida por cada uno de sus miembros. A requerimiento del estudiante, la Comisión Evaluadora proporcionará las plantillas de evaluación o emitirá un breve informe en el que se motive la calificación obtenida.

Sistema de evaluación y calificación

Los trabajos serán evaluados por una Comisión de Evaluación (compuesta por un mínimo de tres profesores/tutores), que valorará el trabajo científico desarrollado según informe del tutor (hasta 50 %; Anexo III), la memoria escrita (hasta 25 %) y la presentación y exposición oral (hasta 25 %).

- **Calificación de los trabajos:** cada miembro del tribunal puntuará de forma independiente cada uno de los siguientes conceptos con el peso máximo sobre la nota final señalado entre paréntesis. La nota final será la media de las puntuaciones, lo que asegura la transparencia del proceso.
- Trabajo científico. El tribunal tendrá en cuenta el informe del tutor (50%)
- Memoria.
 - Aspectos formales: formato, redacción, gramática, referencias bibliográficas, presentación, calidad de figuras e imágenes (10 %)
 - Introducción, Antecedentes, objetivo del trabajo: el estudiante define adecuadamente el tema de trabajo y hace una revisión del estado actual de conocimiento del tema (5 %)
 - Plan de trabajo: el estudiante detalla la metodología de forma adecuada (5 %)
 - Resultados, discusión y conclusiones: resultados están debidamente presentados, tablas, gráficos e ilustraciones son adecuados. Las conclusiones son coherentes de acuerdo con los resultados presentados (5%)
- Defensa pública del trabajo



- Claridad del diseño y estructura de la presentación (5%)
- Claridad en la exposición del TFM: El estudiante realiza la exposición del TFM de forma clara, resaltando los resultados y conclusiones más relevantes (5%)
- La presentación se ajusta al tiempo establecido (5%)
- Debate y conocimiento por parte del alumno: nivel y contenidos presentados, conocimiento del tema por parte del estudiante durante el debate (10%)

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. Se aplica todo lo indicado anteriormente para la evaluación ordinaria.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante debe seguir el procedimiento indicado en la normativa de la UGR.

La evaluación en tal caso seguirá lo indicado para las evaluaciones ordinaria extraordinaria.

INFORMACIÓN ADICIONAL

El Trabajo Fin de Máster (TFM) del Máster en Biotecnología tiene una asignación de 30 créditos ECTS. Es de tipo experimental. No obstante, manteniendo esta opción como preferencial, se contempla la redacción de un proyecto de investigación como TFM, únicamente en situaciones extraordinarias que imposibilitan la realización de un TFM experimental. La oferta de un TFM de este tipo necesitará el visto bueno de la Comisión Académica del Máster. Por tanto, la opción por defecto de tipo de TFM en el Máster sería la de "tipo experimental", y la opción de "tipo proyecto" estaría sujeta a la aprobación de la Comisión Académica y restringida a circunstancias especiales.

Normativa para el Trabajo Fin de Máster. Máster Universitario de Biotecnología (normativa y anexos disponible en https://masteres.ugr.es/biotecnologia/pages/investigacion/fin_master)

Introducción

El objetivo de esta Normativa es informar y guiar a los estudiantes en la labor de investigación y preparación del Trabajo Fin de Máster (TFM) y servir de orientación a los tutores y estudiantes para que los TFM cumplan con los requisitos de calidad propios y exigidos en esta titulación.

El TFM es un módulo de carácter práctico que el alumno realiza bajo la tutela de un máximo de dos tutores ofertados en el Máster de Biotecnología. El Trabajo de fin de Máster permite al estudiante el desarrollo de las competencias necesarias para el trabajo en investigación en alguno de los campos de la Biotecnología. Los conocimientos necesarios vienen apoyados, no sólo por la dirección de su tutor, sino complementado con la formación teórica adquirida a lo largo del curso académico en el módulo de docencia.



Una vez finalizado el trabajo fin de Máster, cada alumno, con la orientación de su tutor, elaborará una memoria según el modelo indicado en el Anexo I o en el Anexo II, que será evaluada de forma continua por el tutor y que será presentada y defendida públicamente delante de un tribunal constituido por tres miembros. La comisión de evaluación estará compuesta por tres profesores/tutores del Máster elegidos previamente por la Comisión Académica, que actuarán en Calidad de Presidente, Secretario y Vocal.

Directrices generales

El Trabajo Fin de Máster se matriculará como una asignatura del plan de estudios del título correspondiente. A todos los efectos será considerada una asignatura más, y que en el caso del Máster en Biotecnología equivale a 30 créditos ECTS.

El TFM podrá ser presentado y evaluado siempre y cuando se hayan superado todos los créditos correspondientes al módulo de docencia, y es obligatorio para obtener el título del Máster. El Máster finalizará con la elaboración y defensa oral del TFM por parte del estudiante.

El TFM debe constituir un trabajo de investigación original que conlleve desarrollar algunos de los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en el módulo de docencia. **Como norma general, el TFM será de tipo experimental** (Anexo I).

Dirección de entrega

Como norma general, los estudiantes deberán hacer entrega de toda la documentación (memoria y documentación adjunta) al administrativo del Instituto de Biotecnología, en el lugar que se indique a través de la plataforma PRADO, en fechas próximas a la convocatoria.

Fecha de entrega. Se publicará cada año al inicio de curso en https://masteres.ugr.es/biotecnologia/pages/investigacion/fin_master

Documentación a entregar:

1. Como norma general, la **documentación a entregar** será la siguiente
 1. Formulario de solicitud e inscripción del Trabajo Fin de Máster (Formulario Anexo IV)
 2. Un único ejemplar del Trabajo Fin de Máster impreso firmado por el autor
 3. Una copia idéntica en formato PDF que será distribuida entre los miembros del tribunal.
 4. Informe impreso del tutor responsable del estudiante de Máster. **Este informe es confidencial y deberá ir en sobre cerrado**, firmado por el tutor (Formato Anexo III)

En el momento de entrega de la documentación se proporcionará al estudiante el registro de entrada de su trabajo (fecha y hora) o un mensaje de correo electrónico confirmando recepción

Defensa del TFM

Una vez finalizado el plazo de entrega, se organizará un programa de las exposiciones que se anunciará a través de PRADO y en la página web del Máster.



Cada alumno contará con **15 minutos de tiempo de exposición** y otros **15 minutos de debate** con los miembros de la Comisión de Evaluación.

La defensa será pública y presencial, atendiendo en todo caso a las recomendaciones de las autoridades sanitarias y a las normas que dicte la Universidad de Granada.

Sistema de evaluación y calificación

Los trabajos serán evaluados por una Comisión de Evaluación (compuesta por un mínimo de tres profesores/tutores), que valorará el trabajo científico desarrollado según informe del tutor (hasta 50 %; Anexo III), la memoria escrita (hasta 25 %) y la presentación y exposición oral (hasta 25 %).

- **Calificación de los trabajos:** cada miembro del tribunal puntuará de forma independiente cada uno de los siguientes conceptos con el peso máximo sobre la nota final señalado entre paréntesis. La nota final será la media de las puntuaciones, lo que asegura la transparencia del proceso.
- Trabajo científico. El tribunal tendrá en cuenta el informe del tutor (50%)
- Memoria.
 - Aspectos formales: formato, redacción, gramática, referencias bibliográficas, presentación, calidad de figuras e imágenes (10 %)
 - Introducción, Antecedentes, objetivo del trabajo: el estudiante define adecuadamente el tema de trabajo y hace una revisión del estado actual de conocimiento del tema (5 %)
 - Plan de trabajo: el estudiante detalla la metodología de forma adecuada (5 %)
 - Resultados, discusión y conclusiones: resultados están debidamente presentados, tablas, gráficos e ilustraciones son adecuados. Las conclusiones son coherentes de acuerdo con los resultados presentados (5%)
- Defensa pública del trabajo
 - Claridad del diseño y estructura de la presentación (5%)
 - Claridad en la exposición del TFM: El estudiante realiza la exposición del TFM de forma clara, resaltando lo resultados y conclusiones más relevantes (5%)
 - La presentación se ajusta al tiempo establecido (5%)
 - Debate y conocimiento por parte del alumno: nivel y contenidos presentados, conocimiento del tema por parte del estudiante durante el debate (10%)

Comunicación de la calificación y cierre de actas

La calificación se comunicará a cada estudiante de manera independiente a través de PRADO. EN ese mismo mensaje se establecerá una fecha para la revisión, en caso de que el estudiante la necesite. Finalizado el proceso de revisión de nota se firmarán las actas y se enviarán a la Escuela Internacional e Posgrado.

Las dudas sobre algún punto del proceso contactar con Elisabet Aranda Ballesteros masterbiotecnologia@ugr.es

ANEXO I: TFM experimental

Estructura del trabajo.



- Se recomienda no superar las 70-80 páginas (incluida bibliografía) impresas en formato DINA 4, Tipo de letra: Times New Román 12, con un espaciado de 1,5 líneas.

El trabajo debe incluir los siguientes apartados, en el mismo orden en que se relacionan a continuación:

- Primera página (puede ir precedida de una portada): Título, nombre y dirección profesional del autor (centro y departamento en el que ha desarrollado su investigación)
- Agradecimientos (si procede): breve relación de las personas, instituciones y organismos financiadores que han ayudado a la realización del trabajo.
- Resumen: En castellano, con una extensión máxima de 500 palabras.
- Palabras clave: un máximo de cinco.
- Introducción: Presentación de los antecedentes.
- Hipótesis y Objetivos del trabajo
- Material y métodos
- Resultados: Han de explicarse con claridad y con la ayuda de tablas y/o figuras los resultados obtenidos. Las grandes tablas podrán incorporarse como apéndices al final del proyecto.
- Discusión: Se interpretarán los resultados, se comentará la importancia de los mismos y se compararán con los obtenidos previamente por otros autores disponibles en la bibliografía. Se pueden combinar resultados y discusión.
- Conclusiones
- Bibliografía: Las referencias bibliográficas intercaladas en el texto irán entre paréntesis (Darwin, 1859). Cuando los autores del trabajo sean más de dos, se citará sólo el primero (Smith et al., 2000). Cuando se haga referencia directa al autor, solo la fecha llevará paréntesis : “Según Smith (1859)...”. Todas las citas se incluirán en una sección bibliográfica final, en orden alfabético (por autor) y cronológico (las del mismo autor o autores). Se utilizará un único formato para todas las referencias, como es habitual en las publicaciones científicas.
- Figuras y tablas: Se recomienda intercalarlas en el texto (donde corresponda para facilitar su consulta), en vez de incluirlas al final del trabajo. Deben numerarse correlativamente, en el orden en que se citan (p. ej., Tabla 2 o Figura 3) y tener un pie donde se explique brevemente su contenido.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/apoyos) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

