

## **Máster en Biología Molecular y Celular**

### **66017 - Trabajo fin de Máster**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 30.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

No están disponibles estos datos.

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Esta asignatura consiste en la realización, supervisada por un profesor de los Departamentos que imparten docencia en el master ó de los centros asociados de un proyecto de investigación experimental que puede realizarse tanto en los laboratorios universitarios de los grupos de investigación que participan en el Master como en las empresas o instituciones con la que el programa concierte un convenio a tal fin.

En el caso de los Proyectos Master realizados fuera de los laboratorios universitarios de los grupos de investigación que participan en el Master el coordinador/ora del Master propondrá un profesor tutor, cercano al tema del trabajo, implicado en la docencia del Master y que pertenezca a los Departamentos responsables del Master: Departamentos de Bioquímica de Ciencias y Veterinaria, y Departamento de Microbiología de Medicina.

Esta asignatura tiene las siguientes características: Créditos ECTS: 30 Organización: Anual Carácter: Obligatorio

El proyecto master se planteará con objetivos sencillos y concretos que permitan al alumno realizar un trabajo de investigación adecuado a los 30 ECTS . El alumno deberá tener en cuenta el carácter anual y obligatorio de la asignatura.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Los temas de investigación y los profesores que los ofertan se propondrán la segunda quincena de Septiembre y se anunciarán en el tablón de anuncios del Departamento.

La Bibliografía necesaria para realizar el proyecto Master: La específica del tema será proporcionada por el director del Proyecto y actualizada por el alumno.

El proyecto Master se podrá presentar en cualquiera de las dos convocatorias una vez que el director del trabajo (y, el profesor tutor en su caso, den el visto bueno).

**1<sup>a</sup> convocatoria, 1era quincena de julio**

**2<sup>a</sup> convocatoria, 2da quincena de Septiembre**

**3<sup>a</sup> convocatoria, 2da quincena de Febrero**

**1. Prueba escrita: Quince días antes de la defensa, se presentarán CUATRO ejemplares de la memoria** que debe recoger el trabajo realizado. La Memoria será de una extensión de 30-40 folios y deberá contener los siguientes apartados: Título, Antecedentes y Objetivos, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones y Bibliografía

También debe figurar el nombre del/los Directores y en su caso del Profesor Tutor

Los **4 ejemplares**, se presentarán en la secretaría **de la Facultad de Ciencias**

**2. Prueba oral: La exposición oral** será pública frente a un tribunal nombrado por el Departamento. El tiempo de exposición de 15 min y un turno de preguntas entre 5-10 min.

**Más información** <http://ciencias.unizar.es/web/postgrado.do>

<http://ciencias.unizar.es/aux/estudios/EsquemaTFM.pdf>

---

## Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

Con la realización del proyecto master el alumno deberá demostrar que

1. Realiza las tareas experimentales más frecuentes en un laboratorio de Bioquímica, Biotecnología y/o Biología Molecular o Celular, incluyendo el manejo de la instrumentación especializada y de técnicas experimentales avanzadas.
2. Es capaz de diseñar experimentos que conduzcan a la resolución de un problema científico
3. Realiza experimentos (y/o aplicaciones) de forma independiente y describe, cuantifica, analizar y evalúa críticamente los resultados obtenidos.
4. Conoce las formas de búsqueda (Bibliotecas y Hemerotecas especializadas, consulta de revistas on-line y de bases de datos en Internet) de la información biológica más reciente y avanzada para resolver problemas técnicos y profesionales.
5. Es capaz de leer críticamente la literatura científica en Biología Molecular y Celular, y de percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros.
6. Esta entrenado en la comunicación y presentación pública de los aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área o de áreas afines y a un público no especializado.
7. Tiene una base para ser original en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura pretende que el estudiante realice un proyecto de investigación experimental supervisado por un profesor/a del Master. El proyecto de investigación puede realizarse tanto en los laboratorios universitarios de los grupos de investigación que participan en el Master como en las empresas o instituciones con la que el programa concierte un convenio a tal fin. Esta asignatura parte de la base de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el alumno durante las licenciaturas o Grados que dan acceso a este Master y desarrolla la capacidad de enfrentarse a un problema científico en el laboratorio. Los alumnos adquirirán competencias específicas para desempeñar un perfil profesional demandado desde las distintas empresas relacionadas con la biotecnología y por los departamentos e institutos

universitarios o no universitarios dedicados a la investigación científica.

La pag web del Departamento contiene la información más relevante sobre los Grupos de investigación, las líneas de investigación que lleva cada grupo y la dirección de contacto de los profesores responsables.

<http://noema2bis.unizar.es/bioquimica/>

#### Fechas e hitos clave de la asignatura:

En la segunda quincena de Septiembre se expondrán en el tablón de anuncios del Master los trabajos ofertados por los profesores con el tema y dirección e-mail de contacto.

El trabajo fin de Master se podrá presentar en cualquiera de las convocatorias, una vez que el director del trabajo (y, el profesor tutor en su caso, den el Visto Bueno).

Constará de dos pruebas:

**1. Prueba escrita: Una memoria** que debe recoger el trabajo realizado. La Memoria será de una extensión de 30-40 folios y deberá contener los siguientes apartados: Título, Antecedentes y Objetivos, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones y Bibliografía

**2. Prueba oral: La exposición oral** La defensa del proyecto Master será pública frente a un tribunal nombrado por el Departamento. El tiempo de exposición de 15 min y un turno de preguntas entre 5-10 min.

La convocatoria y los plazos de defensa del Trabajo Fin de Master serán publicados en la pag web de la facultad de Ciencias:  
<http://ciencias.unizar.es/web/postgrado.do>

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

#### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Esta asignatura es la única asignatura obligatoria que el Master Universitario en Biología Molecular y Celular ofrece a sus estudiantes con el propósito de plasmar los conocimientos adquiridos y los que vaya adquiriendo durante la realización de un trabajo práctico que resuelva un problema científico concreto en un tema relacionado con la Biología Molecular y Celular.

El trabajo fin de master tiene como objetivo primordial que el alumno adquiera una cierta madurez investigadora, de forma que sea capaz de expresar correctamente resultados científicos derivados de un trabajo experimental realizado en un laboratorio de Investigación en las distintas áreas científicas relacionadas con la Bioquímica y Biología Molecular. Asimismo, deberá adquirir la capacidad de valorar y discutir los datos obtenidos con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas .

#### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Esta asignatura es la más relevante del Master que está orientado principalmente a la investigación. Es la única asignatura obligatoria del Master y por su duración e importancia comprende la mitad de los ECTS del Master. El proyecto master integra muchos de los aspectos científicos que el alumno ha estudiado durante sus estudios superiores. Con el trabajo fin de Master el alumno se enfrenta por primera vez a la realización de un trabajo de investigación, eminentemente práctico, de

forma totalmente individual y donde deberá utilizar y ampliar los conocimientos tanto teóricos como técnicos que ha adquirido hasta la fecha.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

1. Plantear y realizar los experimentos que conducen a resolver un problema científico aplicando las técnicas adecuadas en un laboratorio.
2. Expresar de forma escrita los resultados científicos derivados de un trabajo experimental realizado en un laboratorio en las distintas áreas relacionadas con la Bioquímica y Biología Molecular.
3. Valorar y discutir los datos obtenidos en el trabajo experimental con capacidad crítica confrontándolos con los ya publicados en revistas científicas.
4. Realizar una exposición y defensa de sus resultados de forma oral con ayuda de soporte audiovisual ej: Presentación en Power Point o similar ajustándose a un tiempo limitado.
5. Valorar y discutir los datos obtenidos con científicos expertos en el área de Biología Molecular y celular

---

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Esta asignatura se enmarca dentro de un Master con clara vocación científica. La investigación científica es la actividad más importante en la realización de una Tesis Doctoral y el proyecto Master es el primer trabajo experimental individual que permite iniciar una carrera investigadora. Por otro lado, el sector industrial biotecnológico es uno de los sectores con un mayor desarrollo y expansión en estos momentos y, el conocimiento personal del funcionamiento de un laboratorio de investigación, así como de las técnicas más usadas en el campo de la Biotecnología y /o Biología Molecular y Celular resultan imprescindibles para optar a un puesto de trabajo en las industrias farmacológicas, agroalimentarias.... que se ocupan de aspectos aplicados de estas ramas del conocimiento.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

El trabajo fin de Master será evaluado por un tribunal constituido por tres miembros del Departamento de Bioquímica Molecular y Celular.

El trabajo fin de Master se podrá presentar en cualquiera de las tres convocatorias (Julio, Septiembre y Febrero) una vez que el director del trabajo (y, el profesor tutor en su caso, den el visto bueno).

Los criterios de valoración se definen a continuación y además, serán publicados en el tablón de anuncios.

Constará de dos pruebas:

**1. Prueba escrita: Una memoria** que debe recoger el trabajo realizado. La Memoria será de una extensión de 30-40 folios y deberá contener los siguientes apartados: Título, Antecedentes y Objetivos, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones y Bibliografía

**2. Prueba oral: La exposición oral** La defensa del proyecto Master será pública frente a un tribunal nombrado por el Departamento. El tiempo de exposición de 15 min y un turno de preguntas entre 5-10 min.

## **1. Prueba escrita: 70%**

A- Memoria presentada: 40%. Se valorarán los siguientes puntos:

1. Estructura respetando el habitual esquema de revistas o memorias
2. Adecuada Introducción
3. Buena definición de objetivos
4. Metodología bien explicada y/o referenciada
5. Expresión de los resultados formalmente correcta
6. Madurez de la discusión
7. Manejo de la bibliografía

B- Metodología y Resultados obtenidos: 30%

- Se valorará la metodología empleada: la diversidad y adecuación de los métodos.
- Se considerará si garantizan una formación adecuada y la madurez del alumno en la discusión de los resultados.

## **2. Prueba oral: 30%**

A-Presentación oral : 20%

Se valorará la estructura y la claridad en la exposición

B-Defensa del trabajo 10%

Se valorará la capacidad de respuesta a las preguntas planteadas y dominio de tema de trabajo realizado

**Además, el Director del Proyecto Master deberá adjuntar un INFORME con los siguientes puntos:**

A) Comente el trabajo presentado, la metodología y la calidad de la memoria presentada. Considera que la memoria presentada por el alumno está bien redactada y cumple con los requisitos que se exigen para la presentación oral del Proyecto Master?

B) Valore el grado de cumplimiento de los objetivos por parte del alumno

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Esta asignatura está programada para que partiendo de un problema científico concreto el alumno sepa aplicar sus

conocimientos teóricos y sobre todo sepa aplicar las técnicas que se utilizan habitualmente en un laboratorio de Biología Molecular y Celular para resolver el problema planteado. El trabajo experimental se prolonga durante un curso académico permitiendo que el alumno adquiera la destreza indispensable para moverse cómodamente en un laboratorio de investigación y familiarizarse con la rutina diaria.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Esta asignatura se estructura en seis actividades de aprendizaje principales:

1. El director del trabajo propondrá un problema científico concreto al estudiante y éste deberá estudiar los antecedentes del problema que se intenta resolver por medio de trabajos y tesis anteriores. También deberá manejar la bibliografía científica relacionada con el tema para poder responder a las siguientes preguntas: Qué se conoce del tema, qué problemas similares se han resuelto y cómo se han resuelto.

2. El director del trabajo fin de master orientará al alumno a la hora de plantear los experimentos encaminados a la solución del problema que se quiere resolver. Conjuntamente realizarán una planificación cronológica de los estudios que se van a llevar a cabo.

3. El alumno aprenderá y aplicará las técnicas experimentales adecuadas para resolver problemas concretos.

4. El alumno aprenderá a interpretar los resultados obtenidos a discutirlos y a replantear nuevos experimentos junto con el director del trabajo fin de master.

5. Aprenderá a elaborar una Memoria científica con los siguientes apartados : Objetivos, Antecedentes, Resultados y Discusión, Bibliografía y en su caso Conclusiones. En todo momento se contará con el asesoramiento del director del trabajo fin de master.

6. Preparar una Presentación oral con ayuda de medios audio visuales tipo Power Point o similar que será supervisada por el director del trabajo fin de master.

### **Los trabajos fin de master se ofertarán en septiembre.**

La página web del Departamento contiene la información más relevante sobre los Grupos de investigación, las líneas de investigación que lleva cada grupo y la dirección de contacto de los profesores responsables.

<http://noema2bis.unizar.es/bioquimica/>

**A continuación se muestran algunos trabajos fin de master ofertados en cursos anteriores:**

#### **FACULTAD DE VETERINARIA:**

##### **Teresa Muñoz**

1. Clonación y expresión de proteínas con capacidad protectora de la membrana celular

2. Efecto de la melatonina exógena sobre el sistema de defensa antioxidante de ovino

e-mail: muino@unizar.es

##### **Eduardo Ruiz Pesini.**

Caracterización genética del DNA mitocondrial en enfermedades con posible afectación del Sistema OXPHOS.

e-mail: eduruiz@unizar.es

#### **FACULTAD DE CIENCIAS:**

##### **Mª Ángeles Álava**

Estudio de la función biológica de la proteína de fase aguda ITIH4 en situaciones fisiopatológicas

e-mail:malava@unizar.es

**Alberto Anel**

Estudio de mecanismos citotóxicos en el sistema inmune

e-mail: anel@unizar.es

**Mary Fillat**

Evaluación de la toxicidad en cuerpos de agua de Aragón

e-mail:fillat@unizar.es

**Pedro Iñarrea**

Papel potencial de las diversas fuentes de superóxido en la activación de la superóxido dismutasa -1 (SOD-1) en el espacio inter-membranoso mitocondrial

e-mail:inarrea@unizar.es

**María Iturrealde**

Localización celular de la proteína de fase aguda ITIH4 en células del Sistema Inmune

e-mail:miturrall@unizar.es

**Marta Martínez**

Cristalización y difracción de rayos-X para la resolución de estructuras de proteínas y complejos proteicos

e-mail: mmartine @unizar.es

**Milagros Medina**

Estudio teórico de mecanismos de transferencia de hidruro en flavoproteínas dependientes de piridín nucleótidos.

e-mail:mmedina@unizar.es

**Patricia Ferreira y Milagros Medina**

Estudio cinético del mecanismo de reducción por transferencia del hidruro desde el piridín nucleótido al factor de inducción de apoptosis (AIF).

Identificación de compuestos potencialmente inhibidores de la FAD sintetasa.

e-mail:mmedina@unizar.es

**Javier Naval**

Apoptosis en células tumorales

e-mail: jnaval@unizar.es

**Javier Sancho:**

Estabilidad de proteínas, y enfermedades conformacionales

e-mail: jsancho@unizar.es

**Patricio Fernandez Silva**

Biogénesis y Patología del Sistema de fosforilación oxidativa

e-mail: pfsilva@unizar.es

#### **FACULTAD DE MEDICINA**

##### **José Antonio Aínsa**

1. Biología Molecular de Micobacterias
2. Caracterización de levaduras enológicas

e-mail: ainsa@unizar.es

#### **BIFI**

##### **José Alberto Carrodeguás**

Interacciones proteicas en las membranas mitocondriales implicadas en apoptosis.

e-mail: carrode@unizar.es

NOTA: Los temas son generales, pueden elegirlos más de un estudiante (en algunos temas), para ello hablar con el profesor responsable.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

En la segunda quincena de Septiembre se expondrán en el tablón de anuncios del Master los trabajos ofertados por los profesores con el tema y dirección e-mail de contacto.

El esquema temporal de está publicado en <http://ciencias.unizar.es/aux/estudios/EsquemaTFM.pdf>

Los impresos que hay que cumplimentar se encuentran en : <http://ciencias.unizar.es/web/postgrado.do>

El Trabajo fin de Master se podrá presentar en cualquiera de las dos convocatorias (Julio, Septiembre y febrero) una vez que el director del trabajo (y, el profesor tutor en su caso, den el visto bueno).

La convocatoria y los plazos de defensa del Trabajo Fin de Master serán publicados en la pag web de la facultad de Ciencias: <http://ciencias.unizar.es/web/postgrado.do>

A modo orientativo, pudiéndose modificar según el calendario del curso, los días de defensa de los trabajos serán

Julio: 11-13. Septiembre: 21-23. Febrero 16-18

La Memoria escrita (4 ejemplares) deberá depositarse en Secretaría de la Facultad de Ciencias 15 días antes de la defensa del trabajo fin de Master.

Constará de dos pruebas:

**1. Prueba escrita: Una memoria** que debe recoger el trabajo realizado. La Memoria será de una extensión de 30-40 folios y deberá contener los siguientes apartados: Título, Antecedentes y Objetivos, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones y Bibliografía

**2. Prueba oral: La exposición oral** La defensa del proyecto Master será pública frente a un tribunal nombrado por el Departamento. El tiempo de exposición de 15 min y un turno de preguntas entre 5-10 min.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**