Guía docente de la asignatura

Trabajo Fin de Máster (M26/56/1/48)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 27/06/2025

Máster	Máster Universitario en Investigación y Avances en Inmunología Molecular y Celular
MÓDULO	Módulo de Trabajo Fin de Máster / Investigación
RAMA	Ciencias de la Salud
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	**Créditos**	24	**Tipo**	Obligatorio	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Los requisitos previos para este curso son los requisitos generales para el acceso al Máster, Graduados en Biología, Biomedicina, Bioquímica, Biotecnología, Enfermería, Farmacia, Genética, Medicina, Odontología, Veterinaria y otras titulaciones relacionadas con ciencias de la salud. Preferible estudiantes que hayan cursado asignaturas como Inmunología,Embriología, Bioquímica, Biología celular, Biología Molecular y Fisiología.

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo.

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

Las líneas de investigación prioritarias que se ofrecerán en el programa son:
1. Mecanismos de Señalización Celular y Apoptosis
2. Terapia Génica
3. Autoinmunidad
4. Inmunología Regional
5. Inmunogenética

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:20
Código seguro de verificación (CSV): 71F73983D78ED4BE78821F062F45B9C8 Pág. 1 de 8

6. Inmunología Tumoral
7. Inmunodeficiencias
8. Oncología Molecular y Radiobiología Molecular y Celular
9. Modulación de la Respuesta Inmune
10. Utilización de Células Madre e Identificación en Órganos Adultos.
11. Neuroinmunología.

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 GENERALES

- CG01 - Desarrollar las capacidades de investigación dentro del área de la Inmunología, abarcando las vertientes de la Inmunología Molecular, la Inmunología Celular y la Inmunología Clínica
- CG02 - Manejar las técnicas experimentales y analíticas más importantes para el estudio del Sistema Inmunitario, así como los modelos experimentales más habituales
- CG03 - Conocimiento de las bases, elementos y mecanismos fisiológicos del Sistema Inmunológico y de sus patologías
- CG04 - Reconocer las consecuencias de las alteraciones en la homeostasis del Sistema Inmunológico así como las bases moleculares de la patología del Sistema Inmune
- CG05 - Desarrollar un trabajo de investigación tutelada pero original, así como escribir y presentar adecuadamente estos resultados
- CG06 - Utilizar el método y el razonamiento científico, de manera que estén en condiciones de elaborar hipótesis científicas razonadas y sepan diseñar las aproximaciones experimentales adecuadas para probar o rechazar tales hipótesis

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:20
Código seguro de verificación (CSV): 71F73983D78ED4BE78821F062F45B9C8 Pág. 2 de 8

- 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 GENERALES

- CG01 - Desarrollar las capacidades de investigación dentro del área de la Inmunología, abarcando las vertientes de la Inmunología Molecular, la Inmunología Celular y la Inmunología Clínica
- CG02 - Manejar las técnicas experimentales y analíticas más importantes para el estudio del Sistema Inmunitario, así como los modelos experimentales más habituales
- CG03 - Conocimiento de las bases, elementos y mecanismos fisiológicos del Sistema Inmunológico y de sus patologías
- CG04 - Reconocer las consecuencias de las alteraciones en la homeostasis del Sistema Inmunológico así como las bases moleculares de la patología del Sistema Inmune
- CG05 - Desarrollar un trabajo de investigación tutelada pero original, así como escribir y presentar adecuadamente estos resultados
- CG06 - Utilizar el método y el razonamiento científico, de manera que estén en condiciones de elaborar hipótesis científicas razonadas y sepan diseñar las aproximaciones experimentales adecuadas para probar o rechazar tales hipótesis

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS (C)

C04 Conocer los últimos avances en el conocimiento del Sistema Inmunológico y de otros sistemas biológicos.

C05 Conocer las técnicas más importantes en el estudio del Sistema Inmunitario, así como los modelos experimentales in vivo e in vitro más habituales.

C06 Conocer el método y el razonamiento científico, de manera que el estudiante sea capaz de elaborar hipótesis razonadas.

HABILIDADES O DESTREZAS (HD)

HD01 Ser capaz de diseñar las aproximaciones experimentales adecuadas para probar las hipótesis formuladas.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 71F73983D78ED4BE78821F062F45B9C8
05/05/2026 - 11:20
Pág. 3 de 8

HD02 Manejar las técnicas experimentales y analíticas más importantes para el estudio del Sistema Inmunitario.

HD03 Ser capaz de hacer un análisis y discusión crítica de los trabajos científicos desarrollados.
HD04 Poder comunicar a la comunidad científica, en el ámbito de la Biomedicina y en la sociedad en general, el resultado del trabajo experimental y de los conocimientos adquiridos que le permitan fomentar el avance tecnológico en el área de Inmunología y a nivel social y profesional.

HD05 Ser capaz de presentar los resultados del trabajo experimental mediante la presentación escrita y trasladarlo para publicación en revistas internacionales.

HD06 Ser capaz de resumir e interpretar los resultados y presentarlos como un trabajo escrito de investigación tutelada pero original, así como formular una hipótesis para desarrollar una nueva dirección del proyecto.

COMPETENCIAS (COM)

COM01 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

COM02 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.

COM03 Ser 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.

COM04 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.

COM06 Desarrollar las capacidades de investigación dentro del área de la Inmunología, abarcando las vertientes de la Inmunología Molecular, la Inmunología Celular y la Inmunología Clínica.

COM07 Utilizar el método y el razonamiento científico, de manera que estén en condiciones de elaborar hipótesis científicas razonadas y sepan diseñar las aproximaciones experimentales adecuadas para probar o rechazar tales hipótesis.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Las líneas de investigación prioritarias que se ofrecerán en el programa son:
1. Mecanismos de Señalización Celular y Apoptosis
2. Terapia Génica
3. Autoinmunidad
4. Inmunología Regional
5. Inmunogenética
6. Inmunología Tumoral
7. Inmunodeficiencias

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:20
Código seguro de verificación (CSV): 71F73983D78ED4BE78821F062F45B9C8 Pág. 4 de 8

8. Oncología Molecular y Radiobiología Molecular y Celular
9. Modulación de la Respuesta Inmune
10. Utilización de Células Madre e Identificación en Órganos Adultos.
11. Neuroinmunología.

El estudiante podrá desarrollar un trabajo **durante todo el curso académico**. Además el alumno/a debe de asistir y participar con exposiciones orales en los seminarios semanales experimentales y bibliográficos del grupo de investigación al que pertenece el investigador que dirige su trabajo de fin de Máster.

- **Desarrollar un trabajo de investigación tutelado (TFM)**
- Nº de Créditos: 24 ECTS.
- Actividad de Carácter Obligatorio.
- Unidad Temporal: Durante todo el curso académico.
- Convocatorias para presentar el trabajo: 2 convocatorias por curso académico: Primera convocatoria julio, aproximadamente la tercera semana del mes, y convocatoria extraordinaria en septiembre, aproximadamente la tercera semana mes.
- En todo caso, el trabajo, sea de laboratorio o no, debe estar tutelado por un profesor del programa en una de las líneas de investigación del programa, aunque puede estar o no dirigido por los profesores del programa. Ver descripción en: https://masteres.ugr.es/masterinmunogia/pages/tfm

El contenido de cada TFM podrá corresponder a uno de los siguientes tipos:

- Trabajos experimentales de laboratorio (la mayor proporción) relacionados con la temática del Máster y ofertados por los docentes que participan en el título, que podrán desarrollarse en los laboratorios de departamentos universitarios, centros de investigación, empresas y afines. En el caso de llevarse a cabo en colaboración con empresas e instituciones deberá establecerse el correspondiente convenio de colaboración.
- Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Máster, a partir de material ya disponible en los Centros.
- Trabajos de revisión e investigación bibliográfica sobre el estado actual de una temática relacionada con el Máster. En este trabajo se debe exponer además un capítulo final que presente un proyecto de trabajo experimental original, con una propuesta de desarrollo del mismo y exposición de los resultados esperados.
- Otros trabajos no ajustados a las modalidades anteriores que corresponderán a ofertas de los docentes o de los propios estudiantes, previo acuerdo del alumno/a con su tutor/a, y que se apruebe por la Comisión Docente del Máster

PRÁCTICO

En el caso de los **TFM experimentales de laboratorio** las prácticas estarán vinculadas al TFM.

En el caso de que el **TFM no sea experimental**, el alumno realizará prácticas en algunos de los laboratorios de los grupos de investigación adscritos al programa.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:20
Código seguro de verificación (CSV): 71F73983D78ED4BE78821F062F45B9C8 Pág. 5 de 8

- Abbas, A.K., Lichtman, A.H., Pillai,S. Cellular and Molecular Immunology. Ed. Elsevier, 10th Edition 2021.
- Murphy, Kenneth; Casey Weaver. Leslie J Berg. Janeway's Immunobiology, 10th Edition, WW. Norton & Company. 2022.
- Punt, J., Stranford, S., Jones, P., Owen, J.A. Kuby Immunology, 8th Edition, Macmillan. 2019

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Annual Review of Immunology
- Science
- Nature
- Nature Immunology
- Nature Reviews Immunology. Nature Publishing Group.
- Immunity
- Trends in Immunology. Cell Press.
- Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA
- Current Opinions in Immunology. Elsevier Ltd.
- Immunological Reviews

ENLACES RECOMENDADOS

- PUBMED: búsquedas bibliográficas sobre investigación en Biomedicina y preparación de los trabajos en clase. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
- Biblioteca electrónica de la UGR: https://biblioteca.ugr.es/

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD09 Realización de trabajos individuales
- MD10 Seguimiento del TFM

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

- **Presentación de una memoria escrita** sobre el trabajo desarrollado en uno de los idiomas del programa (inglés o español). Estructura general de la memoria escrita (que podrá variar ligeramente según la tipología del TFM y las recomendaciones del tutor):
    - Carátula: Título, Nombre del estudiante, Nombre del director/es y tutor/es.
    - Índice
    - Breve resumen
    - Introducción o antecedentes del tema
    - Hipótesis y objetivos planteados
    - Metodología de trabajo
    - Resultados obtenidos
    - Discusión científica

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:20
Código seguro de verificación (CSV): 71F73983D78ED4BE78821F062F45B9C8 Pág. 6 de 8

- Conclusiones derivadas del mismo
- Bibliografía.
- La memoria no superará las 40 páginas escritas (todo incluido) ni 12.000 palabras (sin incluir bibliografía, ni tablas, ni pies de figura).

- **Defensa oral del trabajo** frente a una comisión de evaluación del programa, para lo cual será necesario:
  - Estar matriculado de los 36 ECTS teóricos y haber superado la mayoría de los cursos.
  - Estar matriculado de los 24 ECTS correspondientes al Módulo del TFM en una de las líneas de investigación del programa.
  - Presentar una memoria del trabajo experimental 10 días antes de la fecha determinada por la comisión para la defensa oral de dicho trabajo, que suelen ser aproximadamente en la tercera semana de julio.
  - Para la defensa oral del trabajo el alumno/a dispondrán de un máximo 15 minutos de exposición, y posterior debate con la comisión, durante aproximadamente 20 minutos.

PORCENTAJE DE EVALUACIÓN:

- Memoria escrita (40%)
- Exposición del trabajo, discusión, comentarios y respuestas realizadas en la discusión del trabajo ante la comisión evaluadora (40%)
- El informe del director/a o tutor/a del trabajo (20%).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Aquellos estudiantes que no hayan superado el módulo por curso (evaluación ordinaria) podrán hacerlo en septiembre con las mismas características que en la 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, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

- Memoria escrita (40%)
- Exposición del trabajo, discusión, comentarios y respuestas realizadas en la discusión del trabajo ante la comisión evaluadora (40%)
- El informe del director/a o tutor/a del trabajo (20%)

INFORMACIÓN ADICIONAL

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/atencion-

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:20
Código seguro de verificación (CSV): 71F73983D78ED4BE78821F062F45B9C8 Pág. 7 de 8

social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **71F73983D78ED4BE78821F062F45B9C8**
05/05/2026 - 11:20
Pág. 8 de 8