

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
1º	4	OPTATIVA	Presencial	Español
<b>MÓDULO</b>		Modulo I: Inmunología Molecular y Celular		
<b>MATERIA</b>		<b>AUTOINMUNIDAD</b>		
<b>CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>		Escuela Internacional de Posgrado		
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>Máster Universitario en Investigación y Avances en Inmunología molecular y celular</b>		
<b>CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA</b>		Facultad de Medicina		
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>				
<b>Miguel Angel López Nevot</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>	Dpto. Bioquímica y Biología Molecular III e Inmunología, 11ª planta, Facultad de Medicina. Despacho nº 4. Correo electrónico: manevot@ugr.es,			
<b>TUTORÍAS</b>	Martes, Miércoles y Jueves de 8-10 h			
<b>Marialbert Acosta Herrera</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>	Instituto de Parasitología y Biomedicina López-Neyra-CSIC. Avda. del conocimiento 17, 18016 Armilla Granada. Correo electrónico: <a href="mailto:m.acostaherrera@ipb.csic.es">m.acostaherrera@ipb.csic.es</a>			
<b>TUTORÍAS</b>	Martes 10 h			
<b>Ana Márquez Ortiz</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>	Instituto de Parasitología y Biomedicina López-Neyra-CSIC Avda. del conocimiento 17, 18016 Armilla Granada Correo electrónico: <a href="mailto:anamaort@ipb.csic.es">anamaort@ipb.csic.es</a>			
<b>TUTORÍAS</b>	Martes 10 h			

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente  
(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>!)

<b>Norberto Ortego Centeno</b>	
<b>DIRECCIÓN</b>	Departamento de Medicina, Facultad de Medicina. Correo Electrónico : <a href="mailto:nortego@gmail.com">nortego@gmail.com</a>
<b>TUTORÍAS</b>	<a href="https://medicina.ugr.es/facultad/directorio-personal/norberto-ortego-centeno">https://medicina.ugr.es/facultad/directorio-personal/norberto-ortego-centeno</a>
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<b>COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>CG1 - 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.</li> <li>CG2 - Manejar las técnicas experimentales y analíticas más importantes para el estudio del Sistema Inmunitario, así como los modelos experimentales más habituales.</li> <li>CG3 - Conocimiento de las bases, elementos y mecanismos fisiológicos del Sistema Inmunológico y de sus patologías.</li> <li>CG4 - Reconocer las consecuencias de las alteraciones en la homeostasis del Sistema Inmunológico así como las bases moleculares de la patología del Sistema Inmune.</li> <li>CG5 - Desarrollar un trabajo de investigación tutelada pero original, así como escribir y presentar adecuadamente estos resultados.</li> <li>CG6 - 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.</li> <li>CB6 - 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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>	
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>CE1 - Demostrar que conoce las bases y elementos del Sistema Inmunológico, así como sus mecanismos de reconocimiento y respuesta.</li> <li>CE2 - Conocer las consecuencias de las alteraciones en la homeostasis del Sistema Inmunológico así como las bases moleculares de la patología del Sistema Inmunológico.</li> <li>CE3 - Conocer las técnicas más importantes en el estudio del Sistema Inmunitario, así como los modelos experimentales in vivo e in vitro más habituales.</li> <li>CE4 - Conocer el método y el razonamiento científico, de manera que el estudiante sea capaz de elaborar hipótesis razonadas.</li> <li>CE5 - Capacidad de diseñar las aproximaciones experimentales adecuadas para probar tales hipótesis.</li> <li>CE6 - Capacidad de hacer un análisis y discusión crítica de los trabajos científicos desarrollados.</li> <li>CE7 - Capacidad de 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.</li> <li>CE8 - Capacidad de presentar el trabajo experimental desarrollado mediante la presentación escrita y trasladarlo para publicación en revistas internacionales.</li> </ul>	



## OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

El alumno deberá adquirir conocimientos sobre las enfermedades autoinmunes que le permitan analizar críticamente las diferentes líneas de investigación dirigidas a descubrir sus causas o paliar sus efectos. Además tendrá las habilidades y métodos de investigación necesarios para integrarse en la comunidad científica y colaborar de forma activa e independiente al avance del conocimiento para reducir el impacto social y económico que generan las enfermedades autoinmunes.

En particular, **el alumno sabrá / comprenderá:**

- Demostrar un buen conocimiento de los criterios diagnósticos de las enfermedades autoinmunes a nivel clínico y de laboratorio.
- Conocer bien los mecanismos inmunopatológicos que participan en el daño tisular durante el proceso de inflamación crónica de las enfermedades autoinmunes
- Conocer bien los genes que se asocian a las enfermedades autoinmunes.
- Conocer bien los modelos en animales de experimentación de las enfermedades autoinmunes.
- csv: 181982659442546425257953. Identificador: 4312255. 20 / 63
- Conocer bien los principios de la terapia antiinflamatoria e inmunosupresora, en especial la nueva área de tratamientos biológicos para las enfermedades autoinmunes.

**El alumno será capaz de:**

- Expresarse correctamente utilizando los conceptos fundamentales de la autoinmunidad.
- Demostrar capacidad de comunicarse e integrarse en la comunidad académica y científica utilizando los conocimientos adquiridos y poderlos difundir dentro de la sociedad en su conjunto.
- Ser capaz de realizar un análisis crítico, poder discernir entre lo esencial y lo accesorio dentro del complejo campo de la autoinmunidad para poder emitir juicios basados en la evidencia científica.
- Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica, teniendo en cuenta la situación actual, un proyecto de investigación original en el campo de la autoinmunidad que de origen a nuevas aportaciones que puedan ser publicadas en revistas de prestigio nacional o internacional.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

El curso tiene como objetivos que los alumnos conozcan los fundamentos de los criterios diagnósticos clínicos y moleculares, los mecanismos inmunopatológicos y las bases genéticas de las enfermedades autoinmunes. Además incluye una revisión de los principales modelos experimentales desarrollados en animales de experimentación y su aplicación al conocimiento de la patogenia de las enfermedades autoinmunes. Finalmente analiza las nuevas tendencias en el tratamiento de la autoinmunidad con medicamentos de origen biológico.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

#### **- I Concepto de enfermedad autoinmune y Clasificación.**

Criterios Clínicos de Diagnóstico y pruebas de Laboratorio. Tipos de Autoanticuerpos: ANA y ENA. Subpoblaciones linfocitarias y determinación de citoquinas.

#### **-II Genética de las Enfermedades Autoinmunes.**

El Sistema Mayor de Histocompatibilidad. Estudios de asociación de polimorfismos genéticos de un solo nucleótido (SNP), de microsatélites (STR) y análisis de genoma completo con arrays. Test estadísticos aplicados en autoinmunidad.

#### **- III Inmunopatología de las Enfermedades Autoinmunes.**

Inmunidad Innata: Células Dendríticas y TLR (Toll Like Receptors); Sistema del Interferón Tipo I; Sistema del Complemento y Células NKT . Inmunidad Adquirida: Linfocitos T (CD4 (TH1 TH2) y CD8) y Linfocitos B1 y B2. Linfocitos



B de la Zona Marginal del Bazo y la formación de folículos B ectópicos . Células T reguladoras (Treg Tr1 y TH3). Daño Tisular y su relación con el infiltrado inmunológico. Interacción entre las células del tejido diana y el sistema inmunológico.

El eje neuroinmunoendocrino y las enfermedades autoinmunes. El microbioma y la autoinmunidad

#### - V Tratamiento de las Enfermedades Autoinmunes.

Principios de la terapia antiinflamatoria e inmunosupresora.

Tratamientos con fármacos de origen biológico: anti TNF, anti linfocitos B (anti-CD20). Fundamento, indicaciones, respuesta y complicaciones.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Abbas AK, Lichtman AH y Pillai S. Inmunología Celular y Molecular. 9ª ed. Elsevier Saunders, 2018. España.
- Murphy K.P. & Weaver C. Janeway's Immunobiology, 9th ed. Garland Science, 2017.
- Owen J, Punt J, Stranford S. Kuby Immunology, 8th ed. Freeman & Company, W. H.W. New York, 2018
- Mak T.W, Saunders M.E. and Jett B.D. Primer to the Immune Response, 2nd Edition. Elsevier Academic Press, 2014.
- Parham P. The Immune System, 4rd ed. Garland Science, 2014.
- Rich RR. Clinical Immunology . 5ª Ed Elseveir Saunders, 2019
- Mackay Ian, Rose Noel R. The autoimmune diseases 6ª Ed, Academic Press 2019.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Saifi M, Wysłocki CA. Autoimmune Disease in Primary Immunodeficiency: At the Crossroads of Anti-Infective Immunity and Self-Tolerance. Immunol Allergy Clin North Am. 2015 Nov;35(4):731-52. doi: 10.1016/j.iac.2015.07.007. Epub 2015 Sep 4. Review. PubMed PMID: 26454316.
- Paterson AM, Lovitch SB, Sage PT, Juneja VR, Lee Y, Trombley JD, Arancibia-Cárcamo CV, Sobel RA, Rudensky AY, Kuchroo VK, Freeman GJ, Sharpe AH. Deletion of CTLA-4 on regulatory T cells during adulthood leads to resistance to autoimmunity. J Exp Med. 2015 Sep 21;212(10):1603-21. doi: 10.1084/jem.20141030. Epub 2015 Sep 14. PubMed PMID: 26371185; PubMed Central PMCID: PMC4577848.
- Stark AK, Sriskantharajah S, Hessel EM, Okkenhaug K. PI3K inhibitors in inflammation, autoimmunity and cancer. Curr Opin Pharmacol. 2015 Aug;23:82-91. doi: 10.1016/j.coph.2015.05.017. Epub 2015 Jun 18. Review. PubMed PMID: 26093105; PubMed Central PMCID: PMC4518027
- Yang CA, Chiang BL. Inflammasomes and human autoimmunity: A comprehensive review. J Autoimmun. 2015 Jul;61:1-8. doi: 10.1016/j.jaut.2015.05.001. Epub 2015 May 23. Review. PubMed PMID: 26005048.
- Van Praet JT, Donovan E, Vanassche I, Drennan MB, Windels F, Dendooven A, Allais L, Cuvelier CA, van de Loo F, Norris PS, Kruglov AA, Nedospasov SA, Rabot S, Tito R, Raes J, Gaboriau-Routhiau V, Cerf-Bensussan N, Van de Wiele T, Eberl G, Ware CF, Elewaut D. Commensal microbiota influence systemic autoimmune responses. EMBO J. 2015 Feb 12;34(4):466-74. doi: 10.15252/embj.201489966. Epub 2015 Jan 19. PubMed PMID: 25599993; PubMed Central PMCID: PMC4331001.
- Lazúrová I, Jochmanová I, Benhatchi K, Sotak S. Autoimmune thyroid disease and rheumatoid arthritis: relationship and the role of genetics. Immunol Res. 2014 Dec;60(2-3):193-200. doi: 10.1007/s12026-014-8598-9. Review. PubMed PMID: 25427993.
- Qu Z, Li W, Fu B. MicroRNAs in autoimmune diseases. Biomed Res Int. 2014;2014:527895. doi: 10.1155/2014/527895. Epub 2014 Jun 4. Review. PubMed PMID: 24991561; PubMed Central PMCID: PMC4065654.
- Temajo NO, Howard N. The mosaic of environment involvement in autoimmunity: the abrogation of viral latency by stress, a non-infectious environmental agent, is an intrinsic prerequisite prelude before viruses can rank as infectious environmental agents that trigger autoimmune diseases. Autoimmun Rev. 2014 Jun;13(6):635-40. doi: 10.1016/j.autrev.2013.12.003. Epub 2014 Jan 11. Review. PubMed PMID: 24418293.



## ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

PUBMED: búsquedas bibliográficas sobre investigación en Biomedicina y preparación de los trabajos de clase. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

Biblioteca electrónica de la UGR: <http://dn3nh3eq7d.search.serialssolutions.com/>

- 1) Nature Genetics <http://www.nature.com/ng/index.html>
- 2) Nature Review Immunology <http://www.nature.com/nri/index.html>
- 3) Immunological Reviews : [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1600-065X](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1600-065X)
- 4) Nature Reviews Genetics : <http://www.nature.com/nrg/journal/v9/n4/index.html>
- 5) Trends in Immunology: [http://www.cell.com/trends/immunology/issue?pii=S1471-4906\(09\)X0007-4](http://www.cell.com/trends/immunology/issue?pii=S1471-4906(09)X0007-4)
- 6) The New England Journal of Medicine : <http://www.nejm.org/>
- 7) The Lancet: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/current?tab=pas>
- 8) Autoimmunity Reviews: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/15689972>
- 9) Journal of Autoimmunity: <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-autoimmunity/>
- 10) Current Opinion Immunology: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/09527915>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- 1- Clases teóricas. Serán impartidas por el profesor al inicio de cada apartado, desarrollando las competencias y conceptos fundamentales.
- 2- Seminarios. Debate entre los alumnos sobre los problemas esenciales del tema expuesto en clase, en base a una bibliografía seleccionada por el profesor. En cada seminario todos los alumnos deben de leer los trabajos seleccionados y el profesor actuará como moderador para que todos participen. Al final del seminario se entregarán los resúmenes de los trabajos discutidos.

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

### CONVOCATORIA 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, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

Los alumnos serán evaluados de forma continua en base a la calidad de la presentación en clase (**40%**), comentarios críticos por escrito de las publicaciones (**30%**) y un examen final de preguntas tipo test y preguntas cortas sobre los temas tratados en las presentaciones (**30%**). Para la realización del examen se podrán utilizar los apuntes de clase y los resúmenes de los trabajos. El examen estará basado en la resolución de problemas en autoinmunidad y tendrá una base conceptual más que memorística.

Los criterios de la evaluación estarán basados en la calidad de las presentaciones y de los resúmenes dependiendo de la bibliografía utilizada, la exposición correcta y bien definida de los problemas planteados, las aportaciones originales sobre los temas propuestos y el conocimiento razonado de las principales cuestiones relacionadas con las enfermedades autoinmunes así como en el examen final.

### CONVOCATORIA 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. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

La prueba consistirá en el desarrollo de la inmunopatología y genética de una enfermedad autoinmune para lo que podrá utilizar la bibliografía que considere oportuna.



**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL, ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA**

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 o por causa sobrevenidas. 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.

- 1) El comentario de un trabajo de revisión bibliográfica sobre autoinmunidad
- 2) Un cuestionario tipo respuesta múltiple de 50 preguntas sobre los temas del curso
- 3) Un ejercicio de desarrollo sobre mecanismos inmunopatológicos en autoinmunidad

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

**HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Mismo horario ya descrito

Si es posible en el despacho del profesor conservando la distancia de seguridad y con mascarilla. Si no es posible presencial a través del enlace de google-meet.

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

- La docencia se impartirá en un aula siempre que se mantenga la distancia de seguridad entre los alumnos y con mascarilla. Se podría dividir el grupo en dos subgrupos iguales si no fuera posible encontrar un aula que permitiera la ocupación del todo el grupo respetando la distancia de seguridad recomendada 1,5 m.
- También se puede optar por alternar docencia presencial con no presencial de forma que el temario y las presentaciones se alternarían en estos dos formatos. Para la docencia no presencial se realizaría una clase en tiempo real sincrónica por vía telemática utilizando google-meet que les permitiera a los alumnos participar en un debate después de la presentación. Las presentaciones de los alumnos se realizarían también por videoconferencia sincrónica para que sus compañeros puedan realizar preguntas sobre el tema

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)**

**Convocatoria Ordinaria**

Si es posible presencial se realizará como ha quedado expuesto en el apartado correspondiente, si no se llevará a cabo en la plataforma PRADO

**Convocatoria Extraordinaria**

Si es posible presencial se realizará como ha quedado expuesto en el apartado correspondiente, si no se llevará a cabo en la plataforma PRADO

**Evaluación Única Final**

Si es posible presencial se realizará como ha quedado expuesto en el apartado correspondiente, si no se llevará a cabo en la plataforma PRADO



## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Las tutorías se realizarán previa cita por correo electrónico los días fijados anteriormente

Se utilizará google-meet

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Para la docencia no presencial se realizaría una clase en tiempo real sincrónica por vía telemática utilizando google-meet, que les permitiera a los alumnos participar en un debate después de la presentación. Las presentaciones de los alumnos se realizarían también por videoconferencia sincrónica para que sus compañeros puedan realizar preguntas sobre el tema

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

Se realizará con el mismo esquema que en caso de presencial en PRADO

#### Convocatoria Extraordinaria

Se realizará con el mismo esquema que en caso de presencial en PRADO

#### Evaluación Única Final

Se realizará con el mismo esquema que en caso de presencial en PRADO

