

# ACTIVACIÓN Y MUERTE CELULAR EN EL SISTEMA INMUNOHEMATOPOYÉTICO

Curso 2021-2022

(Fecha última actualización: 05/07/2021)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 12/07/2021)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	4	Optativa	Presencial	Español
<b>MÓDULO</b>		Inmunología Molecular y Celular		
<b>MATERIA</b>		Activación y muerte celular en el Sistema Inmunohepatopoyético		
<b>CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>		Escuela Internacional de Posgrado		
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>		Máster Universitario en Investigación y Avances en Inmunología Molecular y Celular		
<b>CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA</b>		Facultad de Medicina.		
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>				
<b>M. Carmen Ruiz Ruiz</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Dpto. Bioquímica y Biología Molecular 3 e Inmunología, planta 11, Torre C, Facultad de Medicina. Despacho nº 11.		
<b>TUTORÍAS</b>		Correo electrónico: <a href="mailto:mcarmenr@ugr.es">mcarmenr@ugr.es</a>		
<b>Abelardo López Rivas</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa, CSIC, Sevilla. Correo electrónico: <a href="mailto:abelardo.lopez@cabimer.es">abelardo.lopez@cabimer.es</a>		
<b>TUTORÍAS</b>		Se concertarán las tutorías previa petición de cita por email.		
<b>Jaime Sancho López</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Instituto de Parasitología y Biomedicina "López-Neyra", CSIC, Granada. Correo electrónico: <a href="mailto:granada@ipb.csic.es">granada@ipb.csic.es</a>		
<b>TUTORÍAS</b>		Se concertarán las tutorías previa petición de cita por email.		

<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/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



<b>Mercedes Zubiaur Marcos</b>	
<b>DIRECCIÓN</b>	Instituto de Parasitología y Biomedicina "López-Neyra", CSIC, Granada Correo electrónico: mzubiaur@ipb.csic.es
<b>TUTORÍAS</b>	Se concertarán las tutorías previa petición de cita por email.
<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> </ul>	



- CE8 - Capacidad de presentar el trabajo experimental desarrollado mediante la presentación escrita y trasladarlo para publicación en revistas internacionales.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

No existen datos.

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

El alumno deberá poseer conocimientos generales que incluyan la comprensión sistemática de los mecanismos responsables tanto de la activación como de la muerte celular en células del Sistema Inmunitario, así como un dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con esta área que le permitirán fomentar el avance tecnológico y científico de una sociedad basada en el conocimiento, ya sea en el ámbito académico o en el profesional.

*En particular, el alumno sabrá / comprenderá:*

- Demostrar un buen conocimiento de los principios generales de las señales de activación celular.
- Conocer bien las bases celulares y moleculares de los procesos de activación durante la respuesta inmunitaria.
- Conocer bien las bases celulares y moleculares de los procesos de inducción de muerte celular durante el desarrollo y activación de las células que integran el Sistema Inmunitario.
- Conocer bien los mecanismos que regulan el proceso de muerte por apoptosis en el Sistema Inmunológico.
- Demostrar un buen conocimiento de la respuesta de los componentes del Sistema Inmunitario a los procesos de muerte celular.

*El alumno será capaz de:*

- Expresarse correctamente utilizando los principios, términos y conceptos apropiados dentro del contexto de los procesos de activación y muerte celular.
- Realizar un análisis crítico, de evaluar y sintetizar nuevas y complejas ideas y de emitir juicios en aspectos relacionados con la activación y la muerte celular en el Sistema Inmunitario.
- Demostrar capacidad de comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de aspectos relacionados con la activación y la muerte celular en el Sistema Inmunitario.
- Aplicar los conceptos teóricos aprendidos a través del diseño y la puesta en práctica de un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.
- Realizar un trabajo original de investigación bibliográfica que permita la integración de los conocimientos adquiridos en relación con los procesos de activación y muerte celular en el Sistema Inmunitario, sus mecanismos de regulación y su importancia funcional.

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

Los objetivos pedagógicos perseguidos en el presente curso son el conocimiento por parte de los alumnos de los mecanismos que subyacen a los procesos de activación celular en el Sistema Inmunológico, las moléculas implicadas y las alteraciones que tienen lugar en ciertas patologías. Así mismo, se pretende que los alumnos conozcan la importancia de la muerte celular regulada, como la apoptosis, en la selección de células en el Sistema Inmunitario, los mecanismos involucrados, los mediadores de los procesos de muerte celular y la respuesta del Sistema a estas situaciones de muerte y estrés celular.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Requerimientos moleculares para la señalización, activación y coestimulación en los linfocitos T.
- Tema 2. Papel de las proteínas que unen GTP en la señalización celular
- Tema 3. Apoptosis: Conceptos generales, vías de inducción y mediadores. Otros mecanismos de muerte celular.
- Tema 5. Mecanismos de inducción de muerte celular en el Sistema Inmunitario. Señales de supervivencia y de muerte en células del Sistema Inmunitario.
- Tema 6. Mecanismos de respuesta del Sistema Inmunitario a procesos de estrés y muerte celular.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- A.K. Abbas, A.H. Lichtman and S. Pillai. Cellular and Molecular Immunology, 9th ed. Elsevier, 2017.
- D.R. Green and J.C. Reed. Apoptosis: Physiology and Pathology, Cambridge University Press, 2011.
- D.R. Green. Means to an End: Apoptosis and Other Cell Death Mechanism, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2011.
- K.P. Murphy and C. Weaver. Janeway's Immunobiology, 9th ed. Garland Science, 2016.
- J. Punt, S. Stranford, P. Jones and J.A. Owen. Kuby Immunology, 8th ed. Freeman 2019.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- P.J. Delves, S. Martin, D. Burton and I. Roitt. Roitt's Essential Immunology, 13th ed. Wiley-Blackwell, 2017.
- J. R. Kalden and M. Herrmann. Apoptosis and Autoimmunity. From mechanisms to treatments, Wiley-VCH, 2003.
- P. Parham. The Immune System, 4th ed. Garland Science, 2014.
- X.M. Yin and Z. Dong. Essentials of Apoptosis: A Guide for Basic and Clinical Research, 2nd ed. Humana Press, 2009.

### 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://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca\\_electronica](http://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica)

Otros enlaces relacionados con activación y apoptosis:

[http://www.cellalive.com/toc\\_immun.htm](http://www.cellalive.com/toc_immun.htm)

<http://stke.sciencemag.org/>

<http://www.celldeath.de/mainfram.htm>

[http://www.rndsystems.com/research\\_topic.aspx?r=4](http://www.rndsystems.com/research_topic.aspx?r=4)

<http://www.imm.ki.se/ecdo/Links.htm>

<http://www-personal.umich.edu/~ino/List/AList.html>



## METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral/expositiva, impartida por el profesor, con utilización de pizarra, ordenador y proyector. Podrán usarse programas informáticos demostrativos.
- Exposiciones por parte de los alumnos, individuales o en grupo, de trabajos científicos propuestos por el profesor sobre temas relacionados con el temario del curso.
- Sesiones de discusión y debate sobre cuestiones específicas, de carácter teórico o práctico, relacionadas con los objetivos del curso.
- Análisis de fuentes y documentos, a través de los enlaces recomendados y aportados por los profesores cuando así lo requiera el alumno, para el seguimiento y comprensión de los temas del curso presentados en las clases magistrales y de los trabajos expuestos por los propios alumnos.

## 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.

La evaluación del curso se realizará en base a:

- Presentaciones orales. Se valorará la claridad y la calidad de la exposición oral, la fomentación al debate y la capacidad de crítica. Supondrá un 50% de la calificación final del estudiante.
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas. Supondrá un 20% de la calificación final.
- Examen escrito de preguntas cortas y/o tipo test para la evaluación de los conocimientos adquiridos. Supondrá un 30% de la calificación final y se realizará de manera virtual a través de la plataforma PRADO.

### 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 evaluación consistirá en:

- Memoria o trabajo de investigación bibliográfico. Se valorará la calidad y profundidad del análisis. Supondrá un 50% de la calificación final.
- Examen escrito de preguntas cortas y/o tipo test para la evaluación de los conocimientos adquiridos. Supondrá un 50% de la calificación final y se realizará de manera virtual a través de la plataforma PRADO.

## 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.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Memoria o trabajo de investigación bibliográfico. Se valorará la calidad y profundidad del análisis. Supondrá un 50% de la calificación final.
- Examen escrito de preguntas cortas y/o tipo test para la evaluación de los conocimientos adquiridos. Supondrá un 50% de la calificación final y se realizará de manera virtual a través de la plataforma PRADO.

## 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)
<p>El horario de tutorías se puede ver en el siguiente enlace  <a href="https://bbm3i.ugr.es/pages/docencia/tutorias_bbm3">https://bbm3i.ugr.es/pages/docencia/tutorias_bbm3</a>                      Se pueden concertar tutorías en otro horario previa petición de cita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despacho Facultad de Medicina, Torre C, planta 11.</li> <li>• A través de los medios telemáticos disponibles en la Universidad de Granada:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo ugr a los profesores</li> <li>• Correos a través de PRADO. Foros en PRADO</li> <li>• Videoconferencia a través de las plataformas habilitadas por la UGR</li> </ul> </li> </ul>

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clase magistral: siempre que se consigan espacios que permitan mantener las normas de seguridad, se impartirán de forma presencial. En caso de no poderse mantener, se impartirán mediante videoconferencia sincrónica, en el horario establecido en el plan docente, a través de las plataformas de la Universidad de Granada habilitadas para ello, como Google meet.
- Exposiciones llevadas a cabo por los alumnos: siempre que se consigan espacios que permitan mantener las normas de seguridad, se realizarán de forma presencial. En caso de no poderse mantener se impartirán mediante videoconferencia preferiblemente sincrónica, o bien asincrónica si hubiese alguna dificultad por parte del alumno. En el supuesto de que sean asincrónicas, se establecerá un tiempo para visualizar las presentaciones y posteriormente otro de videoconferencia para aclaración de dudas y debate. Todo ello en el horario establecido en el plan docente y a través de las plataformas habilitadas por la Universidad de Granada.
- Sesiones de discusión y debate: se llevarán a cabo durante las clases magistrales y las exposiciones de los alumnos, ya sea de forma presencial, si se hubiesen conseguido los espacios para ello, o en las videoconferencias sincrónicas establecidas para tales fines.



- Análisis de fuentes y documentos: se realizarán del mismo modo que en la situación de presencialidad.

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

##### Convocatoria Ordinaria

Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.  
Siempre que las normas de seguridad lo permitan los exámenes serán presenciales, incluso aunque se realicen a través de la plataforma PRADO.

##### Convocatoria Extraordinaria

Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.  
Siempre que las normas de seguridad lo permitan los exámenes serán presenciales, incluso aunque se realicen a través de la plataforma PRADO.

##### Evaluación Única Final

Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.  
Siempre que las normas de seguridad lo permitan los exámenes serán presenciales, incluso aunque se realicen a través de la plataforma PRADO.

### ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

#### ATENCIÓN TUTORIAL

##### HORARIO (Según lo establecido en el POD)

Se pueden concertar tutorías en cualquier horario, previa petición de cita.  
Por correo electrónico, en cualquier momento de lunes a viernes

##### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

A través de los medios telemáticos disponibles en la Universidad de Granada:

- Correo ugr a los profesores
- Correos a través de PRADO. Foros en PRADO
- Videoconferencia a través de las plataformas habilitadas por la UGR.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clase magistral: Se impartirán mediante videoconferencia sincrónica, en el horario establecido en el plan docente, a través de las plataformas de la Universidad de Granada habilitadas para ello, como Google meet.
- Exposiciones llevadas a cabo por los alumnos: Se realizarán mediante videoconferencia preferiblemente sincrónica, o bien asincrónica si hubiese alguna dificultad por parte del alumno. En el supuesto de que sean asincrónicas, se establecerá un tiempo para visualizar las presentaciones y posteriormente otro de videoconferencia para aclaración de dudas y debate. Todo ello en el horario establecido en el plan docente y a través de las plataformas habilitadas por la Universidad de Granada.



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de discusión y debate: se llevarán a cabo durante las clases magistrales y las exposiciones de los alumnos, en las videoconferencias sincrónicas establecidas para tales fines.</li> <li>• Análisis de fuentes y documentos: se realizarán del mismo modo que en la situación de presencialidad.</li> </ul>
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</b>
<b>Convocatoria Ordinaria</b>
<p>Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.</p> <p>Los exámenes se realizarán a través de la plataforma PRADO.</p>
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>
<p>Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.</p> <p>Los exámenes se realizarán a través de la plataforma PRADO.</p>
<b>Evaluación Única Final</b>
<p>Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.</p> <p>Los exámenes se realizarán a través de la plataforma PRADO.</p>

