

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	4	Optativa	Presencial	Español
MÓDULO		Módulo I: Inmunología Molecular y Celular		
MATERIA		Inmunología Tumoral		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en Investigación y Avances en Inmunología Molecular y Celular		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		Facultad de Medicina		
PROFESORES⁽¹⁾				
María Teresa Cabrera Castillo (Coordinadora)				
DIRECCIÓN		Dpto. Bioquímica y Biología Molecular III e Inmunología, 11ª planta, Facultad de Medicina. Despacho nº 14 Correo electrónico: tcabrera@ugr.es		
TUTORÍAS		Se pueden consultar en el siguiente enlace: https://bbm3i.ugr.es/pages/docencia/tutorias_bbm3 Se pueden concertar tutorías otro día u otra hora previa petición de cita por email (por PRADO2)		
Miguel Angel Lopez Nevot				
DIRECCIÓN		Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Servicio de Análisis Clínicos Correo electrónico: manevot@ugr.es		
TUTORÍAS		Se pueden consultar en el siguiente enlace: https://bbm3i.ugr.es/pages/docencia/tutorias_bbm3 Se pueden concertar tutorías otro día u otra hora previa petición de cita por email		
Ángel Miguel García Lora				
DIRECCIÓN		Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Servicio de Análisis Clínicos Correo electrónico: amiguel.garcia@juntadeandalucia.es		

¹ 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/>!)

TUTORÍAS	Martes de 12 a 13 horas. Se pueden concertar tutorías otro día u otra hora previa petición de cita por email
Rafael Carretero Coca	
DIRECCIÓN	Bayer/DKFZ joint immunotherapeutics laboratory. Heidelberg, Alemania Correo electrónico: r.carretero@dkfz.de
TUTORÍAS	Por correo electrónico o vídeo conferencia previa petición de cita. De lunes a viernes.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- 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.
- CG2 - Manejar las técnicas experimentales y analíticas más importantes para el estudio del Sistema Inmunitario, así como los modelos experimentales más habituales.
- CG3 - Conocimiento de las bases, elementos y mecanismos fisiológicos del Sistema Inmunológico y de sus patologías.
- CG4 - Reconocer las consecuencias de las alteraciones en la homeostasis del Sistema Inmunológico así como las bases moleculares de la patología del Sistema Inmune.
- CG5 - Desarrollar un trabajo de investigación tutelada pero original, así como escribir y presentar adecuadamente estos resultados.
- 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.
- 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.
- 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

- CE1 - Demostrar que conoce las bases y elementos del Sistema Inmunológico, así como sus mecanismos de reconocimiento y respuesta.
- CE2 - Conocer las consecuencias de las alteraciones en la homeostasis del Sistema Inmunológico así como las bases moleculares de la patología del Sistema Inmunológico.
- CE3 - Conocer las técnicas más importantes en el estudio del Sistema Inmunitario, así como los modelos experimentales in vivo e in vitro más habituales.
- CE4 - Conocer el método y el razonamiento científico, de manera que el estudiante sea capaz de elaborar hipótesis razonadas.
- CE5 - Capacidad de diseñar las aproximaciones experimentales adecuadas para probar tales hipótesis.
- CE6 - Capacidad de hacer un análisis y discusión crítica de los trabajos científicos desarrollados.
- 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.

- 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 sabrá / comprenderá:

- Conocer el método y el razonamiento científico, de manera que el estudiante sea capaz de elaborar hipótesis razonadas.
- Fomentar la capacidad de diseñar las aproximaciones experimentales adecuadas para probar tales hipótesis.
- Fomentar la capacidad de hacer un análisis y discusión crítica de los trabajos científicos desarrollados.
- Fomentar la 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.
- Fomentar la capacidad de presentar el trabajo experimental desarrollado mediante la presentación escrita y trasladarlo para publicación en revistas internacionales.
- Fomentar las habilidades técnicas para la investigación en el área de las ciencias de la salud.

El alumno será capaz:

- Expresarse correctamente utilizando los principios, términos y conceptos apropiados dentro del contexto de la línea de investigación en la que está desarrollando el trabajo experimental.
- Ser capaz de realizar un análisis crítico, de evaluar y sintetizar nuevas y complejas ideas y de emitir juicios en aspectos relacionados con el trabajo de investigación desarrollado.
- 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 el trabajo de investigación.
- Ser capaz de aplicar los conceptos teóricos aprendidos a través del diseño y la puesta en práctica de un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.
- Ser capaz de realizar un trabajo original de investigación bibliográfica que permita la integración de los conocimientos adquiridos y los resultados obtenidos en el desarrollo del trabajo experimental en relación con el tema objeto de estudio y la línea de investigación.

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

La Inmunología Tumoral resume las interacciones entre el sistema inmunológico y los tumores. Discute las causas de los tumores y la naturaleza de los antígenos tumorales, revisa los mecanismos inmunológicos capaces de rechazar a las células tumorales, y describe como los tumores evaden la eliminación por parte del sistema inmunológico.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

- Concepto de tumor, cáncer y metástasis.
- La importancia del sistema Inmunológico en la defensa frente al cáncer. Expresión de antígenos asociados a la célula transformada.
- Factores genéticos y ambientales: protooncogenes, oncogenes y antioncogenes.
- La inmunovigilancia como mecanismo de defensa frente al cáncer: Papel de la respuesta inmunitaria innata y de la respuesta inmunitaria adaptativa. Células más importantes: linfocitos T citotóxicos, Células NK, respuesta a anticuerpos, macrófagos. Acción antitumoral de mediadores solubles de la respuesta inmunitaria



- Mecanismos de escape a la respuesta inmunológica
- El papel de las moléculas del MHC en la inmunidad antitumoral.
- Aspectos inmunológicos de las metástasis
- Nuevas estrategias en el control inmunológico del cáncer: Diagnóstico y tratamiento.
- Estimulación activa de la respuesta inmunológica del huésped frente al tumor. Inmunoterapia pasiva con células T y anticuerpos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Abbas, A.K., Lichtman, A.H., Pillai, S. Cellular and Molecular Immunology. Ed. Elsevier. 9th Edition 2018.
- Murphy, Kenneth; Casey Weaver. Janeway's Immunobiology, 9th Edition Garland Science. 2017.
- Patrick S. Moore PS and Chang Y. Why do viruses cause cancer? Nature 10, 878. 2010..
- Junttila MR, Karnezis AN, Garcia D, Madriles F, Kortlever RM, Rostker F, Brown Swigart L, Pham DM, Seo Y, Evan GI, Martins CP. Selective activation of p53-mediated tumour suppression in high-grade tumours. Nature 468, 568. 2010.
- Lessons from the cancer genome. Garraway LA, Lander ES. Cell. 2013 Mar 28;153(1):17-37.
- Ho, A., & Edwards, J. (2015). Lessons from cancer genome sequencing. In S. Thiagalingam (Ed.), Systems Biology of Cancer (pp. 7-19). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511979811.003
- Schreiber RD, Old LJ, Smyth MJ. Cancer immunoediting: integrating immunity's roles in cancer suppression and promotion. Science. 2011 Mar 25;331(6024):1565-70.
- Galon J, Mlecnik B, Bindea G, et al. Towards the introduction of the 'Immunoscore' in the classification of malignant tumours. J Pathol. 2014 Jan;232(2):199-209.
- Elinav E, Nowarski R, Thaiss CA, Hu B, Jin C, Flavell RA. Inflammation-induced cancer: crosstalk between tumours, immune cells and microorganisms. Nat Rev Cancer. 2013 Nov;13(11):759-71.
- Grivennikov SI, Greten FR, Karin M. Immunity, Inflammation, and Cancer. Cell 2010;140(6), 883-899
- Ferris RL, Jaffee EM, Ferrone S. Tumor Antigen-Targeted, Monoclonal Antibody-Based Immunotherapy: Clinical Response, Cellular Immunity, and Immunoescape. Journal of Clinical Oncology, 28, 2010.
- Wang JC. Good cells gone bad: the cellular origins of cancer. Trends Mol Med. 2010, 16(3):145-51.
- Vesely MD, Kershaw MH, Schreiber RD, Smyth MJ. Natural Innate and Adaptive Immunity to Cancer. Annual Review of Immunology, 2011, 29: 235-271
- Rui L, Schmitz R, Ceribelli M, Staudt LM. Malignant pirates of the immune system. Nature Immunology, 2011, 12, 933-940.
- Turtle CJ, Stanley R, Riddell SR. Genetically retargeting CD8+ lymphocyte subsets for cancer immunotherapy. Current Opinion in Immunology, 2011, 23(2), 299-305XXXX

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 (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/>



- Vídeos sobre inmunología tumoral:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=E8r4xOXbQA4>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=WuRIE5Qh-S8>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=gjvGC8-fcd0>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=R3tIh2UbA1c>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=hzc167m-440>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=5fgjcbPgSvA>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=GRjksD-EcIs>
- School of Medicine, California: <http://pathmicro.med.sc.edu/book/immunol-sta.htm>
- British Society for Histocompatibility and Immunogenetics: www.bshi.org.uk/
- National Center for Biotechnology Information (NCBI): www.ncbi.nlm.nih.gov
- National Institutes of Health (NIH): www.nih.gov
- National Library of Medicine (USNLM): www.nlm.nih.gov
- Reviews on Cancer online: www.elsevier.com/locate/roco
- The Immunologist: <http://theimmunologist.com/>
- The Immunology link: www.immunologylink.com
- The Signalling Pathway Database (SPAD): www.grt.kyushu-u.ac.jp/spad
- Organización Mundial de la Salud (Inmunología): <http://www.who.int/topics/immunization/es/>
- Art Anderson's Lymphocyte Traffic Research Page: www.geocities.com/CapeCanaveral/Hangar/1962
- CELLS Alive: www.cellsalive.com/toc_immun.htm
- Cytokines Online Pathfinder Encyclopaedia: www.copewithcytokines.de
- Kimball's Biology Pages: <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages>
- Knockout mice: <http://www.bioscience.org/knockout/indxlef.htm>
- Signal Transduction Knowledge Environment: <http://stke.sciencemag.org/>
- The international ImMunoGeneTics information system: <http://imgt.cines.fr>
- The Vaccine Page: <http://www.vaccines.org/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases magistrales** impartidas por los profesores sobre aquellos temas especialmente complicados o sobre los que el profesor puede aportar un enfoque personal. Constituirán aproximadamente un 50% de las actividades formativas.
- **Exposiciones llevadas a cabo por los alumnos.** Supondrán aproximadamente 50% restante de las actividades. La exposiciones podrán ser individuales o en grupo, dependiendo del número de alumnos matriculados. En estas exposiciones se fomentará el debate y la discusión científica. Las exposiciones versarán sobre trabajos de investigación o revisiones bibliográficas recientes. Se fomentará la participación del alumno y se evaluará la intervención y preparación de las exposiciones llevadas a cabo por ellos. El trabajo será coordinado por los profesores que en todo momento fomentarán la colaboración y el trabajo en equipo.

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 asistencia es obligatoria, y la evaluación será de carácter continuo. Se realizará en base a:

- Presentación de trabajos y/o revisión de un tema de investigación relacionado con el curso. Se valorará la claridad y la calidad de la exposición oral y/o escrita, la fomentación al debate y la capacidad de crítica. Supondrá un **50%** de la calificación final del estudiante.



- Los alumnos deberán presentar por escrito un resumen con comentarios críticos acerca de los artículos a tratar cada día. El profesorado valorará la participación de los estudiantes por sus intervenciones, preguntas, comentarios críticos y capacidad de argumentación y discusión. Supondrá un **20%** de la calificación final.
- Examen online para la evaluación de los conocimientos adquiridos. Supondrá un **30%** de la calificación 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.

- Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura por curso (evaluación ordinaria) serán evaluados mediante un examen de teoría y la presentación oral de un trabajo al profesor. El examen de teoría supondrá un 60% y la exposición supondrá un 40%.

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, 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 se realizará conforme a lo indicado en la evaluación extraordinaria

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)
Se pueden consultar en el siguiente enlace: https://bbm3i.ugr.es/pages/docencia/tutorias_bbm3 Concertar tutorías previa petición de cita por email (por PRADO2)	Despacho Facultad de Medicina, Torre C, planta 11. O Los medios telemáticos disponibles en la UGR: <ul style="list-style-type: none"> • Correo ugr a los profesores • Correos a través de PRADO2. Foros en PRADO2 • Así como, previa petición de cita, a los profesores, por vídeo-conferencia.

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 síncrona, a través de la plataforma de la Universidad de Granada habilitada para ello, Google meet. En el horario establecido en el plan docente.



- **Exposiciones llevadas a cabo por los alumnos:** 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 preferiblemente síncrona, en caso de que el alumno tenga dificultades para ello se admitirán de forma asíncrona. En el supuesto de que sean asíncronas, se establecerá un tiempo para visualizar las presentaciones y posteriormente otro para vídeo-conferencia para aclaración de dudas y debate. Todo ello en el horario establecido en el plan docente.
- **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 síncronas establecidas para tales fines.

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 serán presenciales, incluso aunque se realicen por la plataforma PRADO EXAMEN.

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 serán presenciales, incluso aunque se realicen por la plataforma PRADO EXAMEN.

Evaluación Única Final

- Se realizará de igual forma que la descrita en la convocatoria extraordinaria.

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)
Por correo: En cualquier momento, de lunes a viernes. Por vídeo conferencia: concertando cita previamente	Los medios telemáticos disponibles en la UGR: <ul style="list-style-type: none"> • Correo ugr a los profesores • Correos a través de PRADO. Foros en PRADO • Así como, previa petición de cita a los profesores, vídeo-conferencia.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clase magistral:** se impartirán mediante videoconferencia síncrona a través de la plataforma de la Universidad de Granada habilitada para ello, Google meet. En el horario establecido en el plan docente.
- **Exposiciones llevadas a cabo por los alumnos:** se impartirán mediante videoconferencia preferiblemente síncrona, en caso de que el alumno tenga dificultades para ello se admitirán de forma asíncrona. En el supuesto de que sean asíncronas, se establecerá un tiempo para visualizar las presentaciones y posteriormente otro para vídeo-conferencia para preguntas o aclaración de dudas. Todo ello en el horario establecido en el plan docente.
- **Sesiones de discusión y debate:** se llevarán a cabo durante las clases magistrales y las exposiciones de los alumnos, en las videoconferencias síncronas establecidas para tales fines



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.
- Los exámenes serán por la plataforma PRADO EXAMEN.

Convocatoria Extraordinaria

- Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.
- Los exámenes serán por la plataforma PRADO EXAMEN.

Evaluación Única Final

- Se realizará de igual forma que la descrita en la convocatoria extraordinaria.

