

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2	3	Obligatoria	Presencial / Semipresencial / Virtual	Español
MÓDULO		ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS DE UTILIDAD CLÍNICA		
MATERIA		APLICACIONES INMUNOHISTOQUÍMICAS EN BIOMEDICINA/ IMMUNOHISTOCHEMICAL APPLICATIONS IN BIOMEDICINE		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOMEDICINA REGENERATIVA/ UNIVERSITY MASTER'S DEGREE IN REGENERATIVE BIOMEDICINE		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		Centro de Investigación Biomédica		
PROFESORES⁽¹⁾				
ANA ROSA RAMA BALLESTEROS (COORDINADOR)				
DIRECCIÓN		Dpto. CIENCIAS DE LA SALUD FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. Despacho 270. E-mail coordinador: anarosrama@ugr.es		
TUTORÍAS		Consultar en la página web del Máster		
MADDEDU, ROBERTO				
DIRECCIÓN		Dpto. DI SCIENZE BIOMEDICHE, UNIVERSITA DI SASSARI VIALE SAN PIETRO 07100 SASSARI Correo electrónico: rmadeddu@uniss.it		
TUTORÍAS		Horario de tutorías: contactar por mail con el profesor rmadeddu@uniss.it		
TUTORÍAS		Consultar en la página web del Máster		
FERNANDO RODRÍGUEZ SERRANO				

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

DIRECCIÓN	INSTITUTO DE BIOPATOLOGÍA Y MEDICINA REGENERATIVA (IBIMER). Avda. Conocimiento s/n. 18100, Granada Correo electrónico: fernrs@ugr.es
TUTORÍAS	Horario de tutorías: contactar por mail con el profesor fernrs@ugr.es
GLORIA PERAZZOLI	
DIRECCIÓN	Edificio de Ciencias de la Salud Planta 2, Despacho 25. Correo electrónico: gloriap@ual.es
TUTORÍAS	Horario de tutorías: contactar por mail con el profesor gloriap@ual.es
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES	
<p>Los estudiantes deberán adquirir los aspectos básicos de las técnicas inmunohistoquímicas para que puedan aplicarlos a diferentes campos de investigación. Esta competencia incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir los principios básicos sobre las principales técnicas inmunohistoquímicas • Saber desarrollar los principales protocolos de técnicas inmunohistoquímicas sobre células y tejidos. • Saber realizar e interpretar los resultados de Citometría de flujo e Inmunofluorescencia • Saber realizar e interpretar los resultados de la técnica de Western blot • Conocer y saber aplicar las principales técnicas inmunohistoquímicas en medicina regenerativa: identificar tipos celulares específicos. <p>Los estudiantes deberán, en relación con las aplicaciones inmunohistoquímicas en biomedicina terapia génica y su aplicación deberán</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un espíritu crítico en el campo científico de la terapia celular avanzada y la medicina regenerativa, que le permita diseñar proyectos de investigación que posibiliten ampliar los conocimientos y probar la hipótesis de partida. • Comprender y manejen la tecnología y los modelos experimentales necesarios en el campo de la regeneración tisular. • Aplicar los conocimientos científicos adquiridos a modelos experimentales in vivo e in vitro de terapia celular • Extrapolar los resultados experimentales al desarrollo de un sistema de terapia clínica regenerativa 	



aplicable a la práctica.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

No existen datos

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

El alumno sabrá/comprenderá:

- Las diferentes técnicas inmunohistoquímicas de marcado.
- Los aspectos básicos, tanto a nivel teórico como práctico, para su iniciación en la utilización de las principales técnicas inmunohistoquímicas.

El alumno será capaz de:

- Aplicar técnicas inmunohistoquímicas básicas en diferentes muestras biológicas.
- Manejar los últimos avances en el campo de la inmunohistoquímica y medicina regenerativa.

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

- Analizar la tecnología clásica de generación de anticuerpos monoclonales basada en la fusión celular y producción de hibridomas, así como analizar las más modernas técnicas de producción de anticuerpos monoclonales quiméricos basados en ingeniería genética. Se profundizará en el conocimiento de la utilización de anticuerpos monoclonales para el control de la eficacia de nuevos fármacos, como nuevas posibilidades de diagnóstico de enfermedades y para la investigación básica en procesos biológicos.
- Conocimiento y análisis de la tecnología inmunohistoquímica que permita obtener una visión global de las posibilidades que ofrece su aplicación en los avances diagnósticos en diferentes patologías.
- Mecanismos intracelulares que intervienen en el inicio y progresión tumoral, haciendo especial mención en las rutas de señalización, el ciclo celular, los procesos de diferenciación-proliferación y el fenómeno de la apoptosis.
- Estudio de los marcadores tumorales genéticos de uso en el diagnóstico, predicción del pronóstico y eficacia del tratamiento del cáncer.
- Análisis del proceso de diseño, síntesis y utilidad de nuevas moléculas activas en medicina regenerativa.
- Estudio biológico molecular de las patologías del corazón. Entre ellas se analizarán los hechos más relevantes de la aparición de hipertrofias cardíacas, hipertensión y arteriosclerosis, así como las principales patologías congénitas que afectan al corazón. Se incidirá en aspectos relacionados con la aplicación de la diferenciación de células madre a miocardiocitos para el tratamiento de este tipo de patologías.
- Se analizarán las tecnologías que permiten la introducción de genes en las células con diferentes



alteraciones y la metodología a seguir para la valoración de la respuesta celular ante la integración de un gen normal que suple la función del gen anómalo. Se estudiará especialmente la tecnología de los vectores retrovirales como metodología más avanzada en la terapia génica, aunque también se dará una visión sobre las posibilidades de la tecnología de los liposomas y plásmidos. Este estudio será completado con una visión sobre las posibilidades actuales de la terapia génica con los últimos avances en el campo biomédico.

- Avances en la terapia dentro de la investigación con células madre embrionarias y adultas. –
- Describir la metodología de obtención de células madre embrionarias y adultas para su posterior aplicación terapéutica, así como las ventajas e inconvenientes de las mismas. Del mismo modo se describirá el concepto del nicho de células madre y los mecanismos moleculares que controlan la replicación y autorenovación de las mismas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

1. Aplicaciones inmunohistoquímicas. Generalidades. Inmunoglobulinas
2. Anticuerpos monoclonales.
3. Técnicas directas e indirectas de Inmunohistoquímica. Aplicación en medicina regenerativa.
4. Elección de marcado para Inmunohistoquímica
5. Técnica de Fluorescencia: Citometría de flujo e Inmunofluorescencia.
6. Técnica de Quimioluminiscencia: Western Blot
7. Técnica ABC: Inmunohistoquímica
8. Aplicación de estas técnicas en el laboratorio

TEMARIO PRÁCTICO:

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

PRÁCTICAS DE CAMPO:

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

1. Intartaglia M, Sabetta R, Gargiulo M, Roncador G, Marino FZ, Franco R. Immunohistochemistry for Cancer Stem Cells Detection: Principles and Methods. *Methods Mol Biol.* 2018;1692:195-211.
2. Boutrup RJ. Analysis of Stem Cells and Their Activity in Human Skeletal Muscles by Immunohistochemistry. *Methods Mol Biol.* 2019;. doi: 10.1007/7651_2019_215.
3. Iriando O, Rábano M, Vivanco MD. FACS Sorting Mammary Stem Cells. *Methods Mol Biol.* 2015;1293:63-72
4. Shekari F, Han CL, Lee J, Mirzaei M, Gupta V, Haynes PA, Lee B, Baharvand H, Chen YJ, Hosseini Salekdeh G. Surface markers of human embryonic stem cells: a meta analysis of membrane proteomics reports.
5. Kim WT, Ryu CJ. Cancer stem cell surface markers on normal stem cells. *BMB Rep.* 2017



- Jun;50(6):285-298
6. Mildmay-White A, Khan W. Cell Surface Markers on Adipose-Derived Stem Cells: A Systematic Review. *Curr Stem Cell Res Ther.* 2017;12(6):484-492.
 7. Ismaiel NE, Sharaf WM, Helmy DO, Zaki MM, Badawi MA, Soliman AS. Detection of Cancer Stem Cells in Colorectal Cancer: Histopathological and Immunohistochemical Study. *Open Access Maced J Med Sci.* 2016, 4(4):543-547
 8. Farace C, Oliver JA, Melguizo C, Alvarez P, Bandiera P, Rama AR, Malaguarnera G, Ortiz R, Madeddu R, Prados J. Microenvironmental Modulation of Decorin and Lumican in Temozolomide-Resistant Glioblastoma and Neuroblastoma Cancer Stem-Like Cells. *PLoS One.* 2015, 10(7):e0134111
 9. Perazzoli G, Prados J, Ortiz R, Caba O, Cabeza L, Berdasco M, González B, Melguizo C. Temozolomide Resistance in Glioblastoma Cell Lines: Implication of MGMT, MMR, P-Glycoprotein and CD133 Expression. *PLoS One.* 2015;10(10):e0140131.
 10. Rama AR, Hernandez R, Perazzoli G, Burgos M, Melguizo C, Vélez C, Prados J. Specific Colon Cancer Cell Cytotoxicity Induced by Bacteriophage E Gene Expression under Transcriptional Control of Carcinoembryonic Antigen Promoter. *Int J Mol Sci.* 2015, 16(6):12601-15.
 11. Oliver JA, Ortiz R, Melguizo C, Alvarez PJ, Gómez-Millán J, Prados J. Prognostic impact of MGMT promoter methylation and MGMT and CD133 expression in colorectal adenocarcinoma. *BMC Cancer.* 2014, 14:511.
 12. Lv FJ, Tuan RS, Cheung KM, Leung VY. Concise review: the surface markers and identity of human mesenchymal stem cells. *Stem Cells.* 2014 Jun;32(6):1408-19.
 13. Melguizo C, Prados J, Luque R, Ortiz R, Rama AR, Caba O, Rodríguez-Serrano F, Álvarez PJ, Aránega A. Modulation of multidrug resistance gene expression in peripheral blood mononuclear cells of lung cancer patients and evaluation of their clinical significance. *Cancer Chemother Pharmacol.* 2013, 71(2):537-41
 14. Berdasco M, Melguizo C, Prados J, Gómez A, Alaminos M, Pujana MA, Lopez M, Setien F, Ortiz R, Zafra I, Aranega A, Esteller M. DNA methylation plasticity of human adipose-derived stem cells in lineage commitment. *Am J Pathol.* 2012, 181(6):2079-93.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

Immunohistochemistry Methods, Techniques, Protocols. www.ihcworld.com/general_IHC.htm
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cpsc.3>
www.immunohistochemistry.us
www.protocol-online.org
https://www.bjcancer.org/Sites_OldFiles

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral/expositiva. Clases en aulas con apoyo medios audiovisuales y potenciando la participación activa del alumno. Las clases tendrán carácter obligatorio.
- Sesiones de discusión y debate. Discusión entre los alumnos y con una actuación del profesor como moderador de temas de actualidad o de trabajos recientes que aborden un problema concreto.
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos. Planteamiento de problemas reales con distintas posibilidades de resolución. Preparación de casos. Búsqueda bibliográfica. Discusión y



conclusiones.

- Análisis de fuentes y documentos. Análisis sobre un tema concreto en seminarios
- Realización de trabajos en grupo. Planteamiento de un trabajo grupal sobre un tema de interés y de actualidad. Presentación oral del trabajo. Planteamiento de cuestiones sobre el mismo. Resumen y exposición de conclusiones.
- Realización de trabajos individuales. Trabajo académicamente dirigido sobre un tema elegido. Diseño de los objetivos a alcanzar. Presentación en formato digital.

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.

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso (se valorará la asistencia con aprovechamiento) 20%
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) 20%
- Pruebas escritas 40%
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas 20%

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.

- Consistirá en una prueba escrita (60% de la nota) y la valoración de un trabajo elaborado por el alumno (40% de la nota) de cuyas características se informará una vez que el alumno no se haya presentado o suspendido la convocatoria ordinaria.

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:

- Una prueba escrita (60% de la nota) y la valoración de un trabajo elaborado por el alumno (40% de la nota) de cuyas características se informará una vez que al alumno se le haya aceptado su solicitud de evaluación única.

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>Los horarios de tutorías se pueden consultar en la páginas web del Máster de Biomedicina Regenerativa (https://masteres.ugr.es/biomedicinaregenerativa/pages/info_academica/profesorado). En el del profesorado externo a la universidad, es necesario ponerse en contacto vía mail para concertar una tutoría.</p> <p>En general, para mayor facilidad, se podrá concertar una tutoría con el profesorado, previa consulta previa a través del correo electrónico institucional (https://masteres.ugr.es/biomedicinaregenerativa/pages/info_academica/profesorado)</p>	<p>Como herramienta para la atención tutorial se utilizará la plataforma de apoyo a la docencia PRADO, o bien el correo institucional del profesor (a consultar en la primera página de esta Guía Docente). También se utilizará como plataforma telemática Google Meet si fuera necesaria la utilización de recursos didácticos</p>

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

* Enseñanza presencial ampliando la distancia de seguridad entre el alumnado y con el profesorado (siguiendo las recomendaciones establecidas por la Universidad) mediante el empleo de aulas de mayor capacidad.

* En caso de no poder realizarse la enseñanza presencial, por no poder asegurarse las medidas de seguridad tanto para los alumnos como para los docentes, la docencia del contenido teórico y práctico se realizará de forma telemática y síncrona a través de herramientas como Google Meet, preparación de material multimedia, videos, etc., tratando de seguir en todo momento los contenidos, fechas y horarios anteriormente descritos.

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

Convocatoria Ordinaria

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso (se valorará la asistencia con aprovechamiento) 20%
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) 20%
- Pruebas escritas 40%
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas 20%



Herramientas utilizadas: se utilizará la plataforma de apoyo a la docencia PRADO y PRADO EXAMEN. También se utilizará como plataforma telemática Google Meet si fuera necesaria la utilización de recursos didácticos.

Convocatoria Extraordinaria

- Consistirá en una prueba escrita (60% de la nota) y la valoración de un trabajo elaborado por el alumno (40% de la nota) de cuyas características se informará una vez que el alumno no se haya presentado o suspendido la convocatoria ordinaria.
- Herramientas utilizadas: se utilizará la plataforma de apoyo a la docencia PRADO y PRADO EXAMEN. También se utilizará como plataforma telemática Google Meet si fuera necesaria la utilización de recursos didácticos.

Evaluación Única Final

- Consistirá en una prueba escrita (60% de la nota) y la valoración de un trabajo elaborado por el alumno (40% de la nota) de cuyas características se informará una vez que al alumno se le haya aceptado su solicitud de evaluación única

Herramientas utilizadas: se utilizará la plataforma de apoyo a la docencia PRADO y PRADO EXAMEN. También se utilizará como plataforma telemática Google Meet si fuera necesaria la utilización de recursos didácticos.

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)
<p>Los horarios de tutorías se pueden consultar en la páginas web del Máster de Biomedicina Regenerativa (https://masteres.ugr.es/biomedicinaregenerativa/pages/info_academica/profesorado). En el del profesorado externo a la universidad, es necesario ponerse en contacto vía mail para concertar una tutoría.</p> <p>En general, para mayor facilidad, se podrá concertar una tutoría con el profesorado, previa consulta previa a través del correo electrónico institucional (https://masteres.ugr.es/biomedicinaregenerativa/pages/info_academica/profesorado)</p>	<p>Como herramienta para la atención tutorial se utilizará la plataforma de apoyo a la docencia PRADO, o bien el correo institucional del profesor (a consultar en la primera página de esta Guía Docente). También se utilizará como plataforma telemática Google Meet si fuera necesaria la utilización de recursos didácticos</p>

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

* Docencia del contenido teórico y práctico: se realizará de forma telemática y síncrona a través de herramientas como Google Meet, preparación de material multimedia, videos, etc., tratando de seguir en todo momento los contenidos, fechas y horarios anteriormente descritos.



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

Convocatoria Ordinaria

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso (se valorará la asistencia con aprovechamiento) 20%
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) 20%
- Pruebas escritas 40%
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas 20%

Herramientas utilizadas: se utilizará la plataforma de apoyo a la docencia PRADO y PRADO EXAMEN. También se utilizará como plataforma telemática Google Meet si fuera necesaria la utilización de recursos didácticos.

Convocatoria Extraordinaria

- Consistirá en una prueba escrita (60% de la nota) y la valoración de un trabajo elaborado por el alumno (40% de la nota) de cuyas características se informará una vez que el alumno no se haya presentado o suspendido la convocatoria ordinaria

Herramientas utilizadas: se utilizará la plataforma de apoyo a la docencia PRADO y PRADO EXAMEN. También se utilizará como plataforma telemática Google Meet si fuera necesaria la utilización de recursos didácticos.

Evaluación Única Final

- Consistirá en una prueba escrita (60% de la nota) y la valoración de un trabajo elaborado por el alumno (40% de la nota) de cuyas características se informará una vez que al alumno se le haya aceptado su solicitud de evaluación única

Herramientas utilizadas: se utilizará la plataforma de apoyo a la docencia PRADO y PRADO EXAMEN. También se utilizará como plataforma telemática Google Meet si fuera necesaria la utilización de recursos didácticos.

