

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 07/07/2023

Bases Moleculares y Nuevas Perspectivas en Terapia Cardiovascular (M31/56/1/9)

Máster

Máster Universitario en Biomedicina Regenerativa

MÓDULO

Módulo II: Estrategias Terapéuticas de Utilidad Clínica

RAMA

Ciencias de la Salud

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Anual

Créditos

4

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

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

El objetivo de este curso es el estudio biológico y molecular de las patologías del corazón y la aplicación de la medicina regenerativa como terapia reparadora o curativa.. Entre ellas se analizarán los hechos más relevantes de la aparición de hipertrofias cardiacas, hipertensión, arteriosclerosis, y enfermedades isquémicas así como las principales patologías congénitas que afectan al corazón. Se analizarán los últimos avances en aspectos relacionados con la aplicación de diferentes tipos de células madre a estas patologías, la posibilidad de conducir las a miocardiocitos para su tratamiento y el desarrollo de ensayos clínicos y sus resultados.

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 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CG02 - 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 los mismos.
- CG03 - 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.
- CG04 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Que los estudiantes desarrollen 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.
- CE02 - Que los estudiantes comprendan y manejen la tecnología y los modelos experimentales necesarios en el campo de la regeneración tisular.
- CE03 - Que los estudiantes sepan integrar los conocimientos relacionados con la proliferación y diferenciación celular con la biología del desarrollo de las células madre.
- CE04 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos científicos adquiridos a modelos experimentales in vivo e in vitro de terapia celular.
- CE10 - Que los estudiantes extrapolen los resultados experimentales al desarrollo de un sistema de terapia clínica regenerativa aplicable a la práctica.
- CE11 - Que los estudiantes adquieran la capacidad de obtener información científica actualizada y de divulgar los resultados obtenidos en medios científicos de difusión internacional dentro del campo de la medicina regenerativa.
- CE12 - Que los estudiantes sepan integrar los conocimientos relacionados con la proliferación, diferenciación y caracterización celular y el establecimiento de nuevas líneas de células madre y su aplicabilidad tanto terapéutica como biotecnológica.
- CE13 - Que los estudiantes comprendan la importancia de los últimos avances en patología tumoral tanto para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes, como para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas selectivas frente células madre tumorales.
- CE14 - Que los estudiantes obtengan una visión completa y clara del proceso de diseño, síntesis y aplicación de nuevas moléculas de utilidad en medicina regenerativa.
- CE15 - Que los estudiantes comprendan las posibilidades actuales de la terapia génica.
- CE16 - Que los estudiantes asuman y adquieran los aspectos básicos de las técnicas inmunohistoquímicas y de anticuerpos monoclonales, para que puedan aplicarlos a diferentes campos de investigación.



- CE17 - Que los estudiantes reflexionen sobre las responsabilidades, repercusiones sociales y éticas, y expectativas de aplicación de la terapia regenerativa.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- El alumno deberá comprender los aspectos básicos de la embriología cardiaca a nivel molecular.
- El alumno deberá comprender la fisiopatología cardiovascular (principales patologías cardíacas) que permitan al alumno identificar las posibles dianas terapéuticas.
- El alumno deberá ser capaz de manejar las nuevas técnicas de biomedicina regenerativa aplicadas a nivel cardiovascular (diferenciación celular específica para miocardiocitos cultivo de células madre adecuadas, técnicas de aplicación en patología cardiovascular, resultados).

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Embriología cardiaca. Bases moleculares de la patología cardíaca.
2. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares: prevalencia, marcadores y perspectivas.
3. Nuevas perspectivas en terapéutica cardiovascular.
4. Aplicaciones clínicas de stem cells en terapia cardiovascular. Selección celular, vectores y vía de administración. Resultados preliminares. Problemas sin resolver. Terapéutica angiogénica.
5. Nuevas formas de administración de fármacos: stents recubiertos, nuevas formulaciones retardadas y transdérmicas, bombas de perfusión, iontoforesis, implantes, liposomas.
6. Ensayos clínicos con stem cells.. Resultados y perspectivas.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. Dual stem cell therapy synergistically improves cardiac function and vascular regeneration following myocardial infarction. Park SJ, Kim RY, Park BW, Lee S, Choi SW, Park JH, Choi JJ, Kim SW, Jang J, Cho DW, Chung HM, Moon SH, Ban K, Park HJ. Nat Commun. 2019; 10(1):3123
2. Dose-dependent improvement of cardiac function in a swine model of acute myocardial infarction after intracoronary administration of allogeneic heart-derived cells. Crisostomo V, Baez C, Abad JL, Sanchez B, Alvarez V, Rosado R, Gómez-Mauricio G, Gheysens O, Blanco-Blazquez V, Blazquez R, Torán JL, Casado JG, Aguilar S, Janssens S, Sánchez-Margallo FM, Rodríguez-Borlado L, Bernad A, Palacios I. Stem Cell Res Ther. 2019;10(1):152



3. Cardiac regeneration with pluripotent stem cell-derived cardiomyocytes and direct cardiac reprogramming. Sadahiro T. *Regen Ther.* 2019; 27;11:95-100.
4. The Application of Induced Pluripotent Stem Cells in Pathogenesis Study and Gene Therapy for Vascular Disorders: Current Progress and Future Challenges. Peng GY, Lin Y, Li JJ, Wang Y, Huang HY, Shen ZY. *Stem Cells Int.* 2019; 12;2019:9613258
5. Generation of Endothelial Cells From Human Pluripotent Stem Cells. Williams IM, Wu JC. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2019; 39(7):1317-1329
6. Application of Stem Cell Technologies to Regenerate Injured Myocardium and Improve Cardiac Function. Mardanpour P, Nayernia K, Khodayari S, Khodayari H, Molcanyi M, Hescheler J. *Cell Physiol Biochem.* 2019;53(1):101-120
7. Regenerative Capacity of Adipose Derived Stem Cells (ADSCs), Comparison with Mesenchymal Stem Cells (MSCs). Mazini L, Rochette L, Amine M, Malka G. *Int J Mol Sci.* 2019 May 22;20(10)
8. The Impact of Cell Therapy on Cardiovascular Outcomes in Patients With Refractory Angina. Jones DA, Weeraman D, Colicchia M, Hussain MA, Veerapen D, Andiapen M, Rathod KS, Baumbach A, Mathur A. *Circ Res.* 2019;124(12):1786-1795.
9. Regenerative Cardiovascular Therapies: Stem Cells and Beyond. Wernly B, Mirna M, Rezar R, Prodinger C, Jung C, Podesser BK, Kiss A, Hoppe UC, Lichtenauer M. *Int J Mol Sci.* 2019; 21;20(6).
10. Regenerating the field of cardiovascular cell therapy. Chien KR, Frisén J, Fritsche-Danielson R, Melton DA, Murry CE, Weissman IL. *Nat Biotechnol.* 2019 Mar;37(3):232-237
11. Plasticity of Adipose Tissue-Derived Stem Cells and Regulation of Angiogenesis. Panina YA, Yakimov AS, Komleva YK, Morgun AV, Lopatina OL, Malinovskaya NA, Shuvaev AN, Salmin VV, Taranushenko TE, Salmina AB. *Front Physiol.* 2018; 26;9:1656.
12. Clinical Trial Design for Investigational Cardio-Regenerative Therapy. Raval AN. *Adv Exp Med Biol.* 2018;1098:199-211.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

- Sociedad Española de Cardiología <https://secardiologia.es/>
- Sociedad Andaluza de Cardiología <https://www.sacardiologia.com/>
- Embryology of the heart <https://www.sheaheart.com/embryologyoftheheart/>
- Cardiac Regeneration - Center for Regenerative Medicine - Mayo Clinic. <https://www.mayo.edu>
- British Heart Foundation Cardiovascular Regenerative Medicine Centre <https://www.imperial.ac.uk/bhf-regenerative-medicine/>
- Cardiovascular Regenerative Medicine - Rijksuniversiteit Groningen <https://www.rug.nl/research/gradschool-medical>
- Regenerative Medicine Utrecht <https://rmutrecht.org>
- Institute for Stem Cell & Regenerative Medicine. University of Washington <https://iscrm.uw.edu/research/cardiovascular-system>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva



- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales

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

EVALUACIÓN 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%

EVALUACIÓN 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

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 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

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-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

