



MÁSTER UNIVERSITARIO
EN GENÓMICA Y GENÉTICA



Universidade de Vigo

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GENÓMICA Y GENÉTICA POR LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y LA UNIVERSIDAD DE VIGO

Nombre corto: Máster en Genómica y Genética

Universidad coordinadora: Universidad de Santiago de Compostela

Centro: Facultad de Veterinaria

Universidad participante: Universidad de Vigo

Centro: Facultad de Biología

• DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA MATERIA:

-Código de la materia: **P2201215A**

-Nombre de la materia: **CÉLULAS MADRE EN CÁNCER Y ENVEJECIMIENTO**

-Tipo: **Optativa**

-Número de créditos: **3 ECTS**

-Semestre: **Primero**

-Distribución de la docencia y trabajo del alumno:

Horas presenciales: 24

Lecciones teóricas (expositivas e interactivas): 19

Tutorías personalizadas: 3

Examen: 2

Horas de trabajo del alumnado: 51

• OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de integrar, conocer y comprender los siguientes conceptos/procesos:

Células madre embrionarias

Células madre adultas

Inducción de pluripotencia: clonación por SCNT, fusión celular, reprogramación con factores genéticos definidos.

El concepto de "Cancer Stem Cell".

El nicho de las células madre de cáncer y el microambiente tumoral

Plasticidad tumoral

Papel de las células madre adultas en envejecimiento

• CONTENIDOS

1. Introducción al concepto de células madre, terapia celular y medicina regenerativa. Células madre embrionarias y adultas
2. Células madre y transferencia nuclear
3. Células madre pluripotentes inducidas
4. Células madre tumorales
5. Consideraciones éticas y legales de la investigación con células madre
6. Envejecimiento y células madre
7. Células madre en el tratamiento del cáncer

• TEMAS

TEMA 1. Introducción al concepto de célula madre. Células madre embrionarias y adultas. Pluripotencia y autorrenovación. Control del estado de pluripotencia. Métodos y herramientas para el estudio de las células madre. Discutir un artículo relevante sobre las características de las células madre.

TEMA 2. Inducción de pluripotencia. Sistemas de inducción de pluripotencia: transferencia nuclear de célula somática, fusión celular, reprogramación con factores genéticos definidos. Utilidad de células pluripotentes inducidas: terapia celular, modelos de enfermedad, sistemas de ensayo de fármacos. Discutir un/os artículo/s relevante sobre células de pluripotencia inducida.

TEMA 3. Células madre en envejecimiento. Concepto de envejecimiento y hallmarks. Agotamiento de células madre adultas como base del envejecimiento. Reprogramación celular y rejuvenecimiento. Discutir un artículo relevante sobre el papel de las células madre en envejecimiento.

TEMA 4. Presentación de líneas de investigación del laboratorio Células Madre en Cáncer y Envejecimiento relacionadas con la asignatura.

TEMA 5. Reprogramación in vivo. Significado, oportunidades, nuevos desarrollos. ¿Regeneración, rejuvenecimiento? Discutir artículos que describen la reprogramación in vivo con resultados diversos.

TEMA 6. El concepto de "Cancer Stem Cell": Historia, definición de una célula madre de cáncer (célula madre troncal), biología de las células madre de cáncer, métodos para su identificación y purificación, ensayos moleculares y funcionales para estudiar las células madre de cáncer. Discutir un artículo relevante sobre el descubrimiento de las células madre de cáncer.

TEMA 7. El nicho de las células madre de cáncer y el microambiente tumoral: Composición celular y no celular del nicho de las células madre de cáncer y el microambiente tumoral, comunicación entre las células madre de cáncer y las células del nicho/microambiente tumoral, Modulación del nicho/microambiente tumoral y su efecto sobre las células madre de cáncer. Discutir un artículo relevante sobre la comunicación entre las células madre de cáncer y las células del nicho/microambiente tumoral.

TEMA 8. Eliminación de las células madre de cáncer como mecanismo curativo para el cáncer. Propiedades de las células madre de cáncer que se puedan inhibir o modular como posible tratamiento, terapias actuales dirigidas a las células madre de cáncer, plasticidad tumoral (definición e historia), plasticidad a nivel de las células madre de cáncer, importancia y relevancia de la plasticidad respecto a tratamientos dirigidos a las células madre de cáncer. Discutir un artículo relevante sobre terapias dirigidas a las células madre de cáncer.

TEMA 9. Plasticidad tumoral: Actividad de comparar y discutir el concepto de plasticidad de las células tumorales.

• BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica:

- Bagley R.G., Beberly, A.T. (eds). 2009. Stem cells and cancer. Humana Press.
- Batlle, E. and Clevers, H. Cancer stem cells revisited. 2017. Nature Medicine, 23:1124-1134.
- De Los Angeles, A. et al. Hallmarks of pluripotency. Nature. 2015 Sep 24;525(7570):469-78.
- García-Olmo, D., García-Verdugo, J.M., Alemany, A., Gutiérrez-Fuentes, J.A. (Eds.). 2008. Cell Therapy. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana.
- Garrido-Laguna, I. and Hidalgo, M. Pancreatic cancer: from state-of-the-art treatments to promising novel therapies. 2015. Nature Reviews Clinical Oncology. 12:319-334.
- Gentles, A.J. et al. The prognostic landscape of genes and infiltrating immune cells across human cancers. 2015. Nature Medicine, 21:938.
- Goldstein, L.S.B., Schneider M. 2010. Stem cells for dummies. Wiley Publishing, Inc. New York.
- Lanza, R. (Ed.). 2004. Handbook of stem cells. Vol. 1: Embryonic stem cells. Vol. 2: Adult and fetal stem cells. Elsevier Academic Press.
- Lanza, R. (Ed.). 2009. Essentials of stem cell biology. Elsevier Academic Press.
- Lazo, P.A., Sánchez-García, I. (Eds.). 2010. Medicina regenerativa y células madre. Madrid: Los libros de la catarata.
- Quail, D.F. and Joyce, J.A. Microenvironmental regulation of tumor progression and metastasis. 2013. Nature Medicine, 19:1423.
- Rao, M.S. 2006. Neural development and stem cells. New Jersey: Humana Press.
- Sanberg, C.D., Sanberg, P.R. 2006. Cell therapy, stem cells and brain repair. New Jersey: Humana Press.
- Sell, S. 2004. Stem cells handbook. New Jersey: Humana Press
- Studer, L. et al. Programming and Reprogramming Cellular Age in the Era of Induced Pluripotency. Cell Stem Cell. 2015 Jun 4;16(6):591-600.
- Weinberg, R.A. 2nd edition, Garland Science. 2013. The biology of cancer.
- Yamanaka, S. and Blau, H.M. Nuclear reprogramming to a pluripotent state by three approaches. Nature. 2010 Jun 10;465(7299):704-12.

Bibliografía complementaria:

Valle, S. et al. The Ever-Evolving Concept of the Cancer Stem Cell in Pancreatic Cancer. *Cancers* (Basel). 2018 10(2). pii: E33.

López-Gómez, M. et al. Current evidence for cancer stem cells in gastrointestinal tumors and future research perspectives. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2016. 107:54-71.

Sainz, B. Jr. et al. Cancer Stem Cells and Macrophages: Implications in Tumor Biology and Therapeutic Strategies. *Mediators Inflamm*. 2016:9012369.

Otros recursos para consulta:

- <http://bioinf.wehi.edu.au/software/elda/>

• COMPETENCIAS

Competencias Básicas:

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

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.

Competencias Generales:

CG01 - Capacidad de organización y planificación del estudio y la experimentación en las áreas de conocimientos implicadas

CG02 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la toma de decisiones a partir de información científica y técnica.

CG03 - Transmitir los resultados del estudio y la investigación a públicos especializados, académicos y generalistas.

Competencias Específicas:

CE01 - Comprender la relación entre la Genómica y la Genética y la salud humana, animal y vegetal, necesaria para el desarrollo de las diversas funciones de un profesional orientado al avance de la salud.

CE05 - Adquirir conocimientos y habilidades en el desarrollo del trabajo científico en las ciencias de la vida, al menos una de las siguientes áreas de conocimiento: Genética, Fisiología, Anatomía Patológica, Medicina Legal y Forense, Producción Animal, Producción Vegetal.

CE06 - Saber manejar las fuentes de información relacionadas con la Genómica (y otras ómicas), la Genética, sus tecnologías y los aspectos de seguridad relativos a las mismas, incluyendo la producción animal y vegetal.

Competencias Transversales:

CT05 - Capacidad de reflexión desde distintas perspectivas del conocimiento.

CT07 - Capacidad para elaborar, exponer y discutir un texto científico-técnico organizado y comprensible.

CT08 - Habilidad para el manejo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

• METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Clases presenciales, o a través de contenidos en el aula virtual, donde se hará una exposición de cada tema por parte del profesor con apoyo de TICs.

Estudio, presentación oral y discusión crítica obligatoria de un trabajo de investigación.

Tutorías individuales o colectivas para la orientación y supervisión del trabajo del alumnado (presencial y online).

• SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Prueba escrita:** Se evaluará mediante una prueba escrita la adquisición de los principales conceptos teóricos por parte del alumnado (50% de la calificación en la materia)
- **Prueba práctica:** Mediante la exposición de trabajos se evaluarán los conocimientos adquiridos en la parte teórica y la capacidad de exponerlos (30% de la calificación final en la materia)
- **Evaluación continua:** Se evaluará de manera continua tanto la actitud del alumnado en las clases teóricas y prácticas como su participación y el interés mostrado (20% de la calificación de la materia)

• RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA ASIGNATURA

• OBSERVACIONES