

Cáncer y Radiobiología

Código: 42942
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313782 Citogenética y Biología de la Reproducción	OT	0	1

Contacto

Nombre: Leonard Barrios Sanromà

Correo electrónico: Leonard.Barrios@uab.cat

Equipo docente

Rosa Caballín Fernández

Eduard Escrich Escriche

Anna Genescà Garrigosa

Rosa Miró Ametller

Joan Francesc Barquinero Estruch

Laura Tusell Padrós

Gemma Armengol Rosell

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Prerequisitos

No hay

Objetivos y contextualización

- Describir las alteraciones cromosómicas y moleculares relacionadas con tipos específicos de cáncer y su importancia en el diagnóstico y pronóstico.

- Explicar las bases moleculares del cáncer de mama, incluyendo cambios genéticos, epigenéticos y hormonales, así como la influencia de factores ambientales.

- Explicar los efectos biológicos de la interacción entre las radiaciones ionizantes y el DNA.

Competencias

- Aplicar el método científico y el razonamiento crítico en la resolución de problemas.
- Aplicar las herramientas básicas del análisis estadístico en el ámbito de la Citogenética y la Biología de la Reproducción.
- Diseñar experimentos, analizar datos e interpretar los resultados.
- Identificar e integrar los cambios genéticos, epigenéticos y hormonales implicados en el desarrollo del cáncer para un diagnóstico y un pronóstico adecuado (Especialidad Citogenética).
- Interpretar, resolver y presentar casos clínicos o resultados científicos en el ámbito del Máster.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Utilizar la capacidad creativa, organizativa y analítica en la toma de decisiones.
- Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos en el ámbito del máster, en las lenguas propias y en inglés.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el método científico y el razonamiento crítico en la resolución de problemas.
2. Describir la importancia de las alteraciones cromosómicas y moleculares en el diagnóstico de determinados cánceres, así como su factor pronóstico.
3. Diseñar experimentos, analizar datos e interpretar los resultados.
4. Explicar los efectos biológicos de la interacción de las radiaciones ionizantes con el DNA.
5. 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.
6. Presentar artículos o resultados científicos del ámbito del cáncer o la radiobiología.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Utilizar la capacidad creativa, organizativa y analítica en la toma de decisiones.
12. Utilizar la metodología estadística para la estimación, mediante métodos biológicos, de la dosis de una exposición a radiaciones ionizantes.
13. Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos en el ámbito del máster, en las lenguas propias y en inglés.

Contenido

Tema 1: Genética del cáncer

El genoma inestable de la célula tumoral, disfunción telomérica e inestabilidad cromosómica. Genética de neoplasias hematológicas. Leucemias agudas, el ejemplo de la leucemia linfoblástica aguda. Leucemias crónicas, el ejemplo de la leucemia linfocítica crónica. Genética de los tumores sólidos mesenquimales y epiteliales. El modelo del cáncer de colon. Metodologías de análisis genómico, transcriptoma o metiloma de la célula tumoral.

Tema 2: Mecanismos moleculares del cáncer de mama

Mecanismos moleculares del cáncer. El ejemplo del cáncer de mama. Embriología y morfología funcional de la mama normal y cambios morfológicos en el cáncer de mama. Fisiología de la glándula mamaria normal y fisiopatología del cáncer de mama. Factores genéticos y epigenéticos. Factores endocrinos y mecanismos de

acción hormonal. Factores ambientales y estilo de vida. Bases clínicas de la patología de mama, metástasis. Factores biológicos de pronóstico. Cáncer de mama hereditario y prevención.

Tema 3: Radiobiología

Introducción a las radiaciones ionizantes y radioprotección. Lesiones inducidas en el DNA y mecanismos de reparación. Aberraciones cromosómicas radioinducidas. Dosimetría biológica (aberraciones, métodos de análisis, curvas dosis-efecto, exposiciones parciales). Radioprotectores y sensibilidad cromosómica. Telómeros, reparación y radiosensibilidad. Efectos de las bajas dosis.

Metodología

La metodología docente incluirá:

- 1.- Clases magistrales
- 2.- Discusión de artículos científicos previamente leídos
- 3.- Presentación de trabajos

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	40	1,6	1, 2, 4, 8, 9, 5, 13
Tipo: Supervisadas			
Elaboración de trabajos y discusión de artículos científicos	17	0,68	1, 3, 11, 6, 8, 10, 7, 13, 12
Tipo: Autónomas			
Lectura de trabajos científicos y estudio	82	3,28	8, 7, 13

Evaluación

Para aprobar el módulo es necesario obtener una nota mínima de 5. El módulo consiste de tres temas con un peso docente aproximado del 40% para el tema 1, 35% para el tema 2 y 25% para el tema 3. Esta ponderación se mantendrá para establecer la nota final.

El tema 2 se evaluará mediante un examen. Los temas 1 y 3 se evaluarán mediante la presentación de trabajos.

Los alumnos que no superen el módulo, tienen la oportunidad de presentarse a una recuperación. La recuperación constará de un examen, en que se evaluarán de forma ponderada los tres temas. Para participar en la recuperación, el alumno debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades, el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total del módulo. Por tanto, el alumno obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67%.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	------	-------	------	---------------------------

Asistencia y participación activa	10%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 11, 6, 8, 9, 10, 7, 5, 13, 12
Examen	35%	4	0,16	2, 4, 9, 10, 5, 13
Presentación de trabajos	55%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 11, 6, 8, 9, 10, 7, 5, 13, 12

Bibliografía

- Andersson AK et al (2015). The landscape of somatic mutations in infant MLL-rearranged acute lymphoblastic leukemias. *Nature genetics* 47(4): 330-337
- Arber DA et al. (2016). The 2016 revision to the World Health Organization classification of myeloid neoplasms and acute leukemia. *Blood* (127(20): 2391-405
- Arber DA et al. (2017) Initial diagnostic workup of acute leukemia: guideline from the college of American pathologists and the American society of hematology. *Arch Pathol Lab Med* 141(10) 1342-93
- Crasta K, Ganem NJ, Dagher R, Lantermann AB, Ivanova EV, Pan Y, Nezi L, Protopopov A, Chowdhury D, Pellman D. DNA breaks and chromosome pulverization from errors in mitosis. *Nature*. 2012 Jan 18;482(7383):53-8.
- Croce CM (2008). Molecular origins of cancer: Oncogenes and cancer. *N Engl J Med*. 358(5):502-11.
- Chiang AC, Massagué J (2008). Molecular basis of metastasis. *N Engl J Med*. 359(26):2814-23.
- Cytogenetic Dosimetry. Applications in preparedness for and response to radiation emergencies. *EPR-Biodosimetry*. IAEA, Vienna 2011.
- DePinho RA. The age of cancer. *Nature*. 2000 Nov 9;408(6809):248-54.
- Díaz-Chico B.N., Navarro D., Díaz Chico J.C., Escrich E.. Selective Estrogen Receptor Modulators. A New Brand of Multitarget Drugs, págs. 3-47. En: *Molecular mechanisms of estrogen acting in target tissues*. Editores: A. Cano, J. Calaf, J.L. Dueñas. Ed. Springer-Verlag 2006.
- Sharma S, Kelly TK, Jones PA (2009). Epigenetics in Cancer. *Carcinogenesis*. 2009 Sep 13.
- Stingl J, Caldas C (2007). Molecular heterogeneity of breast carcinomas and the cancer stem cell hypothesis. *Nat Rev Cancer*. 7(10):791-9.
- Russo IH, Russo J (1998). Role of hormones in mammary cancer initiation and progression. *J Mammary Gland Biol Neoplasia*. 3(1):49-61.
- Escrich E, Solanas M, Moral R (2006). Olive oil, and other dietary lipids, in cancer: experimental approaches. In Quiles JL, Ramirez-Tortosa MC, Yaqoob P (eds.) *Olive Oil and Health*. CAB International, Oxfordshire, pp.317-374.
- Heim S & Mitelman Eds.(2015). *Chromosomal and Molecular Genetic aberration of tumor cells*. Wiley-Blackwell. Four Edition
- Hunger SP. & Mulligan CG (2015). Acute Lymphoblastic Leukemia in Children. *N Engl J Med* 373;16
- Moral R, Escrich E. Epigenética en cáncer de mama. Págs. 20-28. . En "Factores pronósticos y predictivos en cáncer de mama. Una visión evolutiva de la morfología a la genética". Edita: Fundación Española de Senología y Patología Mamaria. Depósito Legal: V-2186-2017.
- Nergadze SG, Santagostino MA, Salzano A, Mondello C, Giulotto E. Contribution of telomerase RNA retrotranscription to DNA double-strand break repair during mammalian genome evolution. *Genome Biol*. 2007;8(12):R260.

- Pui, Ching-Hon, ed (2012). Childhood leukemias [Rekurs electrònic] / Cambridge University Press, cop,3rd ed.
- Radiobiology for the radiologist. E.J. Hall i A.J. Giaccia. Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Sixth Edition, 2006.
- Sachs R & Brenner D. Chromosome aberrations produced by ionizing radiation: Quantitative studies. NCBIbooks. http://web.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mono_002
- Sedelnikova OA, Horikawa I, Redon C, Nakamura A, Zimonjic DB, Popescu NC, Bonner WM. Delayed kinetics of DNA double-strand break processing in normal and pathological aging. Aging Cell. 2008 Jan;7(1):89-100.