



CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
DEL CÁNCER

*Máster en Biología y Clínica del Cáncer*



Centro de Investigación del Cáncer  
Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer  
Universidad de Salamanca – CSIC  
Campus Miguel de Unamuno  
37007, Salamanca  
España

Tel. : 923 294720  
Fax: 923 294743

[www.cicancer.org/masterbio.php](http://www.cicancer.org/masterbio.php)

ASIGNATURA: "INESTABILIDAD CROMOSÓMICA, CÁNCER, ENVEJECIMIENTO Y COHESINOPATÍAS"		
Código: 303009		
Tipo <sup>1</sup> : OPTATIVA Semestre: PRIMERO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:10 Prácticas:20 Trabajo Personal y otras actividades:45
Profesores que imparten la asignatura		
Profesor Responsable	Dra. Elena Llano Cuadra	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.9	
Dirección de Mail	<a href="mailto:ellano@usal.es">ellano@usal.es</a>	
Teléfono:	+34 923294809	
URL	<a href="http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/Ines_Cromos_CancerEnv_ejecimientoyCohesinopatias.pdf">http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/Ines_Cromos_CancerEnv_ejecimientoyCohesinopatias.pdf</a>	
Profesor	Dr. Alberto Martín Pendás	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.9	
Dirección de Mail	<a href="mailto:amp@usal.es">amp@usal.es</a>	
Teléfono:	+34 923294809	
Lugar de impartición: <i>Aula de la Biblioteca</i> del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 2 de octubre de 2017 Fin: 3 de noviembre de 2017	Horario: Días: De lunes a jueves Horario: 10.30 a 11.45



CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
DEL CÁNCER

Máster en Biología y Clínica del Cáncer



Centro de Investigación del Cáncer  
Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer  
Universidad de Salamanca – CSIC  
Campus Miguel de Unamuno  
37007, Salamanca  
España

Tel. : 923 294720  
Fax: 923 294743

[www.cicancer.org/masterbio.php](http://www.cicancer.org/masterbio.php)

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	10 hs+12 horas de preparación de las clases teóricas	<p><b>CG22</b>-Poder entender la diferencia existente entre ciencia observacional y ciencia experimental</p> <p><b>CG23</b>-Tener la capacidad de poder discriminar entre causa y consecuencia mediante el empleo de la experimentación biológica.</p> <p><b>CE2</b>-ener la capacidad de comprender como las situaciones patológicas se originan como consecuencia de la desregulación de procesos biológicos los cuales participan en procesos fisiológicos como son la cicatrización, la reproducción, la migración celular, el desarrollo embrionario, la organogénesis o la defensa inmune.</p>
Prácticas		
Exposición y discusión en seminarios	20 hs+12 hs de preparación	<p><b>CG4</b>-Saber cómo se puede abordar desde una perspectiva actual el análisis funcional de un proceso biológico en un organismo superior.</p> <p><b>CG9</b>-Saber interpretar los hallazgos de un artículo científico e identificar sus posibles limitaciones, así como saber diferenciar entre los resultados propiamente dichos de las conclusiones derivadas de la interpretación de los mismos.</p> <p><b>CG12</b>-Tener la capacidad de exponer y discutir públicamente con criterios científicos un trabajo científico.</p>
Tutorías (atención personalizada)	6 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	10 horas de preparación del examen final	<b>CE2</b> -Reconocer la pleiotropía funcional de las proteínas y de los procesos en los que intervienen.
Evaluación	2 hs	
<b>Total</b>	<b>72 hs</b>	



CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
DEL CÁNCER

Máster en Biología y Clínica del Cáncer



Centro de Investigación del Cáncer  
Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer  
Universidad de Salamanca – CSIC  
Campus Miguel de Unamuno  
37007, Salamanca  
España

Tel. : 923 294720  
Fax: 923 294743

[www.cicancer.org/masterbio.php](http://www.cicancer.org/masterbio.php)

#### **Objetivos de contenidos:**

Comprender los principios fundamentales del análisis genético y de la genética reversa y de cómo este tipo de metodologías permite diseccionar los procesos biológicos complejos.

Entender los fundamentos conceptuales y los avances tecnológicos que han permitido el desarrollo de la genética reversa en animales superiores a través del historial científico de los Nobeles Capecchi, Smithies y Evans.

Introducir conceptos fundamentales derivados del ulterior desarrollo de la eliminación dirigida de genes o “gene targeting” como son las recombinasas específicas de locus Cre y Flipasa y la introducción de mutaciones puntuales en genes diana.

Conocer las aplicaciones que la manipulación genética de mamíferos está teniendo en Biomedicina y como la ciencia experimental está sustituyendo a la ciencia observacional en biomedicina.

Conocer los procesos moleculares que aseguran la fidelidad de la segregación cromosómica y la estabilidad del núcleo.

Destacar la íntima relación existente entre la segregación cromosómica, el cáncer y el envejecimiento.

Comprender como se puede determinar experimentalmente si la inestabilidad cromosómica asociada a los procesos tumorales es una causa o una consecuencia de la tumorigenesis y del envejecimiento.

Introducir conceptualmente como la desregulación de los procesos estudiados provoca enfermedades de naturaleza diversa como es el cáncer, el envejecimiento prematuro, la esterilidad o enfermedades de amplio espectro que afectan a procesos básicos del desarrollo como son las cohesinopatías.

Entender como mediante el conocimiento de los procesos moleculares que subyacen a la enfermedad se puede emprender el diseño racional de posibles dianas de intervención terapéutica con aplicación Clínica.

#### **Metodología:**

El curso está organizado en clases presenciales y seminarios impartidos por los alumnos. La organización estructural del curso (número de clases presenciales, seminarios, tutorías etc.), sus objetivos, la forma de evaluación así como la discusión de las dudas y reparto de la bibliografía (física o virtualmente mediante página web) se abordará en la primera sesión. De esta forma, se pretende que el alumno adquiera una visión global del curso que le permita programar con antelación el trabajo que tendrá que llevar a cabo en cada momento.

El alumno deberá asistir a todas las sesiones teóricas del curso (10 horas) las cuales serán evaluadas mediante un examen escrito basado en conceptos fundamentales. Las preguntas serán extraídas de los conceptos básicos abordados en este curso tanto en las sesiones teóricas como en los seminarios/talleres.

Los seminarios impartidos por los alumnos serán llevados a cabo por grupos de entre dos/tres personas, dependiendo del número total de alumnos matriculados. La estructura de los seminarios será semejante al de cualquier seminario científico (Introducción, resultados, discusión y conclusiones) pero basados en dos artículos científicos relacionados con alguno de los tópicos del curso. Después de la exposición se establecerá un diálogo crítico. Se evaluará tanto la exposición/calidad del seminario como la capacidad de discusión tanto del evaluador como del resto de alumnos oyentes.

Todo el contenido de la asignatura se encuentra incluido en la bibliografía recomendada que cada alumno deberá haber leído y comprendido antes del inicio de cada bloque de la asignatura. Para poder evaluar el esfuerzo individual de cada alumno en este apartado, el profesor preguntará a distintos alumnos durante el transcurso de las sesiones teóricas sobre aspectos fundamentales del apartado que se trate.

#### **Sistema de evaluación:**

Examen final: tipo respuesta escrita (25% de la nota final).

Evaluación de la participación en las sesiones teóricas, prácticas y seminarios (40% de la nota final).

Realización de una memoria del curso y evaluación del curso por escrito (20% de la nota final).

Autoevaluación de los alumnos (15%) mediante calificación de las presentaciones efectuadas por sus compañeros en las sesiones de seminarios.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
DEL CÁNCER

Máster en Biología y Clínica del Cáncer



Centro de Investigación del Cáncer  
Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer  
Universidad de Salamanca – CSIC  
Campus Miguel de Unamuno  
37007, Salamanca  
España

Tel. : 923 294720  
Fax: 923 294743

[www.cicancer.org/masterbio.php](http://www.cicancer.org/masterbio.php)

**Programa de la Asignatura:**

**Clases teóricas:**

1. Análisis genético clásico vs genética reversa. Empleo de organismos modelo en investigación biomédica.
2. Principios de la genética reversa: transgénesis y recombinación homóloga. Vectores de reemplazamiento y de sustitución.
3. Definición funcional de células embrionarias. Desarrollo de células embrionarias pluripotentes. La masa celular interna del blastocisto.
4. Recombinasas específicas de locus. Las recombinasas Cre y Flipasa. Desarrollo de mutantes murinos condicionales Knock-out y Knock-in.
5. Disección de la maduración de la Pre-Lamina A a través de mutantes defectivos en su procesamiento proteolítico. Defectos en reparación asociados al envejecimiento.
6. Rescate del síndrome progerico de Hutchinson Giford (HGPS) mediante análisis genético y mediante intervención terapéutica.
7. Mecanismos que aseguran la fidelidad de la segregación cromosómica. Cohesinas y cohesión cromosómica.
8. Inestabilidad cromosómica y patologías asociadas. Generación de inestabilidad cromosómica en el síndrome Progerico de Hutchinson Giford (HGPS).
9. Inducción de inestabilidad cromosómica in vivo y su implicación en cáncer y envejecimiento.
10. Enfermedades complejas debido a mutaciones en proteínas de la ruta de la cohesión. Cohesinas y cohesinopatías. Implicaciones tumorales.

**Seminarios:**

**Artículos a debate:**

Los artículos (tanto de investigación como revisiones que los apoyen) se seleccionarán siguiendo criterios de novedad, impacto en el campo y actualidad. Se prestará especial atención para que los artículos hayan sido publicados recientemente (>1 año). Organización: los seminarios se organizarán en función del número de alumnos de forma individual o en grupos de trabajo de cómo máximo tres personas. Cada grupo/alumno presentará al menos tres artículos diferentes.