



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

ASIGNATURA: "Inmunoterapia antitumoral: de los fundamentos biológicos a las aplicaciones clínicas"

Código:

Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:36 Prácticas:8 Trabajo Personal y otras actividades:31

Profesores que imparten la asignatura:

Profesores responsables:

Profesor Responsable 1	Dra. Julia M ^a Almeida Parra
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.11
Dirección de Mail	jalmeida@usal.es
Teléfono:	+34 923294811
URL Web	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/

Profesor Responsable 2	Dr. Alberto Orfao de Matos Correia e Vale
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.11
Dirección de Mail	orfao@usal.es
Teléfono:	+34 923294811
URL Web	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/

Otros Profesores:

Profesor	Dr. Miguel Vicente Manzanares
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab. 6
Dirección de Mail	miguel.vicente@usal.es
Teléfono:	+34 923294806



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

Otros profesores:

Profesor	Dr. Manuel Fuentes García
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.11
Dirección de Mail	mfuentes@usal.es
Teléfono:	+34 923294811

Profesor	Dr. Martín Pérez de Andrés
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.11
Dirección de Mail	mmmar@usal.es
Teléfono:	+34 923294811

Profesor	Dra. M ^a Aránzazu Rodríguez Caballero
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.11
Dirección de Mail	arocab@usal.es
Teléfono:	+34 923294811

Profesor	Dr. Enrique Montalvilla Álvarez
Centro	Facultad de Medicina
Laboratorio	Dpto. de Medicina
Dirección de Mail	emontalvilla@usal.es
Teléfono:	+34 923294811

Profesor	Dra. Dolores Caballero Barrigón
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.12
Dirección de Mail	cabami@usal.es
Teléfono:	+34 923294811

Lugar de impartición:
*Aula de la Biblioteca del Centro de
Investigación del Cáncer CIC*

Fecha:
Comienzo: 4 de febrero de 2019
Fin: 8 de marzo de 2019

Horario:
Días: De lunes a jueves
Horario: 19.00 a 20.00



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral	26 hs+10 hs de preparación de las clases teóricas	Comprensión de los fundamentos básicos de la inmunología tumoral. Adquisición del conocimiento esencial de las bases de la inmunoterapia y su aplicación en el tratamiento de los tumores. Capacidad de comprensión y crítica de información científica en inmunología tumoral e inmunoterapia. Capacidad de integrar los conocimientos para poder valorar los resultados derivados de la aplicación de las inmunoterapias en Oncología
Prácticas	8 hs+2 hs de trabajo autónomo	Adquisición de destreza práctica y capacidad de interpretar los resultados de las técnicas de laboratorio de estudio de la célula tumoral de interés en inmunología tumoral / inmunoterapia antitumoral.
Exposición y discusión en seminarios	5hs+5hs de preparación	Capacidad de analizar críticamente, exponer de forma sintética y debatir trabajos de investigación publicados relevantes en el campo de la inmunología tumoral o de la inmunoterapia antitumoral
Charlas científicas	1 h	
Tutorías (atención personalizada)	3 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	3 hs	
Evaluación	10 hs de preparación del examen final 2 hs	
Total	75 hs	

Objetivos de contenidos:

Desarrollar los fundamentos de la aplicación actual y futura de los tratamientos oncológicos basados en inmunoterapia, definida como el conjunto de estrategias terapéuticas destinadas a potenciar o mejorar el sistema inmunológico del paciente para que ataque y destruya al tumor. Se desarrollará en tres bloques temáticos: en el primero se profundizará en los mecanismos celulares y moleculares que intervienen en la relación entre el sistema inmune y el tumor; en el segundo bloque temático se desarrollarán las nuevas estrategias propuestas de potenciación de la respuesta del sistema inmune frente al tumor y de identificación de nuevos biomarcadores y dianas celulares y moleculares, y finalmente, en el tercer bloque temático se proporcionará información sobre los últimos avances en terapias inmunológicas en diferentes tumores sólidos y hematológicos y sobre otros aspectos relevantes en el manejo clínico de los pacientes sometidos a inmunoterapia antitumoral.

Los **objetivos específicos** que se persiguen son:

- Explorar las bases biológicas de la respuesta inmune en el contexto de la inmunología tumoral.
- Conocer los componentes del sistema inmune involucrados en la respuesta inmune antitumoral y su modo de acción.
- Entender los mecanismos de escape del tumor al control inmunológico y el valor que tiene en este sentido el microambiente tumoral.
- Comprender las bases de las terapias inmunes antitumorales.
- Conocer los principales resultados derivados de la aplicación de las nuevas estrategias de inmunoterapia antitumoral.



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

Metodología:

El alumno deberá asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso, habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada; la primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, y en proporcionar una visión general de los contenidos del curso.

El alumno deberá asistir a las prácticas.

El alumno deberá asistir a los seminarios en los que cada alumno expondrá un trabajo reciente o controvertido publicado en una revista científica, de interés de acuerdo con los contenidos de la asignatura, y se establecerá un diálogo crítico evaluable con el resto de los alumnos y con el profesor.

Asimismo, el alumno deberá asistir y participar en las charlas científicas que se organicen, centradas en un aspecto concreto relacionado con los objetivos de la asignatura.

Evaluación

Examen escrito final sobre los contenidos de las clases teóricas: (45% de la nota final).

Evaluación de la participación activa en las sesiones teóricas, prácticas y seminarios (20% de la nota final).

Preparación y presentación de una sesión de revisión de un tema de interés en el ámbito de los objetivos del curso, a partir de la discusión de un artículo publicado (dirigido y asesorado por el tutor) (30% de la nota final).

Realización de la evaluación del curso por escrito (5% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas (26 horas presenciales + 10 horas no presenciales para el alumno):

I - SISTEMA INMUNE Y CÁNCER. PRINCIPIOS GENERALES DE LA INMUNOLOGÍA TUMORAL:

Tema 1.- Vigilancia inmune antitumoral: el papel del sistema inmune en la respuesta antitumoral (1 hora)

Tema 2.- Mecanismos moleculares de la respuesta inmune: moléculas que median señales coestimuladoras e inhibitoras de la respuesta inmune de interés como dianas terapéuticas en cáncer (2 horas)

Tema 3.- Antígenos tumorales (1 hora)

Tema 4.- Mecanismos de evasión tumoral de la respuesta inmune (1 hora)

Tema 5.- Papel del microambiente tumoral en la progresión local del tumor (1 hora)

Tema 6.- Papel del microambiente tumoral en la capacidad metastásica del tumor (1 hora)

II - ESTRATEGIAS Y FUNDAMENTOS DE LA INMUNOTERAPIA ANTITUMORAL:

Tema 7.- Inmunoterapia antitumoral: generalidades y clasificación de las estrategias empleadas en inmunoterapia contra el cáncer (2 horas)

Tema 8.- Aplicaciones terapéuticas de la modulación de moléculas reguladoras ("immune checkpoint") de la respuesta inmune antitumoral (1 hora)

Tema 9.- Anticuerpos monoclonales y biespecíficos: bases celulares y moleculares de aplicación en terapia antitumoral (1 hora)

Tema 10.- Fundamentos de la vacunación antitumoral con antígenos tumorales y/o células dendríticas (2 horas)

Tema 11.- Terapia celular en cáncer: de los TIL a las células NK y células T-CAR (2 horas)

Tema 12.- Microambiente tumoral: perspectivas futuras como diana inmunoterapéutica (1 hora)

Tema 13.- Estrategias de identificación mediante Proteómica de biomarcadores en inmunoterapia antitumoral (1 hora)

Tema 14.- Estrategias de identificación mediante Proteómica de dianas moleculares en inmunoterapia antitumoral (1 hora)

III – APLICACIÓN CLÍNICA DE LA INMUNOTERAPIA ANTITUMORAL:

Tema 15.- Integración de la inmunoterapia con terapias convencionales (cirugía, radioterapia y quimioterapia) (1 hora)

Tema 16.- Toxicidad asociada a la inmunoterapia antitumoral (1 hora)

Tema 17.- Ensayos clínicos con inmunoterapia en tumores sólidos (2 horas)

Tema 18.- Inmunoterapia con anticuerpos monoclonales en tumores hematológicos (1 hora)



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

Tema 19.- Inmunoterapia celular adoptiva en cáncer hematológico: Estado actual y futuro del uso de las células T-CAR (1 hora)

Tema 20.- Evaluación y monitorización de la respuesta frente a las nuevas herramientas inmunoterapéuticas empleadas en el tratamiento del cáncer (2 horas)

Prácticas de Laboratorio (8 horas presenciales + 2 horas no presenciales):

Práctica 1. Citómetro de flujo. Técnicas de marcaje de moléculas de membrana en células del sistema inmune (2 horas).

Práctica 2. Programas informáticos de análisis de datos obtenidos por citometría de flujo: aplicación en la monitorización de la respuesta inmune (2 horas).

Práctica 3: Inmunohistoquímica: aplicación en el diagnóstico del cáncer (2 horas)

Práctica 4: Proteómica (2 horas)

Seminarios (5 horas presenciales + 5 horas no presenciales del alumno):

Se propondrá a los alumnos que presenten de forma individualizada artículos científicos sobre temas actuales y/o controvertidos en el campo de la "Inmunología y Cáncer", que serán objeto de discusión en conjunto, o bien sobre aspectos relevantes (relacionados con los contenidos de la asignatura) de interés para sus trabajos de fin de máster.

Charlas científicas (1 hora presencial):

CONFERENCIA-DEBATE: "Farmacoeconomía" ¿es asumible el coste de los nuevos tratamientos inmunológicos antitumorales?



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

ASIGNATURA: “PRACTICUM BIOLOGÍA Y CLÍNICA DEL CÁNCER”		
Código: 303000		
Tipo ¹ : OBLIGATORIA	Créditos ECTS: 18	Horas de aprendizaje
		Teoría:60 Prácticas:350 Trabajo Personal y otras actividades:40
Profesor/es:		
ALMEIDA PARRA, Julia (PDI, USAL)	MARTÍN ZANCA, Dionisio (Científico Titular, CSIC)	
BUENO NÚÑEZ, Andrés Avelino	MORENO PÉREZ, Sergio (Profesor investigación, CSIC)	
DOSIL CASTRO, Mercedes (PDI, USAL)	ORFAO DE MATOS, Alberto (Catedrático, USAL)	
ÉSPARIS OGANDO, Azucena (Contratado doctor ISCIII)	PANDIELLA ALONSO, Atanasio (Profesor Investigación, CSIC)	
FERNÁNDEZ MEDARDE Alberto (PDI, USAL)	PEREDA VEGA, José María de (Científico Titular, CSIC)	
GARCÍA BUSTELO Xosé Ramón (Profesor Investigación, CSIC)	PÉREZ LOSADA, Jesús (Científico Titular, CSIC)	
GARCÍA SÁNCHEZ, M ^a José (Catedrática, USAL)	PIMENTEL MUIÑOS, Felipe Xosé (Científico Titular, CSIC)	
GONZÁLEZ SARMIENTO, Rogelio (Catedrático, USAL)	RODRÍGUEZ BARBERO Alicia (PDI, USAL)	
GONZÁLEZ DÍAZ, Marcos (Catedrático, USAL)	RIVAS SANZ, Javier de las (Investigador, CSIC)	
GUERRERO ARROYO, Carmen (PDI, USAL)	SACRISTÁN MARTÍN, María de la Paz (PDI, USAL)	
HERNANDEZ RIVAS, Jesús María (Catedrático, USAL)	SÁNCHEZ GARCÍA, Isidro (Investigador, CSIC).	
LAZO-ZBIKOWSKI TARACENA, Pedro (Profesor investigación, CSIC)	SANCHEZ-GUIJO MARTÍN, Fermín (Profesor USAL)	
LLANO CUADRA, Elena (PDI, USAL)	SÁNCHEZ MARTÍN, MANUEL A. (PDI, USAL)	
MARTÍN PENDÁS, Alberto (Científico Titular, CSIC)	SANTOS DE DIOS, Eugenio (Catedrático, USAL)	
VICENTE MANZANARES, Miguel (Científico Titular, CSIC)		
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Obligatorias/PracticumBiologiayClinicadelcancer.pdf	
Lugar de impartición: Laboratorios del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 2 de octubre de 2018 Fin: 14 de junio de 2019	Horario: A determinar en función de las asignaturas optativas.



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral. (Teórico-Práctica)	60 hs /Presencial	CG3.-Desarrollar capacidad crítica para analizar resultados experimentales (propios o ajenos) y saber interpretarlos, de tal forma que el alumno/a sea capaz de llegar a conclusiones correctas
Prácticas	350 hs/Presencial	CG4.-Desarrollar su capacidad para diseñar experimentos relevantes en el área integrada en este curso/asignatura.
Exposición y discusión en seminarios	10 hs/Presencial	
Tutorías (atención personalizada)	10 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	19 hs	
Evaluación	1 h	
Total	450 hs (18 ECTS)	

Objetivos:

El objetivo de esta asignatura es ofrecer un marco experimental en el cual el alumno pueda adquirir los conocimientos teórico-prácticos y habilidades técnicas necesarios para elegir y desarrollar de forma independiente o en colaboración un proyecto científico competitivo en el área experimental de la biología molecular del cáncer.

Objetivos de contenidos:

- Comprender el significado y el alcance de cada una de las técnicas experimentales básicas en biología molecular (Southern, northern, western, inmunoprecipitación, ensayos in vivo, producción de proteínas, purificación de proteínas etiquetadas, ensayos in vitro, citometría, clonaje, mutagénesis dirigida, etc...).
- Entender el alcance de las técnicas de ensayo genómico y proteómico (ensayos de expresión).
- (En su caso) analizar estadísticamente bases de datos genómicos y/o proteómicos (systems biology).
- Dominar técnicamente la metodología experimental necesaria para desarrollar un proyecto científico en el área.

Contenido de la materia:

El alumno debe asistir a las sesiones prácticas evaluables del curso habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía básica recomendada por cada profesor responsable; las primera sesión se centrará en la organización y distribución del trabajo experimental encomendado, discusión de las posibles dudas y comentarios de los alumnos. La permanencia en el grupo asignado/elegido es obligatoria.

Los alumnos se integrarán a todos los efectos en los diferentes grupos de trabajo a los que se les asigne.

El alumno debe asistir y, en su caso, participar en los seminarios del grupo receptor, tanto la participación activa como el establecimiento de un diálogo crítico son evaluables.

Sistema de evaluación:

CRITERIOS

Nota previa: Los alumnos se integrarán a todos los efectos en los diferentes grupos de trabajo a los que se les asigne, adquiriendo así la competencias marcadas en el programa de la asignatura (según se describe en el siguiente enlace:

<http://www.cicancer.org/masterpdfs/Obligatorias/PracticumBiologiayClinicadelcancer.pdf> . Como alumnos internos deberán cumplir la normativa propia del Centro de Investigación del Cáncer.



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

Criterios evaluables:

El siguiente apartado contabilizará un 10% de la nota final.

1. Se evaluará la asistencia al laboratorio designado, siempre de acuerdo con el programa de trabajo decidido por el tutor de la asignatura.

Cada uno de los siguientes apartados contabilizará un 30% de la nota final.

2. Se valorará la capacidad de aprendizaje de las técnicas de laboratorio necesarias para realizar el trabajo práctico asignado por el tutor de la asignatura.

3. Se valorará la interacción profesional de los alumnos con los miembros del grupo asignado y su capacidad de realizar trabajo en equipo. También se evaluará la asistencia, capacidad de interacción y participación en los seminarios del grupo asignado, entendiéndose que tanto la participación activa como el establecimiento de un diálogo crítico son evaluables.

4. Se evaluará la capacidad de diseño y elaboración de experimentos relevantes de forma autónoma (entendiendo éste como un proceso de maduración de los alumnos).

Programa de la Asignatura:

El carácter eminentemente práctico de esta asignatura obligatoria implica que el alumno/a desarrolle la misma en el laboratorio bajo la supervisión y enseñanza directa del profesor responsable.

La viabilidad docente y económica de esta asignatura experimental se basa, por tanto, en la inmersión del alumno/a en un grupo de trabajo determinado que garantice su formación bien en el *Centro de Investigación del Cáncer (CIC)* o bien en un número restringido de grupos externos al **CIC** avalados por el **IBMCC**. Con el objetivo de ser realistas cada profesor responsable tutelará la formación de un número limitado de alumnos (1 o 2) en un campo de trabajo en el que dicho profesor sea experto. Dichos temas de trabajo se evaluarán y adaptarán cada curso académico a tenor de las necesidades docentes del Máster y de los intereses científicos de los profesores responsables implicados

Línea de Investigación	Profesor
"Inestabilidad genética: Regulación de la replicación y tolerancia al daño en DNA"	Andrés Avelino Bueno Núñez
"Células Madre en la Médula Osea. Características Biológicas y su posible papel en el desarrollo de neoplasias"	Fermín Sánchez-Guijo Martín
"Formación de ribosomas y control del crecimiento celular en células normales y tumorales"	Mercedes Dosil Castro
"Estudio del Oncogenes y reguladores citoesqueléticos en cáncer y enfermedades humanas de alta incidencia"	Xosé R. García Bustelo
"Desarrollo de un programa de individualización posológica de doxorubicina en pacientes hematológicos"	María José García Sánchez
"Cáncer hereditario y modificadores epigenéticos en el tratamiento del cáncer"	Rogelio González Sarmiento
"Nuevos Tratamientos en Hemopatías: del Laboratorio a la Clínica"	Marcos González Díaz
"Mecanismos moleculares de C3G y su implicación en Leucemia Mieloide Crónica (LMC)"	Carmen Guerrero Arroyo
"Citogenética molecular en oncología"	Jesús María Hernández Rivas
"Proteína quinasas en respuesta a daño génico, muerte celular y diferenciación: mecanismos de señalización y su alteración en biología tumoral"	Pedro Lazo-Zbikowski Taracena
"Desarrollo y caracterización de nuevos modelos murinos de inestabilidad cromosómica y su implicación en cáncer y envejecimiento"	Elena Llano Cuadra Alberto Martín Pendás
"Mecanismos que regulan la angiogénesis: Papel en el desarrollo de tumores"	Alicia Rodríguez Barbero Miguel Pericacho Bustos
"Estudio de los mecanismos moleculares de la supresión tumoral mediada por p53 en modelos animales."	Dionisio Martín Zanca Manuel A. Sánchez
"Identificación de dianas moleculares de compuestos antitumorales"	Sergio Moreno Pérez



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

Línea de Investigación	Profesor
“Caracterización de las alteraciones genéticas y de las vías de señalización implicadas en el desarrollo clonal y transformación neoplásica de células B de sujetos con linfocitosis B clonal (MBL) vs pacientes con leucemia linfática crónica (LLC)”	Alberto Orfao de Matos Julia Almeida Parra
“Señalización por receptores de la familia ErbB en cáncer de mama”	Atanasio Pandiella Azucena Ésparis Ogando
“Biología estructural y cáncer”	José María de Pereda Vega
“Identificación del componente genético responsable de la influencia de las células madre sobre la respuesta al tratamiento del cáncer de mama”	Jesús Pérez Losada
“Muerte celular programada y su implicación en supresión tumoral y terapia contra el cáncer”	Felipe Xosé Pimentel Muiños
“Bioinformática y genómica funcional en cáncer y en análisis de oncogenes”	Javier de las Rivas Sanz
“Fosfatasa implicadas en la regulación de la Mitosis en células humanas”	María Sacristán Martín
“El papel de las células madre tumorales en la Biología tumoral y en oncología transnacional”	Isidro Sánchez García
“Estructura y función de los oncogenes Ras y sus molecular reguladoras”	Eugenio Santos de Dios
“Adhesión y migración celular en el cáncer”	Miguel Vicente Manzanares



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

ASIGNATURA "INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR DEL CÁNCER"

Código: 303001

Tipo ¹ : OBLIGATORIA Semestre: PRIMERO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:30 Trabajo Personal y otras actividades:45

Profesores que imparten la asignatura

Profesor Responsable	Dr. Eugenio Santos de Dios
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.1
Dirección de Mail	esantos@usal.es
Teléfono:	+34 923294801
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Obligatorias/IntroduccionaBiologiaMoleculardelCancer.pdf

Profesor	Dr. Alberto Fernández Medarde
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.1
Dirección de Mail	afm@usal.es
Teléfono:	+34 923294801

Lugar de impartición: Salón de Actos del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 1 de octubre de 2018 Fin: 2 de Noviembre de 2018	Horario: Días: De Lunes a viernes Horario: 16.00 a 17.30
---	--	---



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	30 hs	<p>CE9-Reconocer a nivel general los genes y proteínas implicados en los procesos tumorales y sus mecanismos básicos de funcionamiento.</p> <p>CE10-Saber cómo interpretar los datos biológicos básicos sobre genes y proteínas tumorales para su utilización en la valoración de tumores a nivel clínico y en el desarrollo de aplicaciones de tipo diagnóstico, pronóstico o terapéutico.</p>
Prácticas		
Exposición y discusión en revisiones bibliográficas y seminarios	20 hs	<p>CG10-Interpretación y discusión de resultados experimentales presentados en publicaciones científicas.</p> <p>Aprender el proceso de diseño y ejecución de proyectos de investigación relacionados con esta área así como la evaluación y valoración de los resultados de los mismos</p>
Tutorías (atención personalizada)	10 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	10 hs	<p>CG5-Desarrollar capacidad de comprensión, evaluación y crítica de las publicaciones científicas especializadas sobre este campo.</p>
Evaluaciones	5 hs	
Total	75 hs	

Objetivos:

Este programa pretende proporcionar una introducción al estudio de los procesos tumorales mediante una aproximación integrada que comienza con el análisis de estos procesos a nivel molecular y continúa después con la aplicación de aquellos conocimientos básicos a nivel clínico. El estudio del cáncer desde el punto de vista molecular constituye una disciplina nueva que se ha desarrollado de manera especializada solamente durante las tres últimas décadas. Los conocimientos generados en este campo de estudio se extienden desde áreas de investigación preferentemente básica (en los terrenos microbiológico, bioquímico o de biología molecular), hasta áreas de investigación Clínica relacionadas con el diagnóstico, pronóstico y tratamiento experimental. Estos conocimientos saltan las barreras que separaban tradicionalmente distintas áreas biomédicas separadas como la Medicina, la Farmacia y la Biología. El estudio del temario propuesto aquí requiere una aproximación interdisciplinar y resulta de interés para profesionales con interés académico o/ y aplicado en cualquier campo de la biomedicina. La integración de contenidos "moleculares" junto con contenidos "clínicos" en el mismo curso es un énfasis especial en la elaboración de los distintos temas que conforman este programa.



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

El programa presentado está distribuido en cuatro grandes secciones, cada una constituida por varios bloques temáticos. La primera sección está centrada en aspectos generales de la biología tumoral. Una segunda sección contiene información básica sobre los distintos genes implicados en procesos tumorales. La tercera sección se refiere a la caracterización funcional, a nivel bioquímico y celular, de los productos de genes tumorales. Finalmente, la última sección se centra en el uso de los conocimientos básicos anteriores a nivel clínicos para su aplicación en diagnóstico y pronóstico y tratamiento del cáncer.

Objetivos de contenidos:

- Conocer los mecanismos generales básicos que subyacen a todos los procesos tumorales a nivel molecular y celular. Proporcionar una introducción general a la biología y genética tumoral a nivel molecular y celular comenzando con el análisis de genes y proteínas implicados en cáncer y continuando con la aplicación de estos conocimientos básicos sobre aquellos a nivel clínico en aspectos de diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la enfermedad.
- Comprender y conocer la naturaleza y funcionamiento de los genes y proteínas alterados en procesos tumorales y entender el uso de esos conocimientos básicos para su aplicación en oncología traslacional, en el diseño de nuevas aproximaciones Clínicas y mejoras en las áreas de diagnóstico, pronóstico y nuevas terapias de esta enfermedad.

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada; las primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, discusión de las dudas y comentarios de los alumnos.

El alumno debe asistir a seminarios establecidos en que se exponga trabajo de investigación publicado o una línea de investigación (tipo Journal Club), y después se establecerá un diálogo crítico evaluable.

Sistema de evaluación:

La nota de cada alumno será resultante de la conjunción de la evaluación (i) de la memoria bibliográfica elaborada por el alumno sobre un tema decidido de acuerdo con el profesor y de su participación en las sesiones teóricas y seminarios, así como de (iii) una prueba tipo test (preguntas con respuestas múltiples) realizada al final del curso.

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

Tema a tema

SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN GENERAL. NATURALEZA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS TUMORALES.

Bloque temático I: Biología tumoral básica.

- Biología básica del cáncer. Conceptos básicos
- Características de los procesos neoplásicos
- Características de la célula tumoral.

SECCIÓN 2. GENES IMPLICADOS EN PROCESOS TUMORALES. DESCUBRIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN

Bloque Temático II: Oncogenes virales

- Virus y cáncer.
- Oncogenes en virus tumorales DNA.
- Oncogenes en virus RNA (retrovirus).

Bloque Temático III: Oncogenes celulares

- Identificación de oncogenes por medio de transfección génica.
- Activación de oncogenes por medio de inserción retroviral.
- Oncogenes y alteraciones cromosómicas.
- Amplificación de oncogenes en tumores.
- Clasificación general de oncogenes.

Bloque Temático IV: Genes supresores de tumores

- Conceptos generales de genes supresores. Cáncer hereditario.
- El gen del retinoblastoma y el descubrimiento de los genes supresores.
- El gen p53.
- Otros genes supresores de tumores.

Bloque Temático V: Genes implicados en susceptibilidad tumoral

- Genes de mantenimiento. Genes "Caretakers" y "Landscapeers".



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

SECCIÓN 3. CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE LOS PRODUCTOS DE GENES IMPLICADOS EN PROCESOS TUMORALES. SU PAPEL EN TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES Y CONTROL DE LA PROLIFERACIÓN Y DIFERENCIACIÓN CELULAR

Bloque Temático VI: Proliferación y diferenciación celular.

- Proliferación y diferenciación celular. Sistemas de señalización en eucariotas.
- Alteraciones proliferación en células tumorales.
- Alteraciones de diferenciación celular en cáncer.

Bloque Temático VII: Oncogenes y Sistemas de internalización de señales mitogénicas.

- Factores de crecimiento eucarióticos y oncogenes.
- Receptores transmembranales de factores de crecimiento con actividad tirosina quinasa y oncogenes en transformación celular.
- Tirosina kinasas oncogénicas no receptor.
- Proteínas con capacidad de fijación de nucleótidos de guanina.
- Serina/Treonina kinasas citoplásmicas.
- Factores de transcripción oncogénicos.
- Vías de transmisión de las señales mitogénicas en células eucarióticas.
- Conservación de vías a lo largo de la escala evolutiva.
- Análisis bioquímico y genético de la ruta de MAP quinasa en eucariotas.

Bloque Temático VIII: Proteínas producto de genes supresores de tumores y control del ciclo celular.

- Proteína producto del gen del retinoblastoma y relacionados.
- Aspectos funcionales de la proteína p53
- Regulación del ciclo celular eucariótico.

Bloque Temático IX: Biología del desarrollo normal y tumoral Análisis molecular de los procesos tumorales.

- Papel de Oncogenes y Genes supresores en la patogénesis de neoplasias.
- Oncogenes y desarrollo.
- Oncogenes y apoptosis.
- Biología de los procesos metastásicos tumorales.

SECCIÓN 4. NUEVAS APROXIMACIONES MOLECULARES AL DIAGNÓSTICO, PRONÓSTICO, TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN (CLÍNICA DEL CÁNCER).

Bloque Temático X: Prevención y diagnóstico.

- La lucha contra el cáncer. Perspectivas de futuro.
- Nuevas perspectivas en prevención del cáncer.
- Nuevas fronteras en detección temprana y diagnóstico molecular del cáncer.

Bloque Temático XI: Nuevas aproximaciones terapéuticas basadas en avances a nivel molecular.

- Terapias convencionales y su evolución.
- Nuevas aproximaciones terapéuticas experimentales.
- Terapia génica. Aproximaciones experimentales.

Revisiones bibliográficas y/o seminarios:

Artículos a debate (cambiar/actualizar año a año):

Anualmente se seleccionará una serie de temas y un número apropiado de artículos relevantes a este campo, bien por su carácter seminal o bien por su novedad reflejando los avances recientes en el tema. Cada alumno deberá preparar al menos una memoria de revisión bibliográfica basada en la presentación y crítica de uno o varios artículos seleccionados. Los demás alumnos deberán asistir a todos estos seminarios y participar activamente en la presentación y discusión de los mismos.



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

ASIGNATURA: "INTRODUCCIÓN A LA MEDICINA MOLECULAR DEL CÁNCER"		
Código: 303002		
Tipo ¹ : OBLIGATORIA Semestre: PRIMERO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:20 Prácticas:15 Trabajo Personal y otras actividades:40
Profesor que imparte la asignatura		
Profesor Responsable	Dr. Rogelio González Sarmiento	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.14	
Dirección Mail	gonzalez@usal.es	
Teléfono:	+34 923294814	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Obligatorias/IntroduccionaLaMedicinaMoleculardelCancer.pdf	
Lugar de impartición: Salón de Actos del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 5 de noviembre de 2018 Fin: 7 de diciembre de 2018	Horario: Días: De lunes a jueves Horario: 18.00 a 19.00



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral	20 hs	CE11 -Reconocer las características Clínicas y moleculares específicas de los diferentes tipos de cánceres, los métodos diagnósticos y las aproximaciones terapéuticas.
Prácticas	15 hs	CE12 -Saber que métodos se emplean en el diagnóstico y tratamiento de los diferentes tipos de cánceres.
Exposición y discusión en seminarios	20 hs	CE13 Saber interpretar un estudio molecular, un árbol genealógico.
Tutorías (atención personalizada)	8 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	10 hs	
Evaluación	2 hs	
Total	75 hs	

Objetivos:

El cáncer es un conjunto de enfermedades adquiridas producidas por mutaciones en genes que regulan la proliferación diferenciación y muerte celular. Aunque todos ellos tienen una base molecular común cada uno presenta características específicas que permiten su identificación, tratamiento y seguimiento.

El objetivo de la asignatura es describir y correlacionar los hallazgos clínicos y moleculares que permiten definir los diferentes tipos generales de cánceres y su aplicación actual en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de los pacientes. Además, se estudiarán los diferentes síndromes de cáncer hereditario y las alteraciones genéticas que los caracterizan junto con los criterios y condiciones del consejo genético en cáncer hereditario.

Objetivos de contenidos:

- Comprender los aspectos clínicos y las causas moleculares que explican la diferente aproximación diagnóstica y terapéutica a los diferentes tipos de cánceres.
- Conocer Los diferentes tipos de cáncer agrupados por localización, sus características moleculares y los criterios básicos de diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada; la primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, discusión de las dudas y comentarios de los alumnos.

El alumno debe asistir a los seminarios en los que cada alumno expondrá un trabajo de investigación publicado o una línea de investigación (tipo Journal Club), y después se establecerá un diálogo crítico evaluable.

Sistema de evaluación:

Evaluación continuada de la participación en las sesiones teóricas y seminarios (50% de la nota final).

Realización de la evaluación del curso por escrito (50% de la nota final).



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

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

1. Epidemiología del cáncer.
2. Prevención primaria y secundaria.
3. Métodos de diagnóstico.
4. Factores pronósticos.
5. Síndromes paraneoplásicos
6. Medicina molecular del Cáncer de mama y ovario
7. Medicina molecular de los Cánceres de vías digestivas
8. Medicina molecular del Cáncer de pulmón
9. Medicina molecular del Cáncer de cabeza y cuello
10. Medicina molecular de los Tumores del sistema endocrino
11. Medicina molecular del Cáncer de próstata y vías urinarias
12. Medicina molecular de los Tumores de la piel
13. Medicina molecular de los Tumores de los tejidos de sostén
14. Medicina molecular de los Tumores del sistema nervioso
15. Medicina molecular de los Tumores del sistema hematopoyético
16. Medicina molecular de los Tumores de origen desconocido
17. Cáncer hereditario
18. Tratamiento sistémico del cáncer
19. Los ensayos clínicos en oncología médica
20. Nuevas aproximaciones al tratamiento del cáncer.

Seminarios:

Artículos a debate.



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

ASIGNATURA “TRABAJO FIN DE MÁSTER”		
Código: 303003		
Tipo ¹ : OBLIGATORIA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 12	Horas de aprendizaje
		Búsqueda Bibliográfica/Organización de información/Confección de trabajo/Preparación y Presentación/Tutorías: 300hs
Profesor/es:		
ALMEIDA PARRA, Julia (PDI, USAL)	MARTÍN ZANCA, Dionisio (Científico Titular, CSIC)	
BUENO NÚÑEZ, Andrés Avelino	MORENO PÉREZ, Sergio (Profesor investigación, CSIC)	
DOSIL CASTRO, Mercedes (PDI, USAL)	ORFAO DE MATOS, Alberto (Catedrático, USAL)	
ÉSPARIS OGANDO, Azucena (Contratado doctor ISCIII)	PANDIELLA ALONSO, Atanasio (Profesor Investigación, CSIC)	
FERNÁNDEZ MEDARDE Alberto (PDI, USAL)	PEREDA VEGA, José María de (Científico Titular, CSIC)	
GARCÍA BUSTELO Xosé Ramón (Profesor Investigación, CSIC)	PÉREZ LOSADA, Jesús (Científico Titular, CSIC)	
GARCÍA SÁNCHEZ, M ^o José (Catedrática, USAL)	PIMENTEL MUIÑOS, Felipe Xosé (Científico Titular, CSIC)	
GONZÁLEZ SARMIENTO, Rogelio (Catedrático, USAL)	RODRÍGUEZ BARBERO Alicia (PDI, USAL)	
GONZÁLEZ DÍAZ, Marcos (Catedrático, USAL)	RIVAS SANZ, Javier de las (Investigador, CSIC)	
GUERRERO ARROYO, Carmen (PDI, USAL)	SACRISTÁN MARTÍN, María de la Paz (PDI, USAL)	
HERNANDEZ RIVAS, Jesús María (Catedrático, USAL)	SÁNCHEZ GARCÍA, Isidro (Investigador, CSIC).	
LAZO-ZBIKOWSKI TARACENA, Pedro (Profesor investigación, CSIC)	SANCHEZ-GUIJO MARTÍN, Fermín (Profesor USAL)	
LLANO CUADRA, Elena (PDI, USAL)	SÁNCHEZ MARTÍN, MANUEL A (PDI, USAL)	
MARTÍN PENDÁS, Alberto (Científico Titular, CSIC)	SANTOS DE DIOS, Eugenio (Catedrático, USAL)	
VICENTE MANZANARES, Miguel (Científico Titular, CSIC)		
URL http://www.cicancer.org/masterpdfs/Obligatorias/TrabajoFindeMaster.pdf		
Lugar de impartición: Laboratorios del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: A determinar por el Tribunal Evaluador (última semana de junio de 2019)	Horario: A determinar por el Tribunal Evaluador



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

ACTIVIDAD	HORAS	COMPETENCIAS
TAREAS: Búsqueda Bibliográfica Organización de información Confección de trabajo (escrito) Preparación de la Presentación	280 hs	CG4: Desarrollar su capacidad para diseñar experimentos relevantes en el área integrada en este título. CG8: Desarrollar capacidad crítica en el diseño, ejecución e interpretación de resultados experimentales. CG11: Aplicar el razonamiento crítico y saber interpretar de forma analítica las aproximaciones experimentales que se utilizan en la investigación oncológica.
Tutorías (atención personalizada)	20 hs	CE3: Saber cómo se planifica un ensayo clínico: población susceptible, criterios de inclusión y exclusión, métodos de evaluación de eficacia y de toxicidad. CE14: Ser capaz de integrar información de distintas fuentes y llegar a saber cuál es el conocimiento actual sobre un proceso molecular o celular.-Saber cómo acceder a información y datos sobre áreas de investigación biológica altamente especializadas
Total	300 hs	

Objetivos:

Objetivos relacionados:

- Capacidad de análisis de diversas informaciones y de sintetizar diversos contenidos
- Capacidad de gestión y organización de la información.
- Desarrollo de habilidades de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de organización y planificación
- Compromiso ético y responsabilidad en el trabajo
- Capacidad para trabajar y funcionar de forma independiente

Metodología:

El seguimiento del Máster en Biología y Clínica del Cáncer en su totalidad, proporcionará al alumno las herramientas y conocimientos que le permitirán elaborar, un trabajo final sobre una de las áreas temáticas de la Oncología experimental y/o molecular.

Sistema de evaluación:

Memoria escrita y presentación oral ante un tribunal

- Tribunal formado por 3 personas: 1 Catedrático (presidente), 1 Profesor Titular (secretario) y un Contratado Doctor, elegidos por sorteo por el director del Máster.
- Se nombrará un tribunal oficial y un suplente.
- Los miembros del tribunal serán pertenecientes a las unidades del Instituto que hayan impartido asignaturas en el Máster.
- El Tribunal establecerá la fecha de entrega de las memorias y de evaluación (dentro de los plazos establecidos en el calendario académico), para la convocatoria ordinaria y extraordinaria.
- La composición de los distintos tribunales, se realizará de forma rotatoria durante los distintos cursos.



CIC
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

Contenidos

Elaboración de un trabajo razonado y ordenado sobre un tema relacionado con la Biología y Clínica del Cáncer. El trabajo podrá ser tanto de carácter teórico como práctico y deberá estar estructurado en los apartados correspondientes que se marquen bajo la dirección del profesorado.

Programa de la Asignatura:

Línea de Investigación	Profesor
"Inestabilidad genética: Regulación de la replicación y tolerancia al daño en DNA"	Andrés Avelino Bueno Núñez
"Formación de ribosomas y control del crecimiento celular en células normales y tumorales"	Mercedes Dosil Castro
"Estudio del Oncogenes y reguladores citoesqueléticos en cáncer y enfermedades humanas de alta incidencia"	Xosé R. García Bustelo
"Desarrollo de un programa de individualización posológica de doxorubicina en pacientes hematológicos"	María José García Sánchez
"Cáncer hereditario y modificadores epigenéticos en el tratamiento del cáncer"	Rogelio González Sarmiento
"Nuevos Tratamientos en Hemopatías: del Laboratorio a la Clínica"	Marcos González Díaz
"Mecanismos moleculares de C3G y su implicación en Leucemia Mieloide Crónica (LMC)"	Carmen Guerrero Arroyo
"Citogenética molecular en oncología"	Jesús María Hernández Rivas
"Células Madre en la Médula Osea. Características Biológicas y su posible papel en el desarrollo de neoplasias"	Fermín Sánchez-Guijo Martín
"Proteína quinasas en respuesta a daño génico, muerte celular y diferenciación: mecanismos de señalización y su alteración en biología tumoral"	Pedro Lazo-Zbikowski Taracena
"Desarrollo y caracterización de nuevos modelos murinos de inestabilidad cromosómica y su implicación en cáncer y envejecimiento"	Elena Llano Cuadra Alberto Martín Pendás
"Mecanismos que regulan la angiogénesis: Papel en el desarrollo de tumores"	Alicia Rodríguez Barbero Miguel Pericacho Bustos
"Estudio de los mecanismos moleculares de la supresión tumoral mediada por p53 en modelos animales."	Dionisio Martín Zanca Manuel A. Sánchez
"Identificación de dianas moleculares de compuestos antitumorales"	Sergio Moreno Pérez
"Caracterización de las alteraciones genéticas y de las vías de señalización implicadas en el desarrollo clonal y transformación neoplásica de células B de sujetos con linfocitosis B clonal (MBL) vs pacientes con leucemia linfática crónica (LLC)"	Alberto Orfao de Matos Julia Almeida Parra
"Señalización por receptores de la familia ErbB en cáncer de mama"	Atanasio Pandiella Azucena Ésparis Ogando
"Biología estructural y cáncer"	José María de Pereda Vega
"Identificación del componente genético responsable de la influencia de las células madre sobre la respuesta al tratamiento del cáncer de mama"	Jesús Pérez Losada
"Muerte celular programada y su implicación en supresión tumoral y terapia contra el cáncer"	Felipe Xosé Pimentel Muiños
"Bioinformática y genómica funcional en cáncer y en análisis de oncogenes"	Javier de las Rivas Sanz



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

Línea de Investigación	Profesor
“Fosfatasa implicadas en la regulación de la Mitosis en células humanas”	María Sacristán Martín
“El papel de las células madre tumorales en la Biología tumoral y en oncología transnacional”	Isidro Sánchez García
“Estructura y función de los oncogenes Ras y sus molecular reguladoras”	Eugenio Santos de Dios
“Adhesión y migración celular en el cáncer”	Miguel Vicente Manzanares



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

ASIGNATURA: "REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA Y CONTROL DEL CRECIMIENTO EN CÉLULAS NORMALES Y TUMORALES"		
Código: 303004		
Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: PRIMERO	Créditos ECTS: 3	Horas de asistencia
		Teoría:19 Trabajo Personal y otras actividades:56
Profesores que imparten la asignatura		
Profesor Responsable	Dra. Mercedes Dosil Castro	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.3	
Dirección de Mail	mdosil@usal.es	
Teléfono:	+34 923294803	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/RegExpGenicaControlCre cCelNormalesyTum.pdf	
Lugar de impartición: <i>Aula de Biblioteca</i> del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 10 de diciembre de 2018 Fin: 25 de enero 2019	Horario: Días: De lunes a jueves Horario: 12.00 a 14.00

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	12 hs	CG6 -Entender y asimilar conocimientos avanzados de Biología Molecular, Biología Celular y Genética.
Charlas científicas	7hs	CG11 -Aplicar el razonamiento crítico y saber interpretar de forma analítica las aproximaciones experimentales que se utilizan en la investigación oncológica.
Exposición y discusión en seminarios	20-25 hs de preparación y 15-20 de seminarios(en función del número de alumnos)	CG7 -Saber reconocer la relevancia que distintos descubrimientos tienen para el avance del conocimiento.
Tutorías (atención personalizada)	3 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	10 hs	CE14 -Ser capaz de integrar información de distintas fuentes y llegar a saber cuál es el conocimiento actual sobre un proceso molecular o celular.-Saber cómo acceder a información y datos sobre áreas de investigación biológica altamente especializadas
Evaluación	3hs	
Total	75 hs	

Objetivos de contenidos:

- Adquirir conocimientos avanzados acerca de mecanismos de control de la expresión génica distintos a la regulación de factores transcripcionales .
- Conocer los descubrimientos más recientes en los campos de variaciones genómicas estructurales, regulación epigenética, regulación por RNAs no codificantes y regulación de la traducción en células normales y tumorales.
- Conocer eventos moleculares que causan alteraciones de la expresión génica en células transformadas y familiarizarse con las estrategias experimentales que estudian su papel en el establecimiento del fenotipo tumoral.
- Entender los fundamentos y significación de las técnicas de análisis de variantes estructurales, alteraciones epigenéticas y perfiles traduccionales en investigación oncológica.
- Conocer metodologías que permiten la modificación de la expresión de proteínas implicadas en cáncer en el contexto de sus posibles aplicaciones terapéuticas.

Metodología:

El curso será impartido durante un total de 7-8 semanas. Al principio del mismo habrá una sesión introductoria en la que se proporcionará información detallada acerca de las clases, seminarios, tutorías y evaluaciones.

La adquisición de competencias se llevará a cabo mediante una combinación de clases teóricas y charlas, en 10 sesiones de 2 horas, y de seminarios, en 10 sesiones de 2 horas cada uno. Las clases teóricas serán exposiciones didácticas impartidas por la profesora o investigadores invitados en las que se proporcionará la información más básica de cada tema. Dicha información deberá ser comprendida y asimilada por el alumno con el objeto de que, posteriormente, pueda profundizar en aquellos aspectos que se le indique y en los contenidos que serán tratados en charlas y seminarios. Las charlas serán exposiciones de líneas o trabajos de investigación expuestas por conferenciantes invitados. Para cada tema se proporcionará al alumno una lista de bibliografía y de *enlaces-web* recomendados. Los seminarios estarán dedicados a la exposición, análisis crítico y discusión de artículos científicos que describan descubrimientos importantes o aproximaciones experimentales de amplio uso en investigación. Cada alumno realizará una presentación oral de forma individual. Antes de cada seminario, tanto el encargado de la exposición como el resto de alumnos, deberán entregar a la profesora un breve informe acerca de la importancia de los resultados, idoneidad de las técnicas y originalidad del artículo que será objeto de discusión.



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

Sistema de evaluación:

- **Estudio de publicaciones:** se evaluará el grado de comprensión del trabajo, estudio previo del tema y razonamiento crítico. La evaluación se tendrán en cuenta las contestaciones a las preguntas escritas y las aportaciones durante la discusión en común (35% de la nota final).
- **Exposición oral:** se evaluarán el grado de comprensión del trabajo, discusión crítica, integración con otros conocimientos y capacidad de síntesis (35% de la nota final).
- **Informes escritos de las charlas científicas:** los criterios de evaluación serán los mismos que para la evaluación de la exposición (15% de la nota final).
- **Participación en las sesiones teóricas y seminarios:** se evaluará el interés e iniciativa por participar en las discusiones, trabajos, y las aportaciones de información o material que enriquezcan dichas discusiones (15% de la nota final). Será valorado el que se realicen preguntas a los conferenciantes invitados.

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

- **Tema 1. Variaciones estructurales en el genoma.** Deleciones, duplicaciones, inversiones y translocaciones. Retrotransposones. Análisis genómicos de la dinámica de elementos móviles durante el origen y desarrollo de diferentes cánceres.
- **Tema 2. Mecanismos epigenéticos.** Remodelación de la cromatina, modificación de histonas y metilación de DNA. Mapas genómicos globales del estado de la cromatina. Alteraciones que afectan la accesibilidad del DNA en células tumorales. Mutaciones en factores epigenéticos con papeles causales en cáncer. Terapias epigenéticas.
- **Tema 3. Regulación de la traducción.** Iniciación de la traducción. Regulación global de la traducción. Regulación de la traducción de mRNAs específicos. Control de síntesis de proteínas por Myc y ruta de kinasa TOR. Desregulación de la traducción en cáncer y ribosomopatías.
- **Tema 4. RNAs no codificantes.** Tipos de RNAs no codificantes. Síntesis, mecanismos de acción y relevancia funcional de miRNAs, piRNAs y siRNAs. Funciones epigenéticas y en regulación transcripcional de RNAs no codificantes largos. RNAs no codificantes implicados en cáncer.

Charlas científicas:

Se impartirán 2-3 charlas por parte de investigadores especialistas en los temas del curso.

Seminarios:

Los artículos científicos que se analizarán y discutirán en los seminarios se elegirán de una lista de artículos relacionados con los temas del programa teórico. Esta lista cambiará de curso a curso.



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

ASIGNATURA: "CITOGÉNICA MOLECULAR EN ONCOLOGÍA"		
Código: 303005		
Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: PRIMERO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:16 Prácticas:20 Trabajo Personal y otras actividades:39
Profesores que imparten la asignatura		
Profesor Responsable	Dr. Jesús M. Hernández Rivas	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.12	
Dirección de Mail	jmhr@usal.es	
Teléfono:	+34 923294812	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/CitogeneticaMolecularenOncologia.pdf	
Profesor	Dr. Juan Luis García Hernández	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.12	
Dirección de Mail	jlgarcia@usal.es	
Teléfono:	+34 923294812	
Lugar de impartición: <i>Aula de la Biblioteca</i> del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 5 de noviembre de 2018 Fin: 7 de diciembre de 2018	Horario: Días: De lunes a viernes Horario: 08.30-10.30.



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	16 hs+48 horas de preparación de las clases teóricas	CE15-Reconocer y aplicar las técnicas de análisis genómico y del transcriptoma al estudio del cáncer.
Prácticas	20 hs	CE16-Saber cómo se hace un estudio citogenético, un estudio de FISH, de biochips y un análisis bioinformático básico de muestras de enfermos con leucemias o linfomas.
Exposición y discusión en seminarios	6 hs+12 hs de preparación	CE17-Saber interpretar un estudio de FISH, un análisis no supervisado de microarrays (dendogramas, estudios de agrupación) y supervisado (SAM) aplicados a supuestos prácticos de enfermos con cáncer.
Tutorías (atención personalizada)	3 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	10 hs+ 12 horas de preparación del examen final	
Evaluación	1 hs	
Total	75 hs	

Objetivos de contenidos:

Comprender: 1. Los genes y las alteraciones genéticas implicadas en el desarrollo del cáncer. 2. Los mecanismos epigenéticos que pueden contribuir al desarrollo de esta enfermedad. 3. Las alteraciones en el ARN de las células tumorales de los diferentes tipos de cáncer que pueden participar en los procesos de iniciación, desarrollo y diseminación del cáncer.

Conocer: 1. Las metodologías habituales en citogenética molecular: citogenética convencional, FISH, FISH multicolor, arrays de ADN, arrays de expresión y secuenciación del genoma completo. 2. Las alteraciones citogenéticas, numéricas (ganancias y pérdidas) o por alteraciones estructurales (traslocación, inversión) en los cromosomas y los genes implicados en esta enfermedad. 3. Qué miRNAs están implicados en los diferentes tipos de cáncer. 4. Los genes que experimentan un proceso de metilación o de acetilación y su relación con los diferentes tipos de cáncer. 5. Que el análisis del transcriptoma identifica procesos celulares responsables del desarrollo del cáncer y de la producción de metástasis. 6. El valor que tienen en el diagnóstico del cáncer el estudio de estas alteraciones. 7. Las limitaciones de estos estudios, con especial énfasis en cuáles de ellos están reconocidos a un nivel diagnóstico y cuáles están aún en fase experimental. 8. El uso en el pronóstico del cáncer de las alteraciones en el genoma y en el transcriptoma.

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (16 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada así como las presentaciones que se explicarán en estas sesiones teóricas. La primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, discusión de las dudas y comentarios de los alumnos. Posteriormente se desarrollará el temario descrito en el apartado correspondiente.

Organización de los alumnos en grupos de trabajo que constarán de 3 alumnos por grupo y que deberán preparar una clase de las incluidas en el temario. Las clases seleccionadas se adaptarán a las características de los alumnos para facilitar su implicación en el estudio.

El alumno debe asistir a los seminarios (6 horas) en los que cada grupo expondrá un trabajo de investigación publicado y se establecerá un diálogo crítico evaluable.

Asistencia a las prácticas evaluables (20 horas organizadas en 5 días), que tendrán lugar en el laboratorio de la Unidad de Citogenética Molecular del CIC de Salamanca.



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

Sistema de evaluación:

Evaluación de la participación en las sesiones teóricas, prácticas y seminarios (60 % de la nota final).
Realización de la evaluación del curso por escrito (40% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

- Tema 1. Introducción a la citogenética molecular. Historia, principales metodologías. Técnicas convencionales en citogenética molecular: el estudio cromosómico y la hibridación "in situ" fluorescente (HIS).
- Tema 2. Nuevas metodologías de análisis genómico: HIS multicolor, hibridación genómica comparada y estudios de microarrays.
- Tema 3. El estudio citogenético en el diagnóstico y pronóstico del cáncer. Principales aplicaciones.
- Tema 4. Principales miRNA implicados en cáncer.
- Tema 5. La citogenética molecular en el estudio de las leucemias agudas.
- Tema 6. Contribución de la citogenética molecular al análisis de los síndromes mieloproliferativos y de los síndromes mielodisplásicos.
- Tema 7. Alteraciones moleculares en los síndromes linfoproliferativos cónicos.
- Tema 8. El mieloma múltiple como ejemplo de análisis combinado de las metodologías de análisis citogenético y molecular.
- Tema 9. Citogenética molecular de los linfomas.
- Tema 10. Citogenética molecular de los tumores de tejidos blandos.
- Tema 11. La problemática del estudio cromosómico de los tumores sólidos. Análisis molecular de los tumores epiteliales.
- Tema 12. Contribución de los estudios genómicos al estudio de los carcinomas.
- Tema 13. Análisis molecular de otros tumores sólidos: neuroblastoma, tumores del sistema nervioso central.
- Tema 14. Estudio de la organización del núcleo en 3D.
- Tema 15. Estudios farmacogenéticos mediante microarrays.

Prácticas:

- Práctica 1. Citogenética tumoral: cultivo, recolección y realización de preparaciones de células en metafase.
- Práctica 2. Tinción, visualización y observación al microscopio.
- Práctica 3. Preparación e hibridación de sondas específicas fluorescentes. Interpretación de los resultados.
- Práctica 4. Hibridación de CGH arrays: marcado del ADN, hibridación y lectura de los datos.
- Práctica 5. Interpretación de la hibridación de CGH arrays.

Seminarios:

Se seleccionarán los artículos más relevantes publicados en los 6 meses anteriores a cada seminario. Se discutirán en un foro abierto, preparado por los alumnos, de una hora de duración.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN
DEL CÁNCER

Máster en Biología y Clínica del Cáncer



UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

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



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

ASIGNATURA: "ONCOGENES RAS Y LA SUPERFAMILIA DE GTPasas PEQUEÑAS CELULARES"		
Código: 303007		
Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:12 Seminarios:20 Trabajo Personal y otras actividades:43
Profesores que imparten la asignatura		
Profesor Responsable	Dr. Alberto Fernández Medarde	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.1	
Dirección de Mail	afm@usal.es	
Teléfono:	+34 923294801	
Profesor	Dr. Eugenio Santos de Dios	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.1	
Dirección de Mail	esantos@usal.es	
Teléfono:	+34 923294801	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/OncogenRasySupfamGTPasasPegCel.pdf	
Lugar de impartición: Salón de Actos del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 11 de marzo de 2019 Fin: 12 de abril de 2019	Horario: Días: De lunes a viernes Horario: 16.00 a 17.00



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	12 hs+10 horas de preparación de las clases teóricas	CE20 -Reconocer a nivel general los genes y proteínas implicados en los procesos tumorales mediados por oncogenes Ras, así como los mecanismos básicos de activación de estas proteínas a nivel fisiológico y patológico. Saber cómo interpretar los datos biológicos básicos sobre genes y proteínas Ras para su utilización en el desarrollo de aplicaciones de tipo diagnóstico, pronóstico o terapéutico.
Prácticas		
Exposición y discusión en seminarios	20 hs+10 hs de preparación	CE21 -Aprender el proceso de diseño y ejecución de proyectos de investigación relacionados con proteínas Ras así como la interpretación y discusión de los resultados experimentales de los mismos.
Tutorías (atención personalizada)	10 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	10 horas de preparación del examen final	CG8 -Desarrollar capacidad de comprensión, evaluación y crítica de las publicaciones científicas especializadas sobre este campo.
Evaluación	3 hs	
Total	75 hs	

Objetivos:

Este programa se propone proporcionar una visión global y especializada de la estructura, función y regulación de los distintos miembros de la superfamilia Ras de proteínas. Estas proteínas tienen una enorme relevancia en procesos tumorales y constituyen una de las familias de proteínas más estudiadas en biomedicina. Los genes y proteínas Ras han constituido un objeto prioritario de estudio desde que, a principios de los años 80 del pasado siglo, fueron aislados e identificados como los primeros oncogenes humanos responsables del desarrollo de procesos tumorales. El papel prioritario de los estudios sobre Ras en oncología se basa en: (1) su reconocimiento como los oncogenes más frecuentemente activados en cáncer humano, (2) su papel clave en los procesos de señalización que permiten internalizar e integrar gran variedad de señales extracelulares en las redes intracelulares de transducción de señales, y (3) su significación como los primeros miembros identificados de la gran superfamilia de GTPasas pequeñas, que ya abarca más de 150 miembros en células humanas, conociéndose ortólogos de las mismas conservados a lo largo de la evolución desde levaduras hasta mamíferos, pasando por gusanos (*C. elegans*), moscas (*Drosophila*) o roedores.

El contenido de este curso incluirá una descripción inicial del proceso de descubrimiento y caracterización inicial de los mecanismos de activación oncogénica de estas proteínas.



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

Tras una caracterización de su actividad y propiedades a nivel bioquímico, se hará una caracterización detallada de los mecanismos de activación fisiológica de proteínas Ras mediante reguladores celulares positivos por intercambio de nucleótidos (miembros de las familias GEF de proteínas: guaninosine nucleotide exchange factors) o reguladores negativos (GAP, GTPase activating proteins). El estudio se completará a continuación con una caracterización detallada de las rutas de señalización celular conservadas a lo largo de la evolución que están mediadas por Ras. Se describirán específicamente los componentes y mecanismos reguladores que actúan upstream de Ras así como los efectores intracelulares (downstream) que transmiten al núcleo las señales elicidadas por proteínas Ras activadas. Los temas finales del curso se centrarán en las bases biológicas y Clínicas existentes para el desarrollo de estrategias anticancerosas basadas en neutralización de la acción de oncogenes Ras en las células tumorales.

Objetivos de contenidos:

Comprender la significación de los genes y proteínas Ras en el desarrollo y mantenimiento de procesos patológicos tumorales así como su papel fundamental en procesos fisiológicos mediados por transducción de señales en distintos tipos celulares.

Conocer los componentes de las distintas familias de proteínas Ras así como de las familias de proteínas reguladoras de tipo GEF (nucleotide Exchange) o GAP (activación de actividad GTPasa).

Conocer las distintas rutas y mecanismos de señalización celular mediados por proteínas Ras.

Entender las bases biológicas del diseño de aproximaciones diagnósticas y/o terapéuticas contra procesos tumorales dependientes de oncogenes Ras.

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (12 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada; la primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, discusión de las dudas y comentarios de los alumnos.

El alumno debe asistir a los seminarios (20 horas) en los que cada grupo (o alumno) expondrá un trabajo de investigación publicado o una línea de investigación (tipo Journal Club), se establecerá un diálogo crítico evaluable.

Sistema de evaluación:

Examen final: tipo respuesta escrita (80% de la nota final).

Seminarios expuestos por los alumnos sobre el tema de la asignatura (20% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

- Historia del descubrimiento y caracterización de los oncogenes Ras en tumores humanos.
- Descripción y caracterización de las ramas componentes de la superfamilia Ras: familias Ras, Rho, Rac, Rab, Ran, y Arf.
- Propiedades bioquímicas y regulación de las proteínas Ras.
- Biosíntesis y procesamiento intracelular de proteínas Ras y modificaciones que modulan su actividad.
- Modelos de señalización mediada por Ras en levaduras (*Saccharomyces* y *Schyzosaccharomyces*), gusanos (*C. elegans*) e insectos (*Drosophila*).
- Señalización mediada por Ras en mamíferos. Caracterización de procesos upstream y downstream de Ras.
- Los intercambios de nucleótidos de guanina activados de las GTPasas Ras.
- Las proteínas activadoras de la actividad GTPasa de Ras.
- Transducción de señales dependiente de Ras. La cascada Ras/Raf/_MAPK de señalización y su conservación a lo largo de la evolución.
- Los Efectores Raf, Ral y PI3K.
- Otros efectores intracelulares de Ras.
- Modelos animales modificados genéticamente para el estudio funcional del Ras.
- Ras en cáncer y otras patologías humanas.
- Técnicas de detección de mutaciones activantes Ras en materiales tumorales.
- Estrategias anti-Ras en la terapia del cáncer.

Seminarios:

Artículos a debate (cambiar/actualizar año a año):

Anualmente se seleccionará una serie de temas y un número apropiado de artículos relevantes a este campo, bien por su carácter seminal o bien por su novedad reflejando los avances recientes en el tema. Cada alumno deberá preparar al menos uno de estos seminarios, basados en la presentación y crítica de uno o varios artículos seleccionados. Los demás alumnos deberán asistir a todos estos seminarios y participar activamente en la presentación y discusión de los mismos.



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

ASIGNATURA: "FARMACOCINÉTICA CLÍNICA DE MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN ONCOLOGÍA"

Código: 303008

Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:11 Prácticas:8 Trabajo Personal y otras actividades:52 Seminarios:4

Profesores que imparten la asignatura

Profesor Responsable	Dra. M ^a José García Sánchez
Centro	Facultad de Farmacia
Laboratorio	Departamento de Ciencias Farmacéuticas
Dirección de Mail	migarcia@usal.es
Teléfono:	+34 923294536
URL Web	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/FarmacocineticaClinicadeMedUsoOncologia.pdf

Otros Profesores:

Profesor	Dra. Amparo Sánchez Navarro
Centro	Facultad de Farmacia
Laboratorio	Departamento de Ciencias Farmacéuticas
Dirección de Mail	asn@usal.es
Teléfono:	+34 923294536

Profesor	Dra. Clara Isabel Colino Gandarillas
Centro	Facultad de Farmacia
Laboratorio	Departamento de Ciencias Farmacéuticas
Dirección de Mail	ganda@usal.es
Teléfono:	+34 923294536



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

Profesor	Dr. Jonás Samuel Pérez Blanco
Centro	Facultad de Farmacia
Laboratorio	Departamento de Ciencias Farmacéuticas
Dirección de Mail	jsperez@usal.es
Teléfono:	+34 923294536

Profesor	Dra. Beatriz Castaño Rodríguez
Centro	Hospital Clínico Universitario de Salamanca
Laboratorio	Servicio de Farmacia
Dirección de Mail	bityfar@usal.es
Teléfono:	+34 923294536

Profesor	Dra. Marina Holgado Madruga
Centro	Facultad de Medicina
Laboratorio	Departamento de Farmacología
Dirección de Mail	bityfar@usal.es
Teléfono:	689629238

Lugar de impartición: <i>Biblioteca del Área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica (Facultad de Farmacia)</i>	Fecha: <i>Pendiente de concretar</i> Comienzo: <i>Últimas semana de abril</i> Fin: <i>Primera de mayo</i>	Horario: <i>Pendiente de concretar</i> Horario: 19.00-20.00 h.
---	--	--



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	11 hs+10 horas de preparación de las clases teóricas	CE22-Saber utilizar las herramientas que permitan el seguimiento y la individualización de los tratamientos farmacológicos (monitorización de efectos y concentraciones de fármaco en fluidos biológicos, genotipado, análisis de factores de riesgo...).
Prácticas	12 hs	CE22-Utilizar la información farmacocinética y farmacodinámica obtenida para seleccionar la dosis y el intervalo posológico, de acuerdo a los objetivos terapéuticos planteados.
Exposición y discusión en seminarios	20 hs+2 hs de preparación	Capacidad para interpretar los resultados de los estudios farmacocinéticos y farmacodinámicos y analizar la influencia de los factores que modifican la relación PK-PD. Capacidad para individualizar la posología en poblaciones definidas de pacientes con objeto de mejorar la eficacia y seguridad de los tratamientos farmacológicos.
Tutorías (atención personalizada)	5 hs	CG5-
Consulta y análisis de fuentes documentales	3 horas de preparación del examen final	CG9- CE2-
Evaluación	2 hs	
Total	75 hs	

Objetivos:

Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los grupos farmacológicos más utilizados en oncología orientados al estudio de su farmacocinética (PK) y los principales factores responsables de su variabilidad, con el fin de contribuir a optimizar su utilización en la práctica clínica..

Objetivos de contenidos:

- Conocer el mecanismo de acción de los principales agentes antineoplásicos utilizados en clínica
- Conocer el comportamiento farmacocinético poblacional (popPK) de los medicamentos utilizados en oncología así como los factores fisiopatológicos y clínicos que lo modifican.
- Conocer las herramientas para abordar la monitorización de niveles séricos de fármacos antineoplásicos en la práctica clínica.
- Conocer las herramientas de simulación y predicción basadas en modelización fisiológica (PBPK)
- Adquirir los conocimientos teórico-prácticos para la correcta validación, preparación y seguimiento de la terapia onco-hematológica en un servicio de farmacia hospitalaria



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

Metodología:

Actividades teóricas:
Sesiones magistrales
Actividades prácticas:
Seminarios
Prácticas de ordenador
Actividades guiadas:
Revisión de artículos científicos (comentarios y debates sobre su contenido)
Visita de instalaciones de un Servicio de Farmacia Hospitalaria.

Evaluación

Asistencia y participación activa en clases y seminarios
Evaluación de los casos prácticos propuestos
Evaluación de los comentarios en el debate sobre los artículos científicos revisados.

Programa de la Asignatura:

PROGRAMA TEÓRICO

1. Mecanismos de acción de los principales agentes antineoplásicos utilizados en clínica
2. Farmacocinética clínica: fundamentos y aplicaciones
3. Bases farmacocinéticas en la farmacoterapia del cáncer
4. Farmacocinética de poblaciones
5. Modelos Farmacocinéticos Fisiológicos (PBPK)
6. Criterios para la dosificación y seguimiento clínico de la terapia oncológica

PROGRAMA DE SEMINARIOS

1. Tratamiento de datos en farmacocinética: estimación Bayesiana
2. Introducción al uso de programas informáticos en farmacocinética clínica: PKS
3. Interacciones Farmacológicas en el paciente oncológico

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

1. Presentación del programa de farmacocinética clínica PKS
2. Estimación de parámetros farmacocinéticos de un fármaco antineoplásico: caso clínico
3. Implementación de un modelo poblacional en PKS
4. Modelos PBPK: Aplicaciones en la terapéutica oncológica
5. Validación y preparación de la terapia oncológica en un servicio de Farmacia hospitalaria
6. Caso clínico de interacciones. Bases de datos.



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

ASIGNATURA: "INESTABILIDAD CROMOSÓMICA, CÁNCER, ENVEJECIMIENTO Y COHESINOPATÍAS"		
Código: 303009		
Tipo ¹ : 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	ellano@usal.es	
Teléfono:	+34 923294809	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/Ines_Cromos_CancerEnv_ejecimientoyCohesinopatias.pdf	
Profesor	Dr. Alberto Martín Pendás	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.9	
Dirección de Mail	amp@usal.es	
Teléfono:	+34 923294809	
Lugar de impartición: <i>Aula de la Biblioteca</i> del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 1 de octubre de 2018 Fin: 2 de noviembre de 2018	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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	10 hs+12 horas de preparación de las clases teóricas	<p>CG22-Poder entender la diferencia existente entre ciencia observacional y ciencia experimental</p> <p>CG23-Tener la capacidad de poder discriminar entre causa y consecuencia mediante el empleo de la experimentación biológica.</p> <p>CE2-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>CG4-Saber cómo se puede abordar desde una perspectiva actual el análisis funcional de un proceso biológico en un organismo superior.</p> <p>CG9-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>CG12-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	CE2 -Reconocer la pleiotropía funcional de las proteínas y de los procesos en los que intervienen.
Evaluación	2 hs	
Total	72 hs	



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

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 (60% 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

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

- Tema 1. Técnicas para el análisis funcional de genoma. Empleo de organismos modelo en investigación biomédica
- Tema 2. Nuevas estrategias desarrolladas para modificar el genoma (sistema CRISPR/Cas9) y sus principales aplicaciones en el campo de la biomedicina
- Tema 3. Introducción a la Genómica Funcional
- Tema 4. Marcadores moleculares. Aplicaciones (Mapeo posicional, QTLs, Association mapping, GWAS)
- Tema 5. Mecanismos que aseguran la fidelidad de la segregación cromosómica. Cohesinas y cohesión cromosómica
- Tema 6. Inducción de inestabilidad cromosómica in vivo y su implicación en cáncer y envejecimiento
- Tema 7. Enfermedades complejas debido a mutaciones en proteínas de la ruta de la cohesión. Cohesinas y cohesinopatías. Implicaciones tumorales.
- Tema 8. Bases moleculares del envejecimiento

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.



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	10 hs+12 horas de preparación de las clases teóricas	CE24 -Reconocer las situaciones en que mecanismos de supresión tumoral están alterados CE24b -Conocer y entender los mecanismos biológicos normales que se pueden manipular para controlar el tumor. CG8 -Desarrollar capacidad crítica en el diseño, ejecución e interpretación de resultados experimentales.
Prácticas		
Exposición y discusión en seminarios	20 hs+10 hs de preparación	CE2 -Saber cómo interpretar y utilizar estos conocimientos biológicos sobre los diferentes mecanismos de supresión tumoral para la valoración del estado tumoral desde un punto de vista de su estadio clínico y su posible utilización para el desarrollo de aplicaciones con fines de tipo diagnóstico, pronóstico o terapéutico
Tutorías (atención personalizada)	6 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	10 horas de preparación del examen final	
Evaluación	2 hs	
Total	70 hs	

Objetivos:

Los procesos biológicos que resultan en un proceso de transformación celular están sujetos a una variedad de mecanismos de control que ejercen una función negativa sobre las funciones celulares, que en caso de estar mutadas o desreguladas, podrían ser transformantes y oncogénicas. Estos mecanismos celulares de control son múltiples y en parte redundantes, lo que implica que en una célula transformada se necesita la alteración de varios de ellos para que se manifieste el fenotipo tumoral. Estos mecanismos de regulación negativa se conocen como mecanismos de supresión tumoral, en el cual se incluyen genes que afectan a numerosas funciones celulares. Como alternativa a estos genes supresores, otras funciones biológicas pueden por sí mismas también desempeñar una función supresora debido a su incompatibilidad con el proceso de transformación y por tanto representan rutas alternativas. Entre estos procesos de supresión tumoral se encuentran las diversas formas de muerte celular, como apoptosis o autofagia, o aquellas que al inducir una diferenciación celular previenen la posibilidad de su expansión. Estas rutas también pueden ser inactivadas o bloqueadas en el desarrollo tumoral, pero su manipulación farmacológica podría ser utilizada como mecanismo de control de tumores específicos.

Objetivos de contenidos:

Conocer y comprender los diferentes tipos de genes supresores de tumores y su mecanismo de acción. Asimismo, se estudiará cómo se pueden manipular funciones fisiológicas, o los oncogenes, para que su consecuencia sea la inducción del control o eliminación de la célula tumoral. Estos mecanismos incluyen el desarrollo de terapias farmacológicas específicas, frente al tumor o células normales, así como las basadas en la manipulación del sistema inmune.

Comprender las bases moleculares de los mecanismos de regulación negativos que controlan los diferentes procesos biológicos del fenotipo tumoral y su manipulación biológica o farmacológica para controlar el tumor. Entre los procesos se estudiará la protección frente al daño génico, proliferación, supervivencia, senescencia, efecto sobre el microambiente tumoral y el sistema inmune



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

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (12 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada; las primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, discusión de las dudas y comentarios de los alumnos.

El alumno debe asistir a los seminarios (20 horas) en los que cada alumno individualmente expondrá un trabajo de investigación publicado o una línea de investigación (tipo Journal Club), se establecerá un diálogo crítico evaluable. Cada alumno realizará un mínimo de tres/cuatro presentaciones de modo que se pueda evaluar su progresión en la comprensión de diseño experimental e interpretación de resultados de manera crítica.

Sistema de evaluación:

Examen final: tipo respuesta escrita (20 % de la nota final).

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

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

Autoevaluación de los alumnos (20 % de la nota final). Todos los alumnos calificaran las presentaciones realizadas por los otros alumnos en la presentación de sus seminarios, valorando la comprensión del tema, la utilización de los conceptos, la presentación crítica del trabajo expuesto así como la calidad de la presentación y su discusión.

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

Concepto y evolución de supresores de tumores. Mecanismos de inactivación. Tipos de genes supresores y fenotipos asociados a los mismos. Retinoblastoma como paradigma y modelo.

Regulación de respuestas de estrés celular por p53. Supresores e inestabilidad genómica.

Epigenética y supresión tumoral. Las modificaciones de histonas y sus efectos sobre la cromatina.

El supresor p53 en patología tumoral humana.

Supervivencia celular, envejecimiento y supresión tumoral.

Efecto de supresores de tumores sobre adhesión celular y diseminación tumoral. Supresores e hipoxia celular: enfermedad de von Hippel-Lindau.

Acumulación secuencial de daño en supresores. Cooperación de supresores. Evolución darwiniana del tumor y su adaptación al nuevo microambiente

Supresión tumoral mediada por mecanismos de muerte celular o apoptosis.

Supresión tumoral mediada por diferenciación celular. Modelos animales de genes supresores de tumores.

Diagnóstico y pronóstico tumoral basado en detección de daño en genes supresores.

La respuesta inmune antitumoral y su aplicación terapéutica. Nuevas terapias antitumorales dirigidas a potenciar el sistema inmune.

Estrategias terapéuticas dirigidas a genes supresores, posibilidades y limitaciones.

Seminarios:

Artículos a debate (cambiar/actualizar anualmente): 30 (40) artículos anualmente que serán seleccionados en base a su papel seminal en el desarrollo del tema del curso o bien por su novedad. Aproximadamente la mitad de ellos habrán sido publicados en el año inmediatamente anterior al curso para reflejar los avances en el tema.

Los artículos se actualizarán anualmente de modo que en las presentaciones cada alumno presente al menos dos (o tres) artículos sobre temas diferentes.



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

ASIGNATURA: "MECANISMOS DE SUPRESIÓN TUMORAL"		
Código: 303010		
Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: PRIMERO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:12 Prácticas:20 Trabajo Personal y otras actividades:43
Profesores que imparten la asignatura		
Profesor Responsable	Dr. Pedro A. Lazo-Zbikowski Taracena	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab. 4	
Dirección de Mail	plazozbi@usal.es	
Teléfono:	+34 923294804	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/MecanismosdeSupresionTumoral.pdf	
Lugar de impartición: <i>Aula de la Biblioteca</i> del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 10 de diciembre de 2018 Fin: 25 de enero de 2019	Horario: Días: De lunes a viernes Horario: 16.00 a 18.00.



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	10 hs+12 horas de preparación de las clases teóricas	CE24 -Reconocer las situaciones en que mecanismos de supresión tumoral están alterados CE24b -Conocer y entender los mecanismos biológicos normales que se pueden manipular para controlar el tumor. CG8 -Desarrollar capacidad crítica en el diseño, ejecución e interpretación de resultados experimentales.
Prácticas		
Exposición y discusión en seminarios	20 hs+10 hs de preparación	CE2 -Saber cómo interpretar y utilizar estos conocimientos biológicos sobre los diferentes mecanismos de supresión tumoral para la valoración del estado tumoral desde un punto de vista de su estadio clínico y su posible utilización para el desarrollo de aplicaciones con fines de tipo diagnóstico, pronóstico o terapéutico
Tutorías (atención personalizada)	6 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	10 horas de preparación del examen final	
Evaluación	2 hs	
Total	70 hs	

Objetivos:

Los procesos biológicos que resultan en un proceso de transformación celular están sujetos a una variedad de mecanismos de control que ejercen una función negativa sobre las funciones celulares, que en caso de estar mutadas o desreguladas, podrían ser transformantes y oncogénicas. Estos mecanismos celulares de control son múltiples y en parte redundantes, lo que implica que en una célula transformada se necesita la alteración de varios de ellos para que se manifieste el fenotipo tumoral. Estos mecanismos de regulación negativa se conocen como mecanismos de supresión tumoral, en el cual se incluyen genes que afectan a numerosas funciones celulares. Como alternativa a estos genes supresores, otras funciones biológicas pueden por sí mismas también desempeñar una función supresora debido a su incompatibilidad con el proceso de transformación y por tanto representan rutas alternativas. Entre estos procesos de supresión tumoral se encuentran las diversas formas de muerte celular, como apoptosis o autofagia, o aquellas que al inducir una diferenciación celular previenen la posibilidad de su expansión. Estas rutas también pueden ser inactivadas o bloqueadas en el desarrollo tumoral, pero su manipulación farmacológica podría ser utilizada como mecanismo de control de tumores específicos.

Objetivos de contenidos:

Conocer y comprender los diferentes tipos de genes supresores de tumores y su mecanismo de acción. Asimismo, se estudiará cómo se pueden manipular funciones fisiológicas, o los oncogenes, para que su consecuencia sea la inducción del control o eliminación de la célula tumoral. Estos mecanismos incluyen el desarrollo de terapias farmacológicas específicas, frente al tumor o células normales, así como las basadas en la manipulación del sistema inmune.

Comprender las bases moleculares de los mecanismos de regulación negativos que controlan los diferentes procesos biológicos del fenotipo tumoral y su manipulación biológica o farmacológica para controlar el tumor. Entre los procesos se estudiará la protección frente al daño génico, proliferación, supervivencia, senescencia, efecto sobre el microambiente tumoral y el sistema inmune



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

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (12 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada; la primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, discusión de las dudas y comentarios de los alumnos.

El alumno debe asistir a los seminarios (20 horas) en los que cada alumno individualmente expondrá un trabajo de investigación publicado o una línea de investigación (tipo Journal Club), se establecerá un diálogo crítico evaluable. Cada alumno realizará un mínimo de tres/cuatro presentaciones de modo que se pueda evaluar su progresión en la comprensión de diseño experimental e interpretación de resultados de manera crítica.

Sistema de evaluación:

Examen final: tipo respuesta escrita (20 % de la nota final).

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

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

Autoevaluación de los alumnos (20 % de la nota final). Todos los alumnos calificarán las presentaciones realizadas por los otros alumnos en la presentación de sus seminarios, valorando la comprensión del tema, la utilización de los conceptos, la presentación crítica del trabajo expuesto así como la calidad de la presentación y su discusión.

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

- Concepto y evolución de supresores de tumores. Mecanismos de inactivación. Tipos de genes supresores y fenotipos asociados a los mismos. Retinoblastoma como paradigma y modelo.
- Regulación de respuestas de estrés celular por p53. Supresores e inestabilidad genómica.
- Epigenética y supresión tumoral. Las modificaciones de histonas y sus efectos sobre la cromatina.
- El supresor p53 en patología tumoral humana.
- Supervivencia celular, envejecimiento y supresión tumoral.
- Efecto de supresores de tumores sobre adhesión celular y diseminación tumoral. Supresores e hipoxia celular: enfermedad de von Hippel-Lindau.
- Acumulación secuencial de daño en supresores. Cooperación de supresores. Evolución darwiniana del tumor y su adaptación al nuevo microambiente
- Supresión tumoral mediada por mecanismos de muerte celular o apoptosis.
- Supresión tumoral mediada por diferenciación celular. Modelos animales de genes supresores de tumores.
- Diagnóstico y pronóstico tumoral basado en detección de daño en genes supresores.
- La respuesta inmune antitumoral y su aplicación terapéutica. Nuevas terapias antitumorales dirigidas a potenciar el sistema inmune.
- Estrategias terapéuticas dirigidas a genes supresores, posibilidades y limitaciones.

Seminarios:

Artículos a debate (cambiar/actualizar anualmente): 30 (40) artículos anualmente que serán seleccionados en base a su papel seminal en el desarrollo del tema del curso o bien por su novedad. Aproximadamente la mitad de ellos habrán sido publicados en el año inmediatamente anterior al curso para reflejar los avances en el tema.

Los artículos se actualizarán anualmente de modo que en las presentaciones cada alumno presente al menos dos (o tres) artículos sobre temas diferentes.



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

ASIGNATURA: "BIOINFORMÁTICA APLICADA A BIOLOGÍA INTEGRATIVA Y DE SISTEMAS EN CÁNCER"		
Código: 303011		
Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:15 Prácticas:15 Trabajo Personal y otras actividades:45
Profesores que imparten la asignatura		
Profesor Responsable	Dr. Javier De las Rivas Sanz	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab. 19	
Dirección de Mail	jivas@usal.es	
Teléfono:	+34 923 294819	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/BioinfoAplic_BiologiaIntegrativa_SysCancer.pdf	
Lugar de impartición: <i>Aulas de Informática</i> la Facultad de Medicina	Fecha: Comienzo: 4 de febrero de 2019 Fin: 8 de marzo 2019	Horario: Días: Mañanas Horario: A concretar



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	15 hs+15 horas de preparación de las clases teóricas	CE25 -Reconocer los contenidos y el modo de acceso a las principales fuentes de recursos biológicos y bases de datos biomoleculares. Saber cómo utilizar los principales herramientas bioinformáticas para el análisis datos biomoleculares tanto de genes o proteínas singulares como de grupos o familias de genes y proteínas de interés en un estudio.
Prácticas	15 hs	CE25 -Saber interpretar y particularizar los datos globales (ómicos), presentes en los principales servidores informáticos, para el análisis de genes o proteínas.
Exposición y discusión en seminarios	6 hs+9 hs de preparación	CE8
Tutorías (atención personalizada)	3 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales	9 horas de preparación del examen final	CG6
Evaluación	3 hs	
Total	75 hs	

Objetivos:

Asignatura centrada en la nueva área de la Bioinformática y Biología Computacional que pretende enseñar a los alumnos el uso de herramientas, algoritmos y estrategias de análisis bioinformático de datos biológicos "ómicos" (es decir, "globales") derivados de técnicas genómicas, proteómicas, etc. La asignatura se centrará de modo especial en el estudio de datos obtenidos principalmente en estudios sobre cáncer: tanto en estudios clínicos humanos con pacientes, como en estudios biomoleculares más básicos centrados sobre ciertos oncogenes o agentes anti-cancerígenos. Además, se hará especial énfasis en aproximaciones y métodos de biología integrativa para poder generar y explorar conjuntos y redes de entidades biológicas (genes, proteínas, etc) derivadas de las condiciones de estudio y relacionadas entre sí.

Objetivos de contenidos:

Conocer

Las principales fuentes de recursos biológicos y bases de datos biomoleculares:

- Genome Databases.
- Sequence Databases (genes and proteins).
- Structural Databases (proteins, nucleic acids, etc).
- Promoter/GeneRegulation Databases.
- Genomic and proteomic Databases.
- Metabolism and Pathways Databases.
- Publications Databases.
- Visual biological Databases.
- Integrated biological resources.



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

Las principales fuentes de recursos biológicos y bases de datos sobre oncogenes y Cáncer:

- Cancer Genes.
- Cancer Cell Map.
- Cancer Gene Census.

Comprender

Las principales herramientas bioinformáticas utilizadas para el análisis datos biomoleculares:

- Sequence alignment tools.
- Tools for multiple alignment and phylogenetics.
- Tools for motifs and domains finding and prediction.
- Primary, secondary and tertiary protein structure analysis and prediction.
- Protein structure visualization tools.
- Expression analysis tools (transcriptomics).
- Functional annotation and enrichment tools.
- Molecular network analysis tools.

Metodología:

La mayoría del curso es teórico-práctico pues las clases se desarrollan en un aula dotada de ordenadores (un ordenador para cada uno o dos alumnos) con acceso a internet y con toda una serie de herramientas bioinformáticas instaladas. El alumno debe asistir a todas las sesiones teórico-prácticas evaluables del curso (30 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada. La primera sesión se centrará en el planteamiento del curso explicando las distintas sesiones y su organización, así como las tareas que los alumnos tendrán que desarrollar tanto individualmente como en equipos.

Se organizarán los alumnos en grupos o equipos de trabajo (de 3 o 4 miembros) para preparar un seminario con una presentación teórico-práctica de un tema de trabajo, elegido dentro de una serie propuesta por el profesor.

El alumno debe asistir a los seminarios (2 sesiones de 3 horas, 6 horas) en los que cada grupo realizará su presentación, basada habitualmente en uno o varios trabajos publicados de investigación actual en el área de bioinformática.

Cada alumno tendrá acceso a tutorías personales para consultas respecto al desarrollo de la asignatura, a la preparación del seminario y a otros temas de su desarrollo curricular.

Sistema de evaluación:

Examen final: tipo teórico-práctico de respuesta escrita correspondiente a la resolución de tres problemas de bioinformática (60% de la nota final).

Evaluación de la participación activa en las sesiones prácticas y seminarios, en particular de la presentación del seminario preparado por el alumno/a (40% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teórico-prácticas:

- Introducción al Curso
- Bases de Datos.
- Bases de datos primarias de secuencias (genes y proteínas), acceso y características de los archivos: GenBank, RefSeq, EMBL, UniProt.
- Sistemas de búsqueda integrada de datos biológicos: SRS, Entrez, etc.
- Sistemas de búsqueda de secuencias homólogas: FASTA, BLAST, Psi-BLAST, HMMer.
- Genomas (con especial énfasis en humano y ratón): navegación genómica en ENSEMBL y en otros Genome Browsers.
- Bases de datos genómicas y proteómicas: GEO, ProteinAtlas, GATE.
- Bases de datos ontológicas y funcionales: Gene Ontology, GenCards.

Bioinformática y Genómica:

- Microarrays y biochips genómicos, transcriptómicos, proteómicos: tipos de microarrays, base molecular, funcionamiento. Datos de microarrays y datos de los nuevos métodos de secuenciación a gran escala (DNA-seq, RNA-seq).
- Resultados de microarrays de expresión génica: conceptos y parámetros básicos. Análisis de los datos proporcionados por los microarrays de Affymetrix y significado. Uso de algunos métodos en R para representación y análisis integrado de resultados genómicos (BioC).
- Búsqueda práctica de genes de expresión significativa en bases de datos: identificación de isoformas, identificación de ortólogos y parálogos, identificación de homólogos.
- Búsqueda práctica de listas de genes o de proteínas en sistemas bioinformáticos de anotación biológica-funcional: functional enrichment analyses.



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

Bioinformática y Proteómica:

- Análisis de datos de proteínas: secuencias, motivos, dominios, estructuras tridimensionales (UniProt, ExPasy, PROSITE, Pfam, InterPro, PDB, PDBsum).
- Métodos de alineamientos múltiples de secuencias de proteínas: perfiles de familias, reconocimiento y significación. Construcción de alineamientos múltiples con CLUSTALX.
- Análisis molecular y estructural de las familias de proteínas con desarrollo de árboles e implicaciones evolutivas.
- Análisis y predicción de estructura de proteínas por métodos bioinformáticos: estructura secundaria y estructura terciaria (threading).
- Métodos de visualización y análisis de estructuras tridimensionales 3D (RASMOL, SwissPDB viewer, VMD).
- Interacción de Proteína-Ligando: docking (uso básico de AutoDock).
- Construcción de redes biomoleculares de interacción de proteínas (uso de Cytoscape e Ingenuity).

Seminarios:

Cada alumno trabajando en equipo con uno o dos compañeros (3 máximo) tendrá que preparar una presentación-seminario de 30 minutos en la que explicarán una base de datos o una aplicación bioinformática seleccionada los números de ese año de la revista Nucleic Acids Research Database Issue or Web Server Issue (ver página web <http://nar.oxfordjournals.org/>), incluyendo un ejemplo concreto de su uso que muestre las utilidades y funciones de la herramienta bioinformática



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

ASIGNATURA: “BASES MOLECULARES DE LA VARIABILIDAD TUMORAL: GENES MODIFICADORES DE LA SUSCEPTIBILIDAD Y PROGRESIÓN DEL CÁNCER”

Código: 303012

Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 13. Prácticas: 4. Trabajo Personal y otras actividades:58

Profesores que imparten la asignatura

Profesor Responsable	Jesús Pérez Losada
Centro	Centro de Investigación del Cáncer (CIC). Universidad de Salamanca /CSIC
Laboratorio	Laboratorio 7
Dirección de Mail	jperezlosada@usal.es
Teléfono:	+34 923294807
URL Web	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/GenesModifBasesMolVariabilidadEvolCancer.pdf

Otros Profesores:

Profesor	M ^a Purificación Galindo Villardón
Centro	Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca.
Laboratorio	Departamento de Estadística.
Dirección de Mail	pgalindo@usal.es
Teléfono:	+34 923291921

Profesor	Manuel Adolfo Sánchez Martín
Centro	Departamento de Medicina. Universidad de Salamanca.
Laboratorio	Unidad de Transgénesis
Dirección de Mail	adolsan@usal.es
Teléfono:	+34 923294807



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

Profesor	Javier Cañueto Álvarez
Centro	Hospital Universitario de Salamanca
Laboratorio	Servicio de Dermatología
Dirección de Mail	jcanueto@yahoo.es
Teléfono:	(+34) 923294807

Profesor	Adrián Blanco Gómez
Centro	Centro de Investigación del Cáncer (CIC). Universidad de Salamanca /CSIC
Laboratorio	Laboratorio 7
Dirección de Mail	adrianblanco@usal.es
Teléfono:	(+34) 923294807

Profesor	Isidro Sánchez-García
Centro	Centro de Investigación del Cáncer (CIC). Universidad de Salamanca /CSIC
Laboratorio	Laboratorio3 13
Dirección de Mail	isq@usal.es
Teléfono:	(+34) 923294813

Profesor	Sonia Castillo Lluva
Centro	Universidad Complutense de Madrid
Laboratorio	Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I, Facultad de Biología
Dirección de Mail	sonica01@ucm.es
Teléfono:	(+34) 913944620

Profesor	M ^a del Carmen Patino Alonso
Centro	Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca
Laboratorio	Departamento de Estadística
Dirección de Mail	carpatino@usal.es
Teléfono:	(+34) 923291921

Lugar de impartición: <i>Salón de Actos del Centro de Investigación del Cáncer (CIC)</i>	Fecha: Comienzo: 11 de marzo de 2019 Fin: 12 de abril de 2019	Horario: Días: Lunes a Viernes Horario: 17.00-19.00
--	--	--



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARÁCTER	COMPETENCIAS
Clase magistral	13 horas+20 horas de preparación de las clases teóricas	CE26- Ver objetivos de los contenidos (abajo).
Prácticas	4 horas	CE8-Ser capaz de diseñar y organizar un modelo de variabilidad genética y fenotípica con <i>backcross</i> en ratón para el análisis de la variabilidad evolutiva tumoral y multifenotípica entre individuos. Identificación de QTLs Interpretar estudios de mutación alelo-específica en el contexto de la variabilidad tumoral para el análisis de genes modificadores intrínsecos.
Exposición y discusión en seminarios	12 horas+12 horas de preparación	CE4-Interpretar trabajos donde se estudian determinantes genéticos y moleculares de la variabilidad tumoral
Tutorías (atención personalizada)	5 horas	CG2
Consulta y análisis de fuentes documentales	8 horas de preparación del trabajo final	
Evaluación	1 hora	
Total	75 horas	

Objetivos de los Contenidos:

- Entender el cáncer como una enfermedad sistémica y de génesis compleja, que se desarrolla en el contexto de un organismo complejo. Como rasgo complejo que es, entender que hay múltiples fenotipos intermedios o subfenotipos a diferentes niveles (molecular, celular, tisular y sistémico) que participan en su patogenia y fisiopatología.
- Comprender que existe una continua interacción molecular y fisiológica (o crosstalk) entre el tumor y el organismo en que éste se genera. El cáncer desestabiliza la fisiología del organismo (fisiopatología) produciendo la enfermedad; y, de forma simultánea, la evolución del tumor se ve muy influenciada y, a veces, determinada por la propia fisiología del organismo. Ello contribuye a generar variabilidad clínica y de la evolución de la enfermedad entre pacientes.
- Entender el concepto de interacción entre distintos compartimentos del organismo (a nivel fisiológico y molecular) y su papel en la variabilidad de la susceptibilidad y evolución tumoral.
- Entender la relación entre distintos estados fisiológicos (por ejemplo, edad, menopausia, etc.) y fisiopatológicos (por ejemplo, obesidad, estados proinflamatorios, etc.) y la diferente evolución tumoral.
- Comprender el concepto de biología de sistemas y las principales estrategias de bioestadística que permiten integrar variables de diferentes niveles moleculares, celulares, etc., y explicar un fenotipo complejo.
- Comprender el concepto de control poligénico (e interacción intergénica) de la evolución tumoral. Comprender el concepto de Quantitative Trait Loci (QTL, o loci de rasgo cuantitativo) y expression-QTL (eQTL) y su papel en la variable evolución del cáncer. Comprender el concepto de genes modificadores del cáncer y su papel en la susceptibilidad y evolución tumoral. Entender el papel de variantes genéticas de genes de efecto mayor y el concepto de genes de baja penetrancia y su papel en la evolución tumoral.

Metodología:

- El alumno deberá asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (13 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada.
- El alumno deberá asistir a los seminarios (12 horas) en los que cada alumno expondrá un trabajo de investigación publicado o una línea de investigación, se establecerá un diálogo crítico evaluable.
- Asistencia a las prácticas evaluables (4 horas organizadas en 2 días) que consistirán en la evaluación de un *backcross*, e identificación de QTL y que tendrán lugar en el laboratorio 7 del Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer, Instituto Mixto Universidad de Salamanca/CSIC y en el aula de informática pertinente.



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

Evaluación

- Presentación de un artículo de investigación del campo (se sortearán en clase) en PowerPoint (20 diapositivas máximo): se evaluará calidad de la presentación y la exposición. Diferenciar bien el problema que se pretende resolver precedido de la introducción que lo justifica, la hipótesis de trabajo, con qué objetivos se pretende responder a la hipótesis, resultados y su discusión con planteamiento de nuevas preguntas, conclusiones (50% de la nota final).
- Asistencia y participación en las sesiones teóricas, prácticas y seminarios (30% de la nota final).
- Examen tipo test (20% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

•Tema 1. El cáncer como enfermedad de rasgo complejo I: El cáncer como enfermedad sistémica en el contexto de la fisiología y patología del organismo. Biología de sistemas y cáncer. Interacción entre ambiente y fondo genético. Influencia poligénica de la susceptibilidad y evolución tumoral. Quantitative Trait Loci (QTL). Genes modificadores: formas alélicas de genes de efecto mayor y de baja penetrancia. Genes modificadores intrínsecos o autónomo-celulares y extrínsecos o no autónomo-celulares. Duración: 1 hora.

Tema 2. El cáncer como enfermedad de rasgo complejo II. El cáncer como consecuencia de la interacción entre el genoma y el ambiente: Estrategias para la identificación de genes modificadores de la evolución tumoral. El cáncer como proceso evolutivo y adaptativo sometido a presión de selección: Genes modificadores intrínsecos de la evolución tumoral. Mutaciones alelo-específicas. Genes modificadores intrínsecos según el compartimento funcional intracelular. Duración: 1 hora.

Tema 3. Modelos de ratón para la generación de modelos de alta variabilidad genética controlada en ratón. Fondo o background genético. Conceptos de intercross y backcross. Estudios en ratones singénicos. Estandarización genética. Collaborative cross.. Duración: 2 horas.

Tema 4. Principales estrategias de bioestadística para integrar variables de diferentes niveles y explicar rasgos complejos. Duración: 4 horas.

Tema 5. Implicación de compartimentos extrínsecos a la célula tumoral en el crecimiento y diseminación del tumor. Duración: 1 hora.

Tema 6. La célula stem y el origen y variabilidad tumoral. Papel de la reprogramación en el origen del cáncer. Duración: 1 hora.

Tema 7. Estrategia para la identificación de determinantes genéticos y moleculares de la evolución tumoral a distintos niveles, moleculares, celulares, tisulares y sistémicos. Identificación de parte de la heredabilidad perdida. Duración: 1 hora.

Tema 8. Estrategias para identificar determinantes genéticos y moleculares intrínsecos y extrínsecos de respuesta a la quimioterapia. Duración: 1 hora.

Tema 9. Influencia de estados fisiológicos en la susceptibilidad y evolución tumoral: Identificación de determinantes genéticos y moleculares de cáncer y envejecimiento. Duración: 1 hora.

Tema 10. Integración de diferentes niveles semiológicos, histopatológicos y moleculares para definir la cardiotoxicidad por quimioterapia. Duración: 1 hora

Tema 11. Integración de diferentes niveles semiológicos, histopatológicos y moleculares para definir el pronóstico del cáncer de piel escamoso en pacientes. Duración: 1 hora.

Prácticas:

Práctica-1: Diseño y organización de un backcross. Evaluación de la distribución de genotipos y tumoral en un backcross de cáncer de mama.

Práctica-2: Análisis de la distribución de multifenotipos en un backcross genotipado mediante plataforma de Illumina. Identificación de QTLs.

Seminarios:

Los artículos a debate y exposición por los alumnos se elegirán entre los trabajos clásicos del campo, que mejor ilustren los conceptos del curso.

Tutorías:

El tutor del curso estará disponible para los alumnos en el laboratorio 7 del CIC, preferiblemente, previa cita por email.



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

**ASIGNATURA: “Análisis de Proteínas Mediante Técnicas Citológicas:
Aplicaciones en el Estudio de la Biología y Clínica del Cáncer”**

Código: 3030014

Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: PRIMERO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:35 Prácticas:15 Trabajo Personal y otras actividades:25

Profesores que imparten la asignatura:

Profesores responsables:

Profesor Responsable 1	Dr. Alberto Orfao de Matos Correia e Vale	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.11	
Dirección de Mail	orfao@usal.es	
Teléfono:	+34 923294811	
URL Web	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/Ana_Prot_Tecn_Citomaticas_Apli_Est_BiologiaClinicaCancer.pdf	
Plataforma	Plataforma	moodle.usal.es
	URL	https://moodle.usal.es/

Profesor Responsable 2	Dra. Julia M ^a Almeida Parra	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.11	
Dirección de Mail	jalmeida@usal.es	
Teléfono:	+34 923294811	
URL Web	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/Ana_Prot_Tecn_Citomaticas_Apli_Est_BiologiaClinicaCancer.pdf	
Plataforma	Plataforma	moodle.usal.es
	URL	https://moodle.usal.es/



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

Otros profesores:

Profesor	Dr. Manuel Fuentes García
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.11
Dirección de Mail	mfuentes@usal.es
Teléfono:	+34 923294811

Profesor	Dr. Martín Pérez de Andrés
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.11
Dirección de Mail	mmmar@usal.es
Teléfono:	+34 923294811

Profesor	Dra. M ^a Aránzazu Rodríguez Caballero
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.11
Dirección de Mail	arocab@usal.es
Teléfono:	+34 923294811

Profesor	Dr. Sergio Matarraz Sudón
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.11
Dirección de Mail	smats@usal.es
Teléfono:	+34 923294811

Lugar de impartición:
Aula de la Biblioteca del Centro de
Investigación del Cáncer CIC

Fecha:
Comienzo: 5 de noviembre de 2018
Fin: 7 de diciembre de 2018

Horario:
Días: De lunes a jueves
Horario: 16.00 a 18.00



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	25 hs+10 hs de preparación de las clases teóricas	CG6 -Adquirir una visión práctica de modelos de cáncer humano en los que se ven alteradas de forma primordial diferentes aspectos funcionales de la célula maligna
Prácticas	15 hs	CG3 -Adquirir destreza práctica y saber interpretar los resultados de las técnicas citómicas básicas de uso habitual en la actualidad y utilidad multidisciplinaria de aplicación en el estudio fenotípico de las células tumorales y sus productos, así como de su interacción con el micromedioambiente tumoral.
Exposición y discusión en seminarios	5hs+5hs de preparación	CE8 -Entender la aplicabilidad de los resultados derivados de los estudios citómicos en la práctica Clínica y el manejo de los pacientes con cáncer.
Tutorías (atención personalizada)	3 hs	CG3
Consulta y análisis de fuentes documentales		
Evaluación	10 hs de preparación del examen fina 2 hs	
Total	75 hs	

Objetivos de contenidos:

Conocer el concepto de Citómica y su campo de estudio, como aquella disciplina centrada es el análisis exhaustivo del fenotipo de una célula, a su vez resultante de la interacción entre el genotipo del individuo y la exposición a factores externos e internos, y que por tanto integra los conocimientos de la genómica y la proteómica con la función dinámica de los sistemas celulares complejos (citomas).

Conocer las principales técnicas de análisis citómico, que fundamentalmente engloban la citometría de flujo, la citometría de escaneo con láser y la microscopía en sus diferentes modalidades, y sus aplicaciones en el estudio tanto biológico como clínico del cáncer.

Por su parte, la formación práctica en esta materia pretende que el alumno adquiera conocimiento de las técnicas citómicas básicas de uso habitual en la actualidad y utilidad multidisciplinaria de aplicación en el estudio genérico (biológico y clínico) del cáncer humano.

Competencias y habilidades que el alumno debe desarrollar:

Adquirir una visión práctica de modelos de cáncer humano en los que se ven alteradas de forma primordial diferentes aspectos funcionales de la célula maligna.

Adquirir destreza práctica y saber interpretar los resultados de las técnicas citómicas básicas de uso habitual en la actualidad y utilidad multidisciplinaria de aplicación en el estudio fenotípico de las células tumorales y sus productos, así como de su interacción con el micromedioambiente tumoral.



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

Entender la aplicabilidad de los resultados derivados de los estudios citómicos en la práctica clínica y el manejo de los pacientes con cáncer.

Metodología:

El alumno deberá asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (25 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada; la primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, y en proporcionar una visión general de los contenidos del curso.

El alumno deberá asistir a las prácticas (15 horas, organizadas en 9 días).

El alumno deberá asistir a los seminarios (5 horas) en los que cada alumno expondrá un trabajo reciente o controvertido publicado en una revista científica, de interés de acuerdo con los contenidos de la asignatura, y se establecerá un diálogo crítico evaluable con el resto de los alumnos y con el profesor.

Evaluación

Examen escrito final sobre los contenidos de las clases teóricas: (40% de la nota final).

Evaluación de la participación activa en las sesiones teóricas, prácticas y seminarios (25% de la nota final).

Preparación y presentación de una sesión de revisión de un tema de interés en el ámbito de los objetivos del curso, a partir de la discusión de un artículo publicado (dirigido y asesorado por el tutor) (30% de la nota final).

Realización de la evaluación del curso por escrito (5% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas (25 horas presenciales + 10 horas no presenciales para el alumno):

Tema 1. La célula tumoral y su contrapartida normal (2 horas).

Tema 2. Métodos de análisis de células. (2 horas).

Tema 3. Técnicas de preparación de muestras para análisis fenotípicos de células individuales (2 horas).

Tema 4. Aplicaciones de la citometría de flujo al estudio de las neoplasias: identificación inmunofenotípica y multiparamétrica de células tumorales individualizadas (2 horas).

Tema 5. Ensayos funcionales. Cuantificación de moléculas de la membrana celular mediante citometría de flujo (2 horas).

Tema 6. Identificación y cuantificación de moléculas solubles por citometría de flujo (2 horas).

Tema 7. Concepto de heterogeneidad tumoral y vías de evolución clonal. Purificación celular para análisis bioquímicos y moleculares (2 horas).

Tema 8.- Célula tumoral con capacidad clonogénica. Modelos de estudio de la célula stem tumoral (2 horas).

Tema 9. Alteración de la proliferación en células tumorales: evaluación del índice proliferativo de un tumor y de las vías de señalización alteradas (2 horas).

Tema 10. Trastornos de la diferenciación en células tumorales: evaluación fenotípica de bloqueos madurativos y maduración displásica (2 horas).

Tema 11. Supervivencia, senescencia y muerte celular en tumores. Medida de la muerte celular por citometría de flujo y sus aplicaciones en el estudio de la biología de las células tumorales (2 horas).

Tema 12. ProteoGenómica para la caracterización de perfiles de expresión proteica, señalización intracelular e interacciones proteicas en células tumorales y su contrapartida normal (2 horas).

Tema 13. Técnicas citómicas como estrategia de estudio en Farmacología y Toxicología (1 hora).

Prácticas de análisis fenotípico de casos (15 horas presenciales):

Práctica 1. Citómetro de flujo. Calibración del citómetro de flujo y adquisición de muestras (2 horas).

Práctica 2. Técnicas de marcaje de moléculas de membrana e intracelulares (2 horas).

Práctica 3. Programas informáticos de adquisición de datos en el citómetro de flujo (2 horas).

Práctica 4. Nuevas estrategias de análisis fenotípico de datos de citometría de flujo aplicadas al estudio de las neoplasias (2 horas).

Práctica 5. Separación de poblaciones celulares mediante citometría de flujo (1 hora).

Práctica 6. Separación de poblaciones celulares mediante métodos inmunomagnéticos (1 hora).

Práctica 7. Aproximaciones Proteómicas para la determinación de perfiles diferenciales de expresión proteica en células del sistema inmune (2 horas).

Práctica 8. Citómica funcional (2 horas).

Práctica 9. Detección de proteínas de fusión derivadas de translocaciones cromosómicas (1 hora).



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

Seminarios (5 horas presenciales + 5 horas no presenciales del alumno):

Se propondrá a los alumnos que presenten de forma individualizada artículos científicos sobre temas actuales y/o controvertidos en el campo del análisis citómico en cáncer, que serán objeto de discusión en conjunto, o bien sobre aspectos relevantes (relacionados con los contenidos de la asignatura) de interés para sus trabajos de fin de máster.



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

ASIGNATURA: "REGULACIÓN DE LA MITOSIS, CHECKPOINTS Y CÁNCER"		
Código: 303015		
Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: PRIMERO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:15 Prácticas:20 Trabajo Personal y otras actividades:40
Profesores que imparten la asignatura		
Profesor Responsable	Dra. María P. Sacristán Martín	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab. 5	
Dirección de Mail	msacristan@usal.es	
Teléfono:	+34 923294805	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/RegulacionMitosisCheckp yCancer.pdf	
Profesor Responsable	Dr. Andrés Avelino Bueno Núñez	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab. 5	
Dirección de Mail	abn@usal.es	
Teléfono:	+34 923294805	
Lugar de impartición: <i>Aula de la Biblioteca del Centro de Investigación del Cáncer CIC</i>	Fecha: Comienzo: 1 de octubre de 2018 Fin: 2 de noviembre de 2018	Horario: Días: De lunes a viernes Horario: 18.00 a 20.00.



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	15 hs+12 hs de preparación de las clases teóricas	CG13 -Conocer los mecanismos moleculares que regulan el ciclo de división celular. CE7 -Saber cómo identificar las distintas fases del ciclo celular, así como posibles alteraciones en la progresión por las diferentes fases del ciclo.
Prácticas		
Exposición y discusión en seminarios	20hs+12hs de preparación	CG8 -Desarrollar capacidad crítica en la interpretación de resultados experimentales. CE6 -Desarrollar su capacidad para el diseño y ejecución de experimentos que permitan abordar preguntas sobre los mecanismos de regulación de la división celular.
Tutorías (atención personalizada)	8 hs	CE2
Consulta y análisis de fuentes documentales		
Evaluación	6 hs de preparación del examen fina 2 hs	
Total	75 hs	

Objetivos:

El objetivo del curso es proporcionar a los alumnos conocimientos sobre la regulación del ciclo celular y su estrecha relación con el desarrollo del cáncer. En las clases teóricas se estudiarán las bases moleculares que regulan la correcta progresión por el ciclo celular y los mecanismos implicados en cada una de las fases que componen el ciclo. Se analizará de una forma más extensa y detallada la regulación tanto estructural como molecular de la mitosis. Por último, se analizarán diversas alteraciones en los mecanismos de regulación del ciclo celular presentes en células tumorales.

Objetivos de contenidos:

- Conocer y comprender los mecanismos moleculares por los que las células eucariotas se dividen y mantienen su estabilidad genómica.
- Comprender la importancia de la estricta regulación del ciclo celular, así como las consecuencias que alteraciones en estos mecanismos de control tienen en el desarrollo de las células tumorales.
- Conocer las estrategias de tratamiento antitumoral basadas en la acción sobre moléculas esenciales en el ciclo de división celular..



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

Metodología:

Los contenidos del curso se desarrollarán mediante:

- 10 Clases teóricas (sesiones de 1.5–2 horas de duración). En ellas se expondrá en profundidad el contenido de cada uno de los temas del curso. Para cada tema se proporcionará bibliografía recomendada. Se recomienda que el alumno asista a estas clases habiendo leído y comprendido previamente dicha bibliografía.

En la primera sesión se expondrá el planteamiento de las clases, su organización, su relación con los seminarios a desarrollar, discusión de las dudas y comentarios de los alumnos.

La asistencia es obligatoria.

- Seminarios (aproximadamente 20 horas). En ellos, cada alumno expondrá de forma individual un trabajo de investigación publicado o una línea de investigación (tipo Journal Club), relacionado/a con el contenido de las clases teóricas. Los artículos o líneas de trabajo a tratar se escogerán de entre una lista facilitada previamente por los profesores. En ella se incluirán tanto trabajos que han sido clave para entender cómo se dividen las células, como artículos de publicación reciente importantes en el campo del ciclo de división celular y/o de cierto impacto por su implicación en el desarrollo o tratamiento del cáncer. En cada sesión se promoverá la participación de todos los alumnos y se establecerá un diálogo crítico evaluable. Estos trabajos permitirán al alumno su formación en cuanto a saber comprender, diseñar, analizar e interpretar trabajos científicos experimentales.

La asistencia es obligatoria.

Sistema de evaluación:

El sistema de evaluación consistirá en:

Examen final: se evaluarán, mediante prueba escrita, los conocimientos teóricos adquiridos en las clases y seminarios (30% de la nota final).

Evaluación de la exposición oral presentada por cada alumno (comprensión del trabajo, conexión con los conocimientos teóricos adquiridos, discusión, capacidad de síntesis y presentación) (25% de la nota final).

Evaluación de un informe escrito sobre dos trabajos claves en el campo del ciclo de división celular, seleccionados por los profesores y dados al alumno al inicio del curso (comprensión del trabajo, capacidad de síntesis y discusión) (25% de la nota final).

Evaluación de la participación en las clases y seminarios (interés, participación en las discusiones, aportación de ideas o de información sobre el tema) (20% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

Tema 1. Introducción al ciclo celular: Bases moleculares. Concepto de ciclo celular. Fases del ciclo celular: G1, S, G2, M. Técnicas de análisis del ciclo celular. Regulación del ciclo celular: complejos Cdk/Ciclina. Regulación de la actividad CDK.

Tema 2. Fases G1, S y G2. Principales procesos durante la fase G1. Punto START (punto de restricción). Proteína del Retinoblastoma (Rb). Complejos CDK de fase G1. Regulación de la transición G1/S. Complejos CDK de fase S. Mecanismos básicos de replicación del DNA. Regulación de la fase G2: inicio de Mitosis.

Tema 3. Mecanismos de regulación estructural de la mitosis. Formación y estabilización del huso mitótico. Segregación cromosómica. Checkpoints de mitosis. Citoquinesis.

Tema 4. Mecanismos de regulación molecular de la mitosis. Fases tempranas y tardías de la mitosis. Quinasas y fosfatasa mitóticas: procesos de fosforilación/desfosforilación reguladores de la progresión por mitosis. Procesos de degradación proteica: el complejo APC/C.

Tema 5. Alteraciones del ciclo celular en tumores humanos. Quinasas mitóticas y cáncer. Proteínas del ensamblaje del huso mitótico y de salida de mitosis como posibles dianas terapéuticas.

Seminarios:

Los artículos científicos a presentar en los seminarios se elegirán de una lista de 20-30 artículos (actualizada cada curso), seleccionados en base a su importancia y relación con los temas del curso, así como a su impacto y novedad en el momento actual.



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

ASIGNATURA: "CRECIMIENTO, DIVISIÓN CELULAR Y CÁNCER"

Código: 303016

Tipo¹: OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:15 Prácticas: Trabajo Personal y otras actividades:60

Profesores que imparten la asignatura

Profesor Responsable	Dr. Sergio Moreno Pérez
Centro	Instituto de Biología Funcional y Genómica IBFG
Laboratorio	Lab.2.6
Dirección de Mail	smo@usal.es
Teléfono:	+34 923294916
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/CrecimientoDivisionCelularCancer.pdf

Lugar de impartición: Instituto de Biología Funcional y Genómica IBFG	Fecha: Comienzo: 4 de febrero de 2019 Fin: 8 de marzo de 2019	Horario: Días: Lunes, Miércoles y Viernes Horario: 16.00 a 18.00.
--	--	--

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	5 hs+10 hs de preparación de las clases teóricas	CE27- Conocer las claves de los mecanismos moleculares que regulan el ciclo de división celular en organismos eucariotas.
Prácticas		
Exposición y discusión en seminarios	10hs+28hs de preparación	CG9-CG8- Desarrollar capacidad crítica en la interpretación de resultados experimentales publicados.
Tutorías (atención personalizada)	10 hs	CE2 Y CG5
Consulta y análisis de fuentes documentales		
Evaluación	10 hs de preparación del examen fina 2 hs	
Total	75 hs	



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

Objetivos:

El cáncer surge a menudo como consecuencia de una proliferación celular descontrolada. Para prevenir la desregulación del ciclo de división celular, las células eucariotas han desarrollado una serie de mecanismos de control cruciales que aseguran la transición lineal, ordenada y unidireccional a través de las distintas fases del ciclo celular. A nivel molecular, dicha transición se apoya en la activación e inactivación secuencial de las distintas CDKs (quinasas dependientes de ciclinas) que se consigue principalmente a través de fluctuación a lo largo del ciclo celular de los niveles de sus subunidades reguladoras, las ciclinas. Esta asignatura tiene como objetivo introducir al alumno a las bases moleculares regulan la división celular y su importancia en la biología del cáncer.

Objetivos de contenidos:

Comprender y conocer que el control del ciclo celular lo realizan los CDKs y las ciclinas, los mecanismos que aseguran la fidelidad de la replicación del DNA, de la segregación de las cromátidas hermanas en la mitosis y de la separación de las células hijas en la mitosis para generar células hijas idénticas entre sí. Las bases moleculares de la meiosis para la génesis de gametos en la meiosis, el control del crecimiento y la proliferación celular, la interfase entre proliferación y diferenciación celular. Finalmente, se describirán las principales alteraciones que tienen lugar en a división celular que pueden dar lugar a la aparición del cáncer. Además, como formación complementaria los alumnos se familiarizarán con los principales artículos originales que han contribuido a iluminar el conocimiento actual de la división celular.

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (5 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada.

Para la preparación de seminarios, los alumnos se organizarán en grupos de 1 o 2 alumnos (máximo).

El alumno debe asistir a los seminarios (10 horas) en los que cada grupo (o alumno) expondrá un trabajo de investigación y se establecerá un diálogo crítico.

Distribución del tiempo:

5 horas de clases teóricas.

10 horas de preparación de las clases teóricas.

10 horas de seminarios.

28 horas de preparación de los seminarios.

10 horas de tutoría con el profesor.

10 horas de preparación del examen final.

2 horas de examen final del curso.

Sistema de evaluación:

Examen final escrito que consistirá en responder 4 preguntas (33 % de la nota final).

Se evaluará la participación en las sesiones teóricas y en los seminarios (33 % de la nota final).

Se evaluará la presentación y discusión de un seminario sobre un artículo científico (33% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

1. Introducción al ciclo celular.
2. Organismos modelos para el estudio del ciclo celular.
3. El control del ciclo celular: ciclinas y CDKs.
4. Control de la fase S.
5. Mitosis.
6. Citoquinesis.
7. Meiosis.
8. Control del crecimiento y la proliferación.
9. Proliferación versus diferenciación.
10. Ciclo celular y Cáncer.

Estos diez temas se impartirán en cinco clases teóricas.

Seminarios:

Se seleccionarán diez artículos que han sido claves para entender las bases moleculares de la división celular y su control. Los alumnos individualmente o en grupos de dos prepararán y presentarán un seminario sobre uno de estos artículos.



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

ASIGNATURA: "MECANISMOS QUE REGULAN LA ANGIOGÉNESIS: PAPEL EN EL DESARROLLO DE TUMORES"

Código: 303017

Tipo¹: OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:12 Prácticas: 9 Trabajo Personal y otras actividades:54

Profesores que imparten la asignatura

Profesor Responsable	Dra. Alicia Rodríguez Barbero
Centro	Facultad de Medicina
Laboratorio	Departamento de Fisiología y Farmacología
Dirección de Mail	barberoa@usal.es
Teléfono:	+34 923294472
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/MecanismosRegAngiogPapelDesarrolloTum.pdf

Profesor Responsable	Dr. Miguel Pericacho Bustos
Centro	Facultad de Medicina
Laboratorio	Departamento de Fisiología y Farmacología
Dirección de Mail	pericacho@usal.es
Teléfono:	+34 923294472

Lugar de impartición:
Aula de la Biblioteca del Centro de Investigación del Cáncer CIC

Fecha:
Comienzo: 4 de febrero 2019
Fin: 8 de marzo de 2019

Horario:
Días: Martes
Horario: 16.00 a 19.00.



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	12 hs+15 hs de preparación de las clases teóricas	CE2 -Reconocer las situaciones fisiológicas y patológicas que inducen angiogénesis y anti-angiogénesis. Saber interpretar los marcadores plasmáticos de angiogénesis o antiangiogénesis Reconocer un proceso de angiogénesis o antiangiogénesis en un corte histológico.
Prácticas	9 hs	CE4 -Saber como diseñar un estudio para conocer el efecto angiogénico o anti-angiogénico de diferentes sustancias, tanto endógenas como farmacológicas. Saber llevar a cabo estudios de angiogénesis "in vitro" e "in vivo". CG8 -Saber interpretar los resultados de este tipo de estudios.
Exposición y discusión en seminarios	12hs+6hs de preparación	CE7 -Reconocer las fases del ciclo celular en los diferentes tipos celulares involucrados en la angiogénesis (células endoteliales, pericitos, células del músculo liso vascular, linfocitos, células del parénquima tisular).
Tutorías (atención personalizada)	6 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales		
Evaluación	3 hs de preparación del examen final 3 hs	
Total	75 hs	

Objetivos:

El objetivo básico de la asignatura consiste en conocer el significado fisiológico del proceso de angiogénesis, tanto positiva como negativa (antiangiogénesis), conocer cuáles son las señales que desencadenan la angiogénesis y comprender los mecanismos celulares y moleculares que se ponen en marcha durante la angiogénesis así como sus mecanismos de regulación.

Los objetivos específicos son:

- Conocer el papel de los diferentes tipos celulares (células endoteliales, pericitos, células del músculo liso vascular, linfocitos, células del parénquima tisular) en el proceso de formación de los diferentes tipos de vasos (arterias, venas, capilares, linfáticos).
- Conocer las distintas hormonas y autacoides que inducen o regulan el proceso y las señales de parada del mismo.
- Conocer como las diferentes vías de señalización regulan los diferentes procesos celulares involucrados en la angiogénesis (activación, proliferación, invasión, migración, adhesión celular, reconocimiento de otros tipos celulares, formación de complejos y estructuras multicelulares).
- En una segunda parte de la asignatura se pretende que el alumno conozca las características de la angiogénesis tumoral, y comprenda las similitudes y las diferencias con la angiogénesis fisiológica.



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

- Conocer las señales tumorales que inducen la angiogénesis y los factores de regulación que están involucrados en ella.
- Comprender la importancia que tiene la angiogénesis para el desarrollo de los tumores.
- Un tercer grupo de objetivos de la asignatura es que el alumno comprenda los procesos básicos en los que se basan las terapias dirigidas a destruir los vasos del tumor, así como aquellas destinadas a impedir la angiogénesis (terapias antiangiogénicas).
- Asimismo el alumno deberá conocer cuáles son las dianas farmacológicas adecuadas dependiendo del tipo de tumor y del proceso a bloquear.
- También deberá conocer los efectos secundarios de este tipo de terapias.

Además, como formación complementaria los alumnos se familiarizarán con los principales artículos originales que han contribuido a iluminar el conocimiento actual de la división celular.

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (12 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada; las primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, discusión de las dudas y comentarios de los alumnos.

Organización de los alumnos en 6 grupos de trabajo para la preparación de los trabajos a exponer en los seminarios.

El alumno debe asistir a los seminarios (6 seminarios de 2 horas cada uno de ellos) en los que cada grupo expondrá durante 45 minutos un trabajo de investigación publicado o una línea de investigación del laboratorio. En la segunda hora se establecerá un diálogo crítico evaluable.

Asistencia a las prácticas evaluables de angiogénesis "in vivo" e "in vitro" (9 horas organizados en 3 días), que tendrán lugar en la Unidad de Fisiología y Fisiopatología Cardiovascular, Planta Sótano, Edificio departamental.

Sistema de evaluación:

Examen final: tipo respuesta escrita (30% de la nota final) + test (30% de la nota final).

Evaluación de la participación en las sesiones teóricas, prácticas y seminarios (20% de la nota final).

Realización de la evaluación del curso por escrito (10% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

- Concepto de angiogénesis y vasculogénesis. Papel fisiológico de la angiogénesis. Tipos celulares involucrados en la angiogénesis.
- Señales que desencadenan la angiogénesis. Hipoxia, factores angiogénicos endoteliales, factores angiogénicos parenquimatosos.
- Procesos celulares y moleculares que se ponen en marcha durante la angiogénesis así como sus mecanismos de regulación.
- Papel de los diferentes tipos celulares (células endoteliales, pericitos, células del músculo liso vascular, linfocitos, células del parénquima tisular) en el proceso de formación de los diferentes tipos de vasos (arterias, venas, capilares, linfáticos).
- Hormonas y autacoides que inducen o regulan el proceso de angiogénesis y las señales de parada del mismo.
- Vías de señalización que regulan los diferentes procesos celulares involucrados en la angiogénesis: activación, proliferación, invasión, migración, adhesión celular, reconocimiento de otros tipos celulares, formación de complejos y estructuras multicelulares.
- Características de la angiogénesis tumoral. Similitudes y diferencias con la angiogénesis fisiológica. Importancia de la angiogénesis en el desarrollo de los tumores.
- Señales tumorales que inducen la angiogénesis tumoral y los factores de regulación involucrados en ella.
- Bases teóricas de la terapia antiangiogénica.
- Bases farmacológicas de la terapia antiangiogénica. Efectos secundarios y compilaciones de esta terapia.
- Neoangiogénesis en el diagnóstico y pronóstico tumoral.
- Neoangiogénesis en el diagnóstico por imágenes de los tumores.

Prácticas:

Práctica 1. Evaluación de la angiogénesis "in vitro". Técnicas de proliferación celular, migración y formación de microtubulos en células endoteliales en cultivo.

Practica 2. Evaluación de la angiogénesis "in vivo". Isquemia femoral y evaluación de la neoangiogénesis.



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

ASIGNATURA: "RECEPTORES CON ACTIVIDAD QUINASA EN CÁNCER"		
Código: 303018		
Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:10 Prácticas:30 Trabajo Personal y otras actividades:35
Profesores que imparten la asignatura		
Profesor Responsable	Dr. Dionisio Martín Zanca	
Centro	Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG)	
Laboratorio	p1.6	
Dirección de Mail	marzan@usal.es	
Teléfono:	923294896 (o extensión 4896)	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/ReceptoresTirosinaQuinasaCancer.pdf	
Profesor	Dra. Marina Holgado Madruga	
Centro	Facultad de Medicina	
Laboratorio	Farmacología nº 3	
Dirección de Mail	mholgado@usal.es	
Teléfono:	923294500 extensión: 1488	
Lugar de impartición: Salón de Actos del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 4 de febrero de 2019 Fin: 8 de marzo de 2019	Horario: Días: De lunes a viernes Horario: 15.00 a 16.00



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral. (Teórico-Práctica)	12 horas presenciales 20 horas de preparación	Adquisición de conocimientos básicos teóricos y prácticos.
Prácticas	0 horas	
Exposición y discusión en seminarios	12 horas presenciales	Aprender a preparar y presentar seminarios de investigación, contestar a preguntas, comentarios, etc.
Tutorías (atención personalizada)	3 horas	Resolución de dudas; ayuda a preparar seminarios, etc.
Consulta y análisis de fuentes documentales	16 horas de preparación de seminarios 11 horas de preparación del examen final.	Aprender a buscar, seleccionar y obtener bibliografía relevante, y a evaluar críticamente resultados de investigación. Adquirir conocimientos básicos teóricos y prácticos.
Evaluación	1 hora de examen final.	
Total	75 horas (3 ECTS)	

Objetivos:

- Adquirir conocimientos sobre la biología, estructura y función de los receptores tirosina quinasa (RTK) y sus ligandos.
- Adquirir conocimientos sobre el papel de los RTK y los oncogenes derivados de RTK en el cáncer.
- Adquirir conocimientos sobre la importancia de los RTK como dianas de tratamientos antitumorales.

Metodología:

- El alumno debe asistir a las sesiones teóricas del curso (12 horas) habiendo leído y comprendido previamente parte de la bibliografía recomendada; se estimulará la participación activa de los alumnos en las clases teóricas.
- Los alumnos se organizarán en grupos de trabajo de dos o tres personas para la selección y estudio de un artículo de la bibliografía directamente relacionado con el contenido de la asignatura.
- Estos grupos de trabajo harán una presentación crítica del artículo seleccionado ante el profesor y sus compañeros.
- El resto de los alumnos debe asistir a las presentaciones citadas y participar activamente, de forma crítica, con preguntas y/o comentarios. Esta actividad será evaluable.

Sistema de evaluación:

- Examen final: escrito, 70% de la nota final
- Evaluación de la participación en las sesiones teóricas y seminarios: 30% de la nota final.

Programa de la Asignatura:

- Clases teóricas:
- Factores de crecimiento.
- Familias de factores de crecimiento.
- Factores de crecimiento en cáncer
- Receptores de factores de crecimiento.
- Estructura de los receptores tirosina quinasa. Familias.
- Funcionamiento de los RTK. Activación por unión del ligando. Dimerización.
- Transmisión de la señal desde los RTK hasta el núcleo celular.
- Los RTK como nodos de redes de señalización. Regulación cruzada.



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

- Regulación negativa: defosforilación, internalización, ubiquitinación, etc.
- Oncogenes derivados de RTK.
- Los RTK como blanco de terapias antitumorales. Inhibidores de la actividad tirosina quinasa, anticuerpos que interfieren con la activación de los RTK.

Seminarios:

- Los alumnos, en grupos de dos o tres, elegirán un artículo actual directamente relacionado con el contenido de la asignatura, analizarán en detalle sus resultados y conclusiones y harán una presentación crítica del mismo ante sus compañeros durante aproximadamente una hora y media.

Bibliografía

Se proporcionará a los alumnos al inicio de las sesiones teóricas.



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

ASIGNATURA: “CÉLULAS MADRE DE LA MÉDULA ÓSEA. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y SU POSIBLE PAPEL EN EL DESARROLLO DE LAS NEOPLASIAS”

Código: 3030019

Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:17 Prácticas:20 Trabajo Personal y otras actividades:38

Profesores que imparten la asignatura

Profesor Responsable	Dr. Fermín SÁNCHEZ-GUIJO MARTÍN
Centro	Facultad de Medicina
Laboratorio	Departamento de Medicina
Dirección de Mail	feminsg@usal.es
Teléfono:	+34 923291100 Ext-55-384
URL Web	Stodium

Profesor	Dra. Alba M ^a REDONDO GUIJO
Centro	Hospital Universitario de Salamanca
Laboratorio	Unidad de Terapia Celular, Servicio de Hematología
Dirección de Mail	redondoguijo@usal.es
Teléfono:	+34 923291100 Ext 55-384

Profesor	Dra. Miriam LÓPEZ PARRA
Centro	Hospital Universitario de Salamanca
Laboratorio	Unidad de Terapia Celular, Servicio de Hematología
Dirección de Mail	miriamlopezparra@gmail.com
Teléfono:	+34 923291100 Ext 55-384

Profesor	Dra. Sandra MUNTIÓN OLAVE
Centro	Hospital Universitario de Salamanca
Laboratorio	Unidad de Terapia Celular, Servicio de Hematología
Dirección de Mail	smuntion@usal.es
Teléfono:	+34 923291100 Ext 55-384

Lugar de impartición: <i>Aula de la Biblioteca del Centro de Investigación del Cáncer CIC</i>	Fecha: Comienzo: 11 de marzo de 2019 Fin: 12 de abril de 2019	Horario: Días: de lunes a viernes Horario: clases 8:00 a 9:00 h y prácticas por las mañanas
---	--	--

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	17 h+51 h de preparación de las clases teóricas	CG1 -Conocer los procedimientos básicos de un laboratorio de cultivos celulares y terapia celular CG7 -Saber cómo interaccionan las células con su micromedioambiente CG9 -Saber identificar los distintos tipos de progenitores procedentes de Médula Ósea. Conocer el papel de la inmunoterapia celular en el control de las neoplasias.
Prácticas	20 h	
Exposición y discusión en seminarios	8 h+12h de preparación	
Tutorías (atención personalizada)	3 h	
Consulta y análisis de fuentes documentales		
Evaluación	8 h de preparación del examen final 1 h	
Total	75 h	

Objetivos de contenidos:

Comprender: 1. El concepto de célula madre y los diferentes tipos de células madre ("stem") que existen en la Médula ósea: hematopoyéticas, mesenquimales, endoteliales. 2. Los mecanismos implicados en la regulación de la hematopoyesis. El micromedioambiente medular y nicho hematopoyético 3. El papel que estas células y su micromedioambiente juegan en el desarrollo de las hemopatías y otras neoplasias.

Conocer: 1. Las metodologías habituales que se utilizan en un laboratorio de Cultivos Celulares y Terapia Celular. 2. Qué son y cómo se realizan los ensayos clonogénicos. 3. Cómo se manipulan y expanden las células mesenquimales. Caracterización de las mismas 4. Los cultivos a largo plazo. Análisis de la interrelación células hematopoyéticas/micromedioambiente. 5. Cómo se obtienen los progenitores endoteliales. Caracterización y uso clínico 6. Los ensayos animales para analizar el injerto celular en el contexto de la terapia celular. 7. Procedimientos de bioseguridad y control de calidad en un laboratorio de Terapia celular.

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (17 horas) Durante las mismas se estimulará la participación mediante la discusión de bibliografía previamente recomendada.

Organización de los alumnos en grupos de trabajo que constarán de 3 alumnos por grupo y que deberán preparar los seminarios sobre los últimos trabajos más relevantes sobre las materias del curso y su presentación por parte de los alumnos y su discusión crítica. Esta participación será evaluable para la nota final.

Asistencia a las prácticas evaluables (20 horas organizadas en 6 días), que tendrán lugar en el laboratorio de Terapia Celular del Hospital Universitario de Salamanca.

Evaluación

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

Realización de la evaluación del curso por escrito (60% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

Tema 1. Historia del conocimiento de la Hematopoyesis

Tema 2. Concepto de célula stem: Células madre hematopoyéticas. Estructura actual de la hematopoyesis

Tema 3. La célula madre mesenquimal. Capacidad multipotencial. Capacidad de inmunomodulación.

Tema 4. Regulación de la hematopoyesis. Micromedioambiente, citocinas y Factores de Crecimiento

Tema 5. El nicho hematopoyético: Concepto actual y métodos de estudio

Tema 6. El hemangioblasto. Células madre endoteliales y su caracterización.

Tema 7. Las células mesenquimales y desarrollo de tumores.

Tema 8. Las células mesenquimales y su aplicación Clínica.

Tema 9. Las IPS: Concepto y desarrollo. La importancia de las IPS.

Tema 10. Las células madre y la terapia celular. Conceptos básicos y aplicaciones Clínicas.

Tema 11. El micromedioambiente medular en las hemopatías.
Tema 12. El micromedioambiente medular como diana terapéutica.
Tema 13. Las células endoteliales y su posible participación en el desarrollo de tumores.
Tema 14. Las células endoteliales y sus posibles aplicaciones Clínicas.
Tema 15: La inmunoterapia celular. Concepto y aplicaciones.
Tema 16: La inmunoterapia en el tratamiento de los tumores.
Tema 17. Normativa Europea para la terapia celular. Concepto de salas GMP.
Importancia del control de calidad y la bioseguridad en la terapia celular.

Prácticas:

Práctica 1. Ensayos clonogénicos. Realización y cuantificación.
Práctica 2. Cultivos a largo plazo. Realización y análisis.
Práctica 3. Expansión de células mesenquimales. Caracterización por CMF .Diferenciación.
Práctica 4. Ensayos animales en el estudio del injerto celular.
Práctica 5. La inmunoterapia. Métodos de estudio en el laboratorio.
Práctica 6. Sala GMP: puesta a punto y manejo.

Seminarios:

Se seleccionarán los artículos más relevantes publicados sobre el tema de cada seminario. Se discutirán en un foro abierto, preparado por los alumnos, de una hora de duración.



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

ASIGNATURA: "NUEVOS TRATAMIENTOS EN HEMOPATÍAS: DEL LABORATORIO A LA CLÍNICA"

”

Código: 303020

Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:15 Prácticas:5 Trabajo Personal y otras actividades:55

Profesores que imparten la asignatura

Profesor Responsable	Dr. Marcos González Díaz
Centro	E. U. Enfermería y Fisioterapia
Laboratorio/Departamento	Departamento de Enfermería, Unidad de Biología Molecular/HLA , Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	marcondi@usal.es , marcosgonzalez@saludcastillayleon.es
Teléfono:	+34 923291100 Ext: 55629, 55384 y 66656
URL Web	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/NuevosTratamientosHemopatasLabToClinica.pdf

Otros Profesores

Profesor	Dr. Enrique M Ocio San Miguel
Centro	Facultad de Medicina
Laboratorio/Departamento	Departamento de Medicina, Unidad Clínica/Trasplante Hematopoyético , Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	emocio@usal.es
Teléfono:	+34 9232914812, +34 923291100 Ext: 55316, 55653

Profesor	Dra. M ^a Dolores Caballero Barrigón
Centro	Facultad de Medicina
Laboratorio/Departamento	Departamento de Medicina, Unidad Clínica/Trasplante Hematopoyético , Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	cabari@usal.es
Teléfono:	+34 923291100 Ext: 55316



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

Profesor	Dra. María Díez Campelo
Centro	Hospital Clínico Universitario de Salamanca
Laboratorio/Departamento	Unidad de Morfología , Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	mdiezcampelo@usal.es
Teléfono:	+34 923291100 Ext: 55265, 55996
Profesor	Dra. Lucía López Corral
Centro	Hospital Clínico Universitario de Salamanca
Laboratorio/Departamento	Unidad Clínica/Trasplante Hematopoyético, Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	lc-luz@hotmail.com
Teléfono:	+34 923291100 Ext: 55316
Profesor	Dra. M ^a Victoria Mateos Manteca
Centro	Hospital Clínico Universitario de Salamanca
Laboratorio/Departamento	Unidad Clínica/Trasplante Hematopoyético, Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	mvmateos@usal.es
Teléfono:	+34 923291100 Ext: 55316
Profesor	Dra. Mercedes Garayoa Berrueta
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.oratorio 12
Dirección de Mail	mgarayoa@usal.es
Teléfono:	+34 923294812
Profesor	Dra. Teresa Paino Gómez
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio	Lab.oratorio 12
Dirección de Mail	tpaino@usal.es
Teléfono:	+34 923294812



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

Profesor	Dra. Norma Gutiérrez Gutiérrez
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC
Laboratorio/Departamento	Laboratorio 12, Unidad de Citogenética , Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	nomagu@usal.es
Teléfono:	+34 923294812, 34 923291100 Ext: 55629, 55384 y 66656

Profesor	Dr. Ramón García Sanz
Centro	Facultad de Medicina
Laboratorio/Departamento	Departamento de Medicina , Unidad de Biología Molecular/HLA , Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	rgarciasanz@usal.es
Teléfono:	+34 923291100 Ext: 55629, 55384 y 66656

Profesor	Dra. Noemí Puig
Centro	Hospital Clínico Universitario de Salamanca
Laboratorio/Departamento	Unidad de Citometría de Flujo , Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	noepuig@gmail.com
Teléfono:	+34 923291100 Ext: 55375, 55384 y 66653

Profesor	Dra. M ^a Belén Vidriales Vicente
Centro	Hospital Clínico Universitario de Salamanca CIC
Laboratorio/Departamento	Unidad de Citometría de Flujo , Hospital Universitario-IBSAL, Salamanca
Dirección de Mail	mbvidri@usal.es
Teléfono:	+34 923291100 Ext: 55375, 55384 y 66656

Lugar de impartición: <i>Aula de la Biblioteca del Centro de Investigación del Cáncer CIC</i>	Fecha: Comienzo: 11 de marzo de 2019 Fin: 12 de abril de 2019	Horario: Días: Lunes a Jueves Horario: 15.00 a 16.00
---	--	---



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clases magistrales.	15 horas/ Presenciales	CG1 -Conocer las bases de las nuevas técnicas de monitorización de estas enfermedades en el contexto de los nuevos fármacos dirigidos. En esta parte el alumno debe familiarizarse con técnicas de inmunofenotipo por citometría de flujo, técnicas básicas de citogenética (FISH, NGS...) y análisis de biología molecular como PCR cuantitativa.
Prácticas	10 horas /Presenciales	CE5 -Conocer las técnicas de laboratorio necesarias para el estudio preclínico de la eficacia y toxicidad de un nuevo fármaco antitumoral.
Tutorías (atención personalizada, resolución de dudas, ..)	8 horas /Presencial o mediante "studium"	CE3 -Saber cómo se planifica un ensayo clínico: población susceptible, criterios de inclusión y exclusión, métodos de evaluación de eficacia y de toxicidad...
Consulta y análisis de fuentes documentales, preparación de trabajos.	12 Horas /Trabajo autónomo del alumno	CE4, CE2
Estudio de las clases teóricas	25 Horas /Trabajo autónomo del alumno	
Evaluación y corrección de las pruebas de evaluación	5 hora /Presencial	
Total	75 horas	

Objetivos de Contenidos:

Adquirir una visión general de qué cuales son las principales líneas de investigación actual en el tratamiento y en la monitorización de la respuesta al mismo en las hemopatías malignas. Este objetivo general se concreta en varios subobjetivos, que se detallan a continuación:

Comprender las diferentes vías y procesos moleculares que intervienen en el desarrollo de tumores y analizar cuáles de estos mecanismos pueden ser utilizados como dianas antitumorales. En este sentido, se incidirá en los fármacos, moléculas o anticuerpos que se están utilizando con este fin.

Conocer los pasos que se siguen en el desarrollo de un nuevo fármaco antitumoral. El alumno deberá adquirir nociones de: los primeros pasos de la investigación preClínica; los estudios en animales de experimentación; y la planificación y realización de ensayos clínicos que llevarán a la aprobación de dicho tratamiento para su uso en la Clínica.

Profundizar en los nuevos procedimientos clínicos que, en la actualidad, están mejorando la aplicabilidad de estos nuevos fármacos a la Clínica diaria. En este sentido, se pretende explicar las nuevas técnicas monitorización de la respuesta a dichos fármacos (citometría de flujo, análisis moleculares, etc). Asimismo se analizarán los marcadores que van a permitir conocer la potencial resistencia o sensibilidad de un paciente a un tratamiento determinado (marcadores clínicos, genéticos, moleculares, fenotípicos, etc) y se definirán las variables dentro de estas técnicas con valor pronóstico para los pacientes.



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

Conocer las características y diferentes modalidades del Trasplante de Precursores Hematopoyéticos. Profundizar en la biología y posibilidades de actuación terapéutica en la Enfermedad Injerto contra huésped y las posibilidades de modular y potenciar el efecto injerto contra tumor/leucemia.

Conocer las técnicas de laboratorio necesarias para el estudio preclínico de la eficacia y toxicidad de un nuevo fármaco antitumoral.

- Para ello deberá familiarizarse con las técnicas de cultivo de líneas celulares y de células obtenidas de pacientes.
- Así mismo deberá tener nociones de cómo se realizan los estudios de eficacia y de mecanismo de acción: estudios de MTT; análisis de anexina V y ciclo celular por citometría de flujo; microarrays de expresión para conocer cambios inducidos en el perfil de expresión génica; western blot para estudiar los cambios proteicos.
- Saber cómo se realizan los estudios "in vivo" en modelos animales de diferentes neoplasias hematológicas.

Metodología:

Se impartirán 15 horas de sesiones teóricas a las que el alumno deberá asistir habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada así como las presentaciones que se explicarán en estas sesiones teóricas.

Habrán un total de 10 horas de prácticas que se impartirán en los laboratorios del Centro de Investigación del Cáncer y del Servicio de Hematología del Hospital Universitario de Salamanca y en el Servicio de Experimentación Animal del edificio interdepartamental de la Universidad de Salamanca.

Evaluación

Evaluación de la participación en las sesiones teóricas, prácticas (30% de la nota final).

Realización de la evaluación del curso por escrito (70% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

1. Introducción a las neoplasias hematológicas. Tipos de neoplasias hematológicas: mieloides y linfoides; agudas y crónicas.
2. Aplicaciones de la Biología Molecular en las Hemopatías malignas. "Del laboratorio a la Clínica".
3. Fundamentos técnicos de la Citometría de flujo multiparamétrica y su aplicación al estudio de las enfermedades hematológicas
4. Técnicas genómicas en hematología.
5. Trasplante de progenitores hematopoyéticos en hemopatías malignas. Diferentes estrategias e Indicaciones.
6. Trasplante de progenitores hematopoyéticos en hemopatías malignas. Nuevas estrategias para modular el efecto injerto contra huésped/tumor.
7. Nuevos fármacos basados en la Biología en los Síndromes Linfoproliferativos.
8. Nuevos fármacos frente a dianas moleculares en el Mieloma Múltiple.
9. Nuevos Fármacos en Síndromes Mielodisplásicos.
10. Investigación preclínica de los nuevos fármacos antitumorales. Estudios in vitro, ex vivo e in vivo.
11. Investigación clínica de los nuevos fármacos antitumorales. Ensayos clínicos: Fases de los ensayos. Monitorización de eficacia y toxicidad.
12. Papel del microambiente en la patogenia tumoral: Mieloma Múltiple.
13. Resistencia a fármacos antitumorales. Modelos para su estudio in vivo
14. Inmunoterapia en Mieloma Múltiple.
15. Lesión ósea asociada al mieloma múltiple. Fármacos que actúan sobre el metabolismo óseo

Prácticas:

1. Cultivos celulares. Líneas celulares y células primarias de pacientes. Buenas prácticas de laboratorio.
2. Evaluación in vivo de nuevos fármacos antitumorales. Visita al animalario.
3. El inmunofenotipo en la monitorización de la respuesta en neoplasias hematológicas.
4. Las técnicas moleculares en la monitorización de la respuesta en neoplasias hematológicas.
5. Técnicas citogenéticas y genómicas en la monitorización de la respuesta en neoplasias hematológicas.



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

ASIGNATURA: "MODELOS DE CÁNCER EN RATONES"

Código: 303021

Tipo¹: OPTATIVA
Semestre: PRIMERO

Créditos ECTS: 3

Horas de aprendizaje

Teoría:12 Prácticas: Trabajo Personal y otras actividades:63

Profesores que imparten la asignatura

Profesor Responsable	Dr. Manuel A. Sánchez Martín
Centro	Facultad de Medicina, Departamento de Medicina.
Laboratorio	Servicio de Transgénesis
Dirección de Mail	adolsan@usal.es
Teléfono:	++34 923 294500-3015
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/ModelosdeCancerenRatones.pdf

Profesor de apoyo a las clases magistrales	Dr. Dionisio Martín Zanca
Centro	Instituto de Biología Funcional y Genómica IBFG.
Laboratorio	Lab.1.6
Dirección de Mail	marzan@usal.es
Teléfono:	+34 923 294896
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/ModelosdeCancerenRatones.pdf

Profesor de apoyo en el programa práctico	Dr. Ignacio García-Tuñón
Centro	Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer
Laboratorio	Lab.12 y Servicio de Transgénesis
Dirección de Mail	ignacio.tunon@usal.es
Teléfono:	++34 923 294500-3015
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/1Semestre/ModelosdeCancerenRatones.pdf

Lugar de impartición:
Aula de la Biblioteca del Centro de
Investigación del Cáncer CIC

Fecha:
Comienzo: 5 de noviembre de 2018
Fin: 7 de diciembre de 2018

Horario:
Días: De lunes a jueves
Horario: 19.00 a 20.00.



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral. (Teórico-Práctica)	20 horas presenciales 10 horas de preparación	CE1-Aplicación de conceptos genéticos y de la tecnología del DNA recombinante para generar modelos de ratón como herramienta fundamental en el estudio de las bases biológicas del cáncer humano y las posibles aproximaciones terapéuticas.
Prácticas	30 horas presenciales (1 semana, 6h/día)	CE-2. Aprender a manipular el ratón de laboratorio así como las técnicas de modificación de su genoma para su uso en el estudio del cáncer humano.
Exposición y discusión en seminarios		
Tutorías (atención personalizada)	3 horas	
Consulta y análisis de fuentes documentales		
Evaluación	2 horas + 10 horas preparación	
Total	75 horas (ECTS)	

Objetivos de contenidos:

- Adquirir conocimientos sobre el uso de modelos de ratones modificados genéticamente para el estudio del cáncer in vivo.
- Adquirir conocimientos detallados sobre las técnicas actuales de manipulación genética utilizadas para generar ratones transgénicos, "knock-out" y "knock-in".
- Adquirir habilidades prácticas en técnicas de manipulación del genoma del ratón y en su manejo reproductivo.

Metodología:

A. Se impartirán 10 clases magistrales de 2h de duración en torno a 3 grandes bloques:

1. La complejidad del genoma tumoral humano y el ratón como herramienta de investigación.
Este bloque estará enfocado en conocer la tecnología de secuenciación del genoma humano normal y tumoral y las ventajas que nos aporta esta información y como el ratón de laboratorio es una herramienta fundamental en el estudio del cáncer humano. El alumno conocerá que cepas de ratón existen, cuáles son sus características y sus ventajas.

2. Modelando el cáncer humano en el ratón de laboratorio I

Este bloque estará enfocado en aprender las técnicas clásicas de generación de ratones mutantes y genéticamente modificados. Nos enfocaremos en la transgénesis aditiva y la modificación sitio-específica de células ES por RH. Se discutirán y expondrán brevemente entre los alumnos distintos modelos de cáncer generados con estas técnicas.

3. Modelando el cáncer humano en el ratón de laboratorio II

Este bloque estará enfocado en aprender las técnicas de modificación del genoma del ratón mediante trampas génicas y nucleasas edición. Este bloque hará principal hincapié en conocer el sistema CRISPR/Cas9, sus versiones y sus aplicaciones para el estudio del cáncer. Se discutirán y expondrán brevemente entre los alumnos distintos modelos de cáncer generados con estas técnicas.

B. Se impartirán prácticas durante una semana, de lunes a viernes 6h diarias, en el Servicio de Transgénesis de la Universidad de Salamanca.

Se realizarán en grupos de 2-3 personas/semana. En ellas se aprenderá a manejar el ratón de laboratorio así como la metodología que se aplica en el Servicio para modificar su genoma.



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

Sistema de evaluación:

Examen final: tipo test, 50 preguntas multi-respuesta. 50% de la nota final.

Evaluación de la participación en las sesiones teóricas (exposiciones breves y discusión sobre los modelos): 25% de la nota final.

Evaluación de la participación en las prácticas de laboratorio: 25% de la nota final.

Programa de la Asignatura:

PROGRAMA DE CLASES MAGISTRALES

Bloque 1: La complejidad del genoma tumoral humano y el ratón como herramienta de investigación.

Clase 1. La variabilidad humana y la complejidad de las alteraciones genómicas del cáncer humano: Herramientas de secuenciación del genoma y plataformas de datos ("IGSR and the 1000 Genomes Project, The Cancer Genome Atlas, The Cancer Genome Project and The International Cancer Genome Consortium").

Clase 2. Validación o estudio funcional de los datos genómicos del cáncer: el ratón de laboratorio: Historia, tipos de cepas de ratón utilizadas en el estudio del cáncer humano, estandarización genética, estudio de la susceptibilidad y resistencia al cáncer.

Clase 3. Líneas de ratones inmunodeprimidos y aportaciones de los modelos xenografts en el estudio del cáncer humano. Modelos clásicos de carcinogénesis. Identificación de los primeros oncogenes.

Bloque 2: Modelando el cáncer humano en el ratón de laboratorio I

Clase 4. Desarrollo embrionario del ratón. Manejo reproductivo enfocado a la generación de ratones modificados genéticamente. Transgénesis aditiva y esquemas de transgenes. Metodología de la transgénesis aditiva. Ejemplos de modelos transgénicos y cáncer. Modelos transgénicos condicionales y cáncer.

Clase 5. Sistemas de mutagénesis al azar. Carcinogénesis por inserción retroviral. Carcinogénesis por inserción de transposones. Genética directa: Identificación del gen mutado

Clase 6. Genética reversa. Células madres embrionarias: modificación sitio-específica por RH. Generación de quimeras por distintas metodologías. Generación de ratones Knock-out y Knock-in en cáncer, ejemplos.

Bloque 3: Modelando el cáncer humano en el ratón de laboratorio II

Clase 7. Recombinasas LoxP y Flp. Modelos condicionales. Modelos condicionales complejos para abordar aspectos del cáncer humano. Revisión de algunos modelos publicados.

Clase 8. Modelos gene-trap. Plataformas y herramientas web. Edición del genoma mediante nucleasas. Zinc-finger y Talen nucleasas. Ejemplos en cáncer.

Clase 9. Sistema CRISPR-Cas: Historia, aplicaciones, impulso génico, revisión de modelos generados en cáncer.

Clase 10. Sistema CRISPR-Cas: protocolos y detalles metodológicos. Sistema CRISPR-Cas9 para el tratamiento de la LMC: nuestro caso práctico de laboratorio.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS.

1 SEMANA DE TRABAJO EN EL SERVICIO DE TRANSGÉNESIS EN GRUPOS DE 2-3 PERSONAS DONDE SE ADQUIRIRÁN NOCIONES PRÁCTICAS EN LAS SIGUIENTES TÉCNICAS:

1. Manejo reproductivo del ratón.
2. Manipulación de embriones.
3. Anestesia y administración de sustancias al ratón.
4. Microinyección de material genético recombinante en embriones.
5. Manejo de herramientas CRISPR/Cas9 para su aplicación en células y/o embriones de ratón.

Bibliografía

1. Manipulating the mouse embryo. A laboratory manual. Third edition. CSHL Press.

Horarios de atención al alumno.

De 9 a 12:00 a.m.



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

ASIGNATURA: "ADHESIÓN Y MIGRACIÓN CELULAR EN EL CÁNCER"		
Código: 303022		
Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: PRIMERO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría:18 Prácticas:2 Trabajo Personal y otras actividades:55
Profesor/es:		
Profesor Responsable	Dr. Miguel Vicente Manzanares	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab. 6	
Dirección de Mail	miguel.vicente@uam.es	
Telefono:	+34 923294806	
URL	Por determinar	
Profesor colaborador	Dr. Jesús Lacal Romero	
Centro	Centro de Investigación del Cáncer CIC	
Laboratorio	Lab.2	
Dirección de Mail	jlacal@usal.es	
Telefono:	+34 923294802	
URL	Por determinar	
Lugar de impartición: <i>Aula de Biblioteca</i> del Centro de Investigación del Cáncer CIC	Fecha: Comienzo: 10 de diciembre de 2018 Fin: 25 de enero de 2019	Horario: Días: De lunes a viernes Horario: 9.30 a 11.30



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

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral. (Teórico-Práctica)	18 h /Presencial	Adquisición de conocimiento básico teórico/ práctico.
Prácticas	2 h /Presencial	Análisis de imagen y de información cuantitativa relacionada con técnicas de adhesión y migración
Exposición y discusión en seminarios	4 h /Presencial	Preparación de tema, adquisición de bibliografía, exposición en inglés, respuesta a preguntas en formato seminario.
Tutorías (atención personalizada)	1 h	Resolución de dudas.
Estudio semanal	27 h	Adquisición de conocimiento básico teórico/ práctico.
Preparación de trabajos	12 h	Preparación de tema, adquisición de bibliografía, exposición en inglés, respuesta a preguntas en formato seminario.
Preparación del examen	9 h	Adquisición de conocimiento básico teórico/ práctico.
Evaluación	2 h	N/A
Total	75 h (3 ECTS)	

Objetivos de contenidos:

Esta asignatura proporcionará una perspectiva amplia del campo de la adhesión y migración celular centrado en, pero no limitado al estudio de los procesos tumorales. El curso cubre desde el descubrimiento de las moléculas de adhesión hasta las más modernas aproximaciones experimentales. Destacaremos la naturaleza interdisciplinar del campo, que incluye las contribuciones de la biología celular básica, neurobiología, inmunología, bioquímica y biología molecular. Se pretende conseguir un aprendizaje integrativo y crítico de las técnicas clásicas y modernas, incluidas las más actuales de migración in vivo, que se aplican en los estudios de adhesión, motilidad y migración celular. Además, se pretende que el estudiante adquiera destreza en el análisis crítico de la literatura científica, a través de talleres de discusión de artículos y experimentos relacionados con el módulo, demostraciones prácticas.

This subject is a graduate-level, comprehensive perspective of the field of cell migration and adhesion focused on but not limited to the field of tumor cell migration and metastasis. The course ranges from the discovery of adhesion molecules to modern experimental approaches and methods. We will underline the cross-disciplinary nature of the field, including contributions from basic cell biology, neurobiology, immunology, biochemistry and molecular biology. The major aim will be a critical and integrated approach to learning classic and modern techniques, including the most recent approaches to study migration in vivo, will be applied to the study of cell adhesion, motility and migration. In addition, the student should acquire skills in the critical analysis of the scientific literature through discussion workshops of articles and experiments related to the module, practical demonstrations

Programa de la asignatura:

Parte I. Receptores y señales implicados en la migración celular

Part I. Receptors and signals involved in cell migration.

1. Adhesión, migración y quimiotaxis: Conceptos generales.

Adhesion, migration and chemotaxis: General concepts.

2. Adhesión celular: Integrinas y otros receptores (ligandos de integrina, GPCR, selectinas y Eph).

Adhesion receptors: integrins and others (integrin ligands, GPCR, Selectins and Eph)



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

Parte II. Citoesqueleto y generación de movimiento en células migratorias

Part II. The cytoskeleton and motion generation in migrating cells

3. El citoesqueleto de actina y la migración celular. Polimerización, entrecruzamiento y regulación.

Actin cytoskeleton and cell migration. Polymerization, cross-linking and regulation.

4. Contractilidad en migración celular. Motores de actina. Microtubulos y otros citoesqueletos.

Contractility in cell migration. Actin and tubulin motors. Microtubules and intermediate filaments.

5. Introducción a la mecanobiología y los aspectos mecánicos de la migración celular.

Introduction to mechanobiology and mechanical aspects of cell migration.

6. Lecture 6. Regulación del citoesqueleto de actina.

Actin regulation

7. Taller de trabajo/ Workshop

Sobre metodologías in vitro relacionadas con adhesión y migración celular.

About in vitro cell migration and adhesion methodologies.

Part III. Migración celular in vivo

Part III. In vivo cell migration

8. Migración en leucemias y patologías inflamatorias.

Migration in leukemia and inflammatory processes.

9. Migración and metástasis en tumores sólidos.

Migration and metástasis in solid tumors.

10. Migración en el sistema nervioso central

Migration in the central nervous system.

11. Taller de trabajo/ Workshop.

Ensayos de migración celular. Microscopía cuantitativa y cualitativa.

Analyses of cell migration. Quantitative and Qualitative Microscopy.

12. Práctica / Practicum.

Introducción al análisis de imagen y cuantificación de fluorescencia.

Introduction to image analysis and fluorescence quantitation.

Análisis cuantitativo de parámetros de motilidad celular.

Quantitative analysis of cell motility parameters.

Metodología:

El curso tendrá una duración de 12 sesiones de 2h, organizadas en 3 bloques. Cada bloque constará de entre 4-8 horas de clases magistrales. El curso incluye además dos sesiones de talleres de discusión de artículos/supuestos sobre metodología/experimentos/elaboración de resúmenes. 1.-Se realizarán 10 sesiones de dos horas de clase para la Introducción del curso, las presentaciones teóricas y el examen (2 x 10 = 20 horas). 2.-Se dedicarán 2 sesiones de 2 horas a talleres de discusión de artículos y experimentos relacionados con el módulo, demostraciones prácticas (2 x 2 = 4 horas). Los alumnos dedicarán 6 horas a la preparación de cada artículo. El profesor-tutor correspondiente estará disponible (1 hora) para cualquier duda o aclaración. 3.- Se dedicará una sesión de 2 horas a prácticas de análisis de imágenes y experimentos de migración (1x2=2 horas).

The course will last 12 sessions of 2 h, organized into 3 blocks. Each block will consist of between 4-8 hours of lectures. The course also includes two discussion sessions or workshops on articles/experiments/presentations that will be led by a professor. 1.- There will be 10 lectures of 2 hours for the Introduction of the course, the theoretical presentations and the exam (2 x 10 = 20 hours). 2.- Two sessions of 2 hours will be devoted to discussion workshops on articles and experiments related to the module or practical demonstrations (2 x 2 = 4 hours). The students will devote 6 hours to the preparation of each article. The corresponding professor-tutor will be available (1 hour) for any doubts or queries. 3.- A session of 2h will be devoted to a practical session of image analyses and cell migration measurement (1x2=2 hours)

Además del tiempo presencial, el alumno deberá dedicar tiempo al trabajo personal (fuera de clase). Este tiempo se debe dedicar al estudio del material proporcionado, resolución de las cuestiones de los talleres.

In addition to class time, students must devote staff time to work (outside of class). This time should be devoted to the study the provided materials, the resolution of workshops questions..

Sistema de evaluación:

Evaluación de la participación y comprensión crítica de los artículos/experimentos que se discuten en los talleres de discusión (35%), y examen (65%). El examen consistirá en 25-40 preguntas de elección múltiple, en el que cada error restará el 20% del valor de la pregunta.

Evaluation of debate participation and critical understanding of the articles/experiments that are discussed in the workshops (35%), and exam (65%).



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

Seminarios:

Trabajo en grupo de presentación oral sobre metodologías relacionadas con la adhesión y migración celular en el contexto tumoral.

Group work to elaborate an oral presentation regarding methods related to adhesion and cell migration in cancer.

Bibliografía.

Será proporcionada por los profesores durante el transcurso del curso.

It will be provided by the instructors throughout the course.

Horarios de atención al alumno.

De 9 a 12:00 a.m.