

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Salamanca	Facultad de Medicina	37007951	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Biología y Clínica del Cáncer		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Biología y Clínica del Cáncer por la Universidad de Salamanca			
NIVEL MECES			
3 3			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ciencias de la Salud	No		
CAMPO DE ESTUDIO			
Ciencias Biomédicas			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Javier Peña González	Director Académico de Postgrado		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
María Teresa Escribano Bailón	Delegada del Rector para Estudios de Postgrado y Formación Permanente		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
María de la Paz Sacristán Martín	Directora del Máster Universitario		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Hospedería Fonseca, Fonseca, nº 2, 1ª planta	37002	Salamanca	686443690
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
delegadapostgrado@usal.es	Salamanca	923294502	



3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley Orgánica 3/2018, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

	En: Salamanca, AM 11 de febrero de 2026
	Firma: Representante legal de la Universidad



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Biología y Clínica del Cáncer por la Universidad de Salamanca	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ciencias de la Salud		Medicina		
CAMPO DE ESTUDIO				
Ciencias Biomédicas				
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad de Salamanca				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
014	Universidad de Salamanca			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
24	24	12
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad de Salamanca

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
37007951	Facultad de Medicina

1.3.2. Facultad de Medicina

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	



30	30	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	60.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	30.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.usal.es/files/normas_permanencia_estudiantes_usal.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el área de estudio de la Biología Molecular y Celular del Cáncer.
CG2 - Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los conocimientos adquiridos.
CG3 - Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CG4 - Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar su formación teórico-práctica de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. En este contexto es importante que el estudiante desarrolle las siguientes capacidades:
CG4b - Los estudiantes desarrollarán su capacidad crítica en el diseño, ejecución e interpretación de sus propios resultados experimentales.
CG4c - Los estudiantes serán capaces de aplicar el método científico a las aproximaciones experimentales que se utilizan en la investigación oncológica.
CG4a - Los estudiantes desarrollarán su capacidad de comprensión y evaluación crítica de las publicaciones científicas especializadas sobre este campo.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE3 - Los estudiantes comprenderán la relación entre desregulación del ciclo celular o apoptosis y cáncer.
CE4 - Los estudiantes reconocerán a nivel general los genes y proteínas implicados en todos los procesos tumorales y sus mecanismos básicos de funcionamiento.
CE5 - Los estudiantes serán capaces de 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.
CE6 - Los estudiantes sabrán reconocer las características clínicas y moleculares específicas de los diferentes tipos de cánceres, los métodos diagnósticos y las aproximaciones terapéuticas.
CE8 - Los estudiantes sabrán cómo acceder a información y datos sobre áreas de investigación biológica especializada y afectas a la Biología Molecular y Celular del Cáncer.
CE9 - Los estudiantes sabrán 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.
CE10 - Los estudiantes serán capaces de integrar nuevos conocimientos en el campo (Biología Molecular del Cáncer) y desarrollar su capacidad de autoaprendizaje.



CE12 - Los estudiantes reconocerán los contenidos y el modo de acceso a las principales fuentes de recursos biológicos y principales bases de datos biomoleculares.

CE1 - Los estudiantes se iniciarán en el diseño de estrategias para generar nuevos ratones modificados genéticamente para intentar modelizar y estudiar tumores humanos concretos.

CE2 - Los estudiantes entenderán cómo se planifica un ensayo clínico y sus parámetros elementales: población susceptible, criterios de inclusión y exclusión, métodos de evaluación de eficacia y de toxicidad.

CE7 - Los estudiantes conocerán de modo general los métodos que se emplean en el diagnóstico y tratamiento de los diferentes tipos de cánceres.

CE11 - Los estudiantes discriminarán entre causa y consecuencia mediante el empleo de la experimentación biológica.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2. Acceso y admisión.

El órgano encargado de regular la admisión de alumnos será la Comisión Académica de este título (cuya composición se describe en el apartado 0) constituida a este efecto como Comisión de Selección. En el caso de que haya un mayor número de solicitudes de admisión al de plazas ofertadas, la Comisión de Selección priorizará las solicitudes atendiendo a los criterios reflejados en el apartado 4.2.1 y, también, a la nota media ponderada del expediente académico universitario de los aspirantes (apartados 4.2.2 y 4.2.3). En el caso de que el número de solicitudes no supere al número de plazas ofertadas, los posibles alumnos deberán cumplir los requisitos del apartado 4.2.1.

4.2.1. Será imprescindible que los posibles estudiantes sean Graduados o Licenciados en Biología, Biotecnología, Farmacia, Informática, Medicina o Química. Los posibles estudiantes deberán tener una nota media de expediente académico igual o superior a 1,70 puntos.

4.2.2. El cálculo de la nota media, a los efectos de comprobar el cumplimiento del requisito señalado en el apartado 4.2.1, se realizará teniendo en cuenta las siguientes normas:

a) La valoración de las calificaciones obtenidas se realizará de acuerdo con el siguiente baremo:

a.1. **Matrícula** de honor: 4 puntos.

a.2. **Sobresaliente**: 3 puntos.

a.3. **Notable**: 2 puntos.

a.4. **Aprobado**: 1 punto.

b) Para los planes de estudios no renovados (estructurados en asignaturas), se calculará la media aritmética sumando las calificaciones otorgadas a cada asignatura aplicando el baremo anterior y dividiendo la suma por el número de asignaturas. En el caso de asignaturas cuatrimestrales se computarán como media asignatura.

c) Para los planes de estudios renovados (estructurados en créditos), se calculará la nota media multiplicando el número de créditos por las calificaciones obtenidas de acuerdo con el baremo anteriormente indicado y la suma de los productos se dividirá por la suma total de los créditos.

d) No se tendrán en cuenta para el cálculo de la nota media, las asignaturas o créditos que, según los planes de estudio, sólo puedan calificarse como apto, ni el reconocimiento de créditos en que no exista calificación. Igualmente no se tendrán en cuenta las asignaturas o créditos convalidados cuando no se especifique en la convalidación la calificación obtenida.

e) Para las asignaturas o créditos adaptados se computará la calificación obtenida en el centro o estudios de procedencia.

f) En su caso, el proyecto fin de carrera será computado como una asignatura más a los efectos del cálculo de la nota media.

4.2.3. La Comisión Académica aplicará el siguiente criterio de ponderación:

A la nota media del expediente académico, calculada conforme a lo determinado anteriormente, se le sumará la diferencia entre la nota media de la Universidad y la nota media de la titulación, referidas a la última convocatoria disponible, sin que esta operación pueda suponer en ningún caso una variación superior a 4 décimas por encima o por debajo de la nota media del expediente. A la nota así obtenida se le sumará asimismo la diferencia



entre la nota media de la Universidad de Salamanca y la nota media de la Universidad correspondiente, sin que tampoco esta operación pueda suponer en ningún caso una variación superior a 4 décimas por encima o por debajo de la nota calculada anteriormente (hasta 4 puntos).

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados

A nivel institucional, la Universidad de Salamanca cuenta principalmente con los siguientes servicios de apoyo y orientación a todos los estudiantes:

El Servicio de Orientación Universitaria (SOU) (<http://websou.usal.es/>) ofrece una atención individualizada de carácter psicopedagógico, facilita la conexión con el mercado laboral, asesora en cuestiones de normativas, becas y ayudas, etc.

El Servicio de Asuntos Sociales (SAS) (<http://www.usal.es/webusal/node/2541>) ofrece apoyo y asesoramiento a estudiantes, PAS y PDI en diferentes ámbitos: apoyo social, extranjeros, discapacidad, voluntariado, mayores, salud mental, sexualidad, lenguaje, adicciones y conducta alimentaria.

El Servicio de Asesoramiento sobre Discapacidad y Universidad (ADU) (<http://www.usal.es/adu>) que trabaja en la integración de personas con discapacidad y presta apoyo para el desarrollo de las adaptaciones curriculares.

A través de la dirección, y coordinación del Título y las tutorías correspondientes, los alumnos podrán tener el apoyo académico y la orientación que puedan precisar También queda a disposición del alumno, un correo electrónico MásterBCC@usal.es y un buzón de sugerencias donde poder cursar sus peticiones y dudas.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	999

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	999

La normativa vigente sobre reconocimiento y transferencia de créditos se encuentra en el siguiente enlace:

https://www.usal.es/files/acceso/reconocimientos/usar_reglamento_reconocimiento_y_transferencia_de_creditos_2024_30_04.pdf

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clase magistral: Sesiones teóricas presenciales.		
Prácticas		
Exposición y discusión en seminarios		
Tutorías		
Consulta y análisis de fuentes documentales		
Evaluación: exámenes finales o defensas de trabajos.		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Examen final		
Participación en sesiones teóricas, prácticas y seminarios		
Autoevaluación (peer review)		
Defensa de proyecto ante un tribunal.		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: Prácticas en Investigación en Biología y Clínica del Cáncer		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
18		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura: 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.

Programa de la asignatura:

Temas de trabajo experimental para el alumno/a en la asignatura *Prácticas en Investigación*:

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 tutelaré la formación de un número limitado de alumnos (1 ó 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. La propuesta inicial, desarrollada a continuación, se mantendrá íntegra los dos primeros cursos de impartición del Máster #Biología y Clínica del Cáncer# (años académicos 2010-2011 y 2011-2012). En los cursos sucesivos se podrán introducir cambios de temas, modificaciones y actualizaciones de los mismos a discreción de la Comisión Académica del Máster.

-El papel de las células madre tumorales en la biología tumoral y en oncología translacional. **Profesor responsable:** Isidro Sánchez García. **Nº Alumnos:** 2.

-Desarrollo y caracterización de nuevos modelos murinos de inestabilidad cromosómica y su implicación en cáncer y envejecimiento. **Profesores responsables:** Alberto Martín Pendás y Elena Llano Cuadra. **Nº Alumnos:** 2.

-Proteína-quinasas en respuesta a daño génico, muerte celular y diferenciación: mecanismos de señalización y su alteración en biología tumoral. **Profesor responsable:** Pedro Lazo-Zbikowski Taracena. **Nº Alumnos:** 2.

-Señalización por receptores de la familia ErbB en cáncer de mama. **Profesor responsable:** Atanasio Pandiella Alonso. **Nº Alumnos:** 1.

-Identificación del componente genético responsable de la influencia de las células madre sobre la respuesta al tratamiento del cáncer de mama. **Profesor responsable:** Jesús Pérez Losada. **Nº Alumnos:** 1.

-Citogenética molecular en oncología. **Profesor responsable:** Jesús María Hernández Rivas. **Nº Alumnos:** 1.

-Patología molecular de los sarcomas. **Profesor responsable:** Enrique de Alava Casado. **Nº Alumnos:** 1.

-Función y regulación de proteínas esenciales para la formación de ribosomas. **Profesora responsable:** Mercedes Dosil Castro. **Nº Alumnos:** 1.

-Fosfatasas implicadas en la regulación de la Mitosis en células humanas. **Profesora responsable:** María Sacristán Martín. **Nº Alumnos:** 1.

-Inestabilidad genética: Regulación de la replicación y tolerancia al daño en DNA. **Profesor responsable:** Andrés Avelino Bueno Núñez. **Nº Alumnos:** 1.

-Identificación de dianas moleculares de compuestos antitumorales. **Profesor responsable:** Sergio Moreno Pérez. **Nº Alumnos:** 1.

-Estructura y función de los oncogenes Ras y sus moléculas reguladoras. **Profesor responsable:** Eugenio Santos de Dios. **Nº Alumnos:** 1.

-Bioinformática y genómica funcional en cáncer y en análisis de oncogenes. **Profesor responsable:** Javier de las Rivas Sanz. **Nº Alumnos:** 1.

-Apoptosis y muerte celular en distintos sistemas biológicos, y su implicación en terapia antitumoral. **Profesor responsable:** Faustino Mollinedo García. **Nº Alumnos:** 2.

-Caracterización de células neoplásicas en enfermedades hematológicas y sus implicaciones clínicas. **Profesor responsable:** Jesús San Miguel Izquierdo. **Nº Alumnos:** 2.



-Cáncer hereditario y modificadores epigenéticos en el tratamiento del cáncer. **Profesor responsable:** Rogelio González Sarmiento. **Nº Alumnos:** 3.

-Biología estructural y cáncer. **Profesor responsable:** José María de Pereda Vega. **Nº Alumnos:** 1.

-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). **Profesores responsables:** Alberto Orfao de Matos y Julia Almeida Parra. **Nº Alumnos:** 2.

-Muerte celular programada y su implicación en supresión tumoral y terapia contra el cáncer. **Profesor responsable:** Felipe Xosé Pimentel Muiños. **Nº Alumnos:** 1.

-Desarrollo de un programa de individualización posológica de doxorubicina en pacientes hematológicos. **Profesoras responsables:** María José García Sánchez y María del Mar Fernández de Gatta García. **Nº Alumnos:** 1.

-Mecanismos moleculares de C3G y su implicación en Leucemia Mieloide Crónica (LMC). **Profesora responsable:** Carmen Guerrero Arroyo. **Nº Alumnos:** 1.

-Estudio de los mecanismos moleculares de la supresión tumoral mediada por p53 en modelos animales. **Profesor responsable:** Dionisio Martín Zanca. **Nº Alumnos:** 1.

Seminarios:

Artículos a debate (específicos a cada línea de trabajo propuesta)

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Introducción a la Biología Molecular del Cáncer		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura:		
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.		
El programa presentado está distribuido en cuatro grandes bloques temáticos. El primer bloque está centrado en aspectos generales de la biología tumoral. Un segundo bloque contiene información básica sobre los distintos genes implicados en procesos tumorales. El tercer bloque se refiere a la caracterización funcional, a nivel bioquímico y celular, de los productos de genes tumorales. Finalmente, el último bloque 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.		
Programa de la asignatura:		
<u>Clases teóricas:</u>		
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 #Landscapers#.

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 cancer).

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.



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.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Introducción a la Medicina Molecular del Cáncer		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		



Objetivos de la asignatura:

Definir: en extenso, aproximadamente una cara (máximo dos):

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.

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

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Línea de Investigación Profesor N° de alumnos #El papel de las células madre tumorales en la Biología tumoral y en oncología transnacional# Isidro Sánchez García 2		



#Desarrollo y caracterización de nuevos modelos
murinos de inestabilidad cromosómica y su implicación
en cáncer y envejecimiento# **Pedro Lazo-Zbikowski Taracena** 2

#Señalización por receptores de la familia ErbB
en cáncer de mama# **Atanasio Pandiella Alonso** 1

#Identificación del componente genético responsable
de la influencia de las células madre sobre la respuesta
al tratamiento del cáncer de mama# **Jesús Pérez Losada** 1

#Citogenética molecular en oncología# **Jesús María Hernández Rivas** 1

#Patología molecular de los sarcomas# **Enrique de Álava Casado** 1

#Función y regulación de proteínas esenciales para
la formación de ribosomas# **Mercedes Dosil Castro** 1

#Fosfatasa implicadas en la regulación de la Mitosis
en células humanas# **María Sacristán Martín** 1

#Inestabilidad genética: Regulación de la replicación
y tolerancia al daño en DNA# **Andrés Avelino Bueno Núñez** 1

#Identificación de dianas moleculares de compuestos
antitumorales# **Sergio Moreno Pérez** 1

#Estructura y función de los oncogenes Ras y sus
molecular reguladoras# **Eugenio Santos de Dios** 1

##Bioinformática y genómica funcional en cáncer
y en análisis de oncogenes **Javier de las Rivas Sanz** 1

#Apoptosis y muerte celular en distintos sistemas
biológicos, y su implicación en terapia antitumoral# **Faustino Mollinedo García** 2

#Caracterización de células neoplásicas en
enfermedades hematológicas y sus implicaciones
Clínicas# **Jesús San Miguel Izquierdo** 2

#Cáncer hereditario y modificadores epigenéticos en
el tratamiento del cáncer# **Rogelio González Sarmiento** 3

#Biología estructural y cáncer# **José María de Pereda Vega** 1



#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 **Alberto Orfao de Matos** y leucemia linfática crónica (LLC)# **Julia Almeida Parra** 2

#Muerte celular programada y su implicación en supresión tumoral y terapia contra el cáncer# **Felipe Xosé Pimentel Muiños** 1

#Desarrollo de un programa de individualización **María José García Sánchez** y posológica de doxorubicina en pacientes hematológicos# **Mª Mar Fernández de Gatta García** 1

#Mecanismos moleculares de C3G y su implicación en Leucemia Mieloide Crónica (LMC)# **Carmen Guerrero Arroyo** 1

#Estudio de los mecanismos moleculares de la supresión tumoral mediada por p53 en modelos animales.# **Dionisio Martín Zanca** 1

Objetivos de la asignatura:

Trabajo final, elaborado por el propio alumno y bajo la dirección de su profesor tutor, sobre una temática relacionada con la Biología y Clínica del Cáncer. El trabajo supone la culminación de los conocimientos adquiridos a lo largo del Máster.

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

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.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos



5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Análisis de proteínas mediante técnicas citómicas: aplicaciones en el estudio de la biología y Clínica del cáncer.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de contenidos: Comprender la variabilidad morfológica de los sarcomas, reconociendo sus entidades más relevantes. Comprender la variabilidad molecular de los sarcomas, tanto en el grupo de los ligados a translocaciones, como en los denominados de cariotipo complejo. Conocer los principales sarcomas ligados a translocaciones. Conocer las principales vías de señalización de los sarcomas, y comprender su relación con posibles dianas terapéuticas.		



Conocer cuáles son las principales dianas terapéuticas de los sarcomas. Especialmente: c-kit, PDGFRA, IGF1R y m-TOR.

Conocer las principales técnicas de diagnóstico molecular en sarcomas, así como sus indicaciones básicas de uso, tanto para la RT-PCR, como para el FISH. Conocer otras técnicas especiales de uso no rutinario para el diagnóstico.

Conocer los diversos modos de generación de modelos animales de sarcomas.

Conocer los aspectos básicos de la gestión de calidad en un laboratorio de patología molecular.

Conocer aspectos básicos del coste de las técnicas moleculares.

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. Análisis de expresión génica: evaluación de los perfiles de expresión, señalización e interacción proteica en células tumorales (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. Sistemas combinados de cromatografía y arrays de microesferas para análisis de patrones de expresión génica a nivel de proteínas (2 horas)

Práctica 8. Citómica funcional (2 horas)

Práctica 9. Detección de proteínas de fusión derivadas de translocaciones cromosómicas (2 horas)

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

Se propondrá a los alumnos que presenten (en grupos pequeños de trabajo) artículos científicos sobre temas actuales y/o controvertidos en el campo del análisis citómico en cáncer, que serán objeto de discusión en conjunto (Los trabajos serán actualizados en cada curso).

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Apoptosis en el desarrollo y terapia del cáncer.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA



Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de contenidos: Comprender los mecanismos que regulan la muerte celular en los distintos sistemas biológicos con especial énfasis en células de mamífero y su implicación en patología. Conocer los distintos tipos de muerte celular, en especial apoptosis, y los mecanismos implicados en la activación y regulación de la misma. Programa de la asignatura: <u>Clases teóricas:</u> 1) Tipos de muerte celular. Tipo I de muerte celular, Apoptosis Tipo II de muerte celular, Autofagia Tipo III de muerte celular, Necrosis Otros tipos de muerte celular (Anoikis) Funciones fisiológicas de las distintas formas de muerte celular Distintas formas de muerte en la patogénesis de la enfermedad Muerte celular y senescencia 2) Bases moleculares y señalización en muerte celular. Receptores, adaptadores y moléculas efectoras en apoptosis Ruta extrínseca de señalización de apoptosis Receptores de muerte Formación de DISC (#death-inducing signaling complex#) Ruta intrínseca de señalización de apoptosis Formación de apoptosoma Familia Bcl-2 de proteínas Caspasas IAPs La importancia de la formación de complejos en la regulación de apoptosis		



Eliminación de las células muertas

Señalización antiapoptótica

3) Estructuras subcelulares y muerte celular.

Membrana celular

Dominios de membrana rafts

Mitocondria

Retículo endoplásmico

Lisosomas

4) Apoptosis, metástasis y desarrollo tumoral.

Muerte celular en desarrollo

Muerte celular en sistema inmune

Muerte celular en desarrollo tumoral

Defectos en muerte celular y su implicación en metástasis

Infección viral y apoptosis

Oncogenes virales y apoptosis

Oncogenes celulares y apoptosis

Genes supresores de tumores y su implicación en apoptosis y cáncer

5) Apoptosis, células stem y cáncer.

Célula stem y apoptosis

Célula stem cancerosa y apoptosis

6) Apoptosis y resistencia a fármacos.

Resistencia intrínseca y extrínseca

Hipoxia y resistencia tumoral

Aproximaciones para vencer la resistencia a fármacos

7) Apoptosis como diana terapéutica.

Estrategia de inducción de apoptosis en la terapia anticancerosa

Rutas de señalización apoptóticas como dianas terapéuticas

Nuevos fármacos proapoptóticos

8) Muerte celular programada en distintos sistemas biológicos, y su importancia en el desarrollo de terapias antitumorales (*C.elegans*, *D.melanogaster*, *Trypanosomatids* y *S.cerevisiae*)

9) Implicación de distintas estructuras subcelulares en la terapia proapoptótica del cáncer.

Dominios de membrana rafts en terapia antitumoral

Procesos mitocondriales en terapia antitumoral

Stress de retículo endoplásmico y terapia antitumoral

10) Distintos tipos de muerte en la terapia antitumoral.



Apoptosis en terapia antitumoral

Autofagia en terapia antitumoral

Necrosis en terapia antitumoral

Prácticas:

- 1) Cultivo celular, cambios morfológicos
- 2) TUNEL
- 3) Citometría de flujo (yoduro de propidio, annexina V)
- 4) Western blot (apoptosis, autofagia)

Seminarios:

Seis artículos a debate a discutir con los alumnos.

Se cambiarán cada año y se elegirán de forma que cubran temas de trabajos pioneros en el campo, de herramientas técnicas y de actualidad en el campo de la apoptosis y cáncer.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Inestabilidad cromosómica, cáncer, envejecimiento y cohesinopatías.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
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. Programa de la asignatura: <u>Clases teóricas:</u> 1. Análisis genético clásico vs genética reversa. Empleo de organismos modelo en investigación biomédica. 2. Principios de la genética reversa: transgénesis y recombinación homóloga. Vectores de reemplazamiento y de sustitución. 3. Definición funcional de células embrionarias. Desarrollo de células embrionarias pluripotentes. La masa celular interna del blastocisto. 4. Recombinasas específicas de locus. Las recombinasas Cre y Flipasa. Desarrollo de mutantes murinos condicionales Knock-out y Knock-in. 5. Disección de la maduración de la Pre-Lamina A a través de mutantes defectivos en su procesamiento proteolítico. Defectos en reparación asociados al envejecimiento. 6. Rescate del síndrome progerico de Hutchinson Giford (HGPS) mediante análisis genético y mediante intervención terapéutica.		



7. Mecanismos que aseguran la fidelidad de la segregación cromosómica. Cohesinas y cohesión cromosómica.

8. Inestabilidad cromosómica y patologías asociadas. Generación de inestabilidad cromosómica en el síndrome Progerico de Hutchinson Giford (HG-PS).

9. Inducción de inestabilidad cromosómica in vivo y su implicación en cáncer y envejecimiento.

10. Enfermedades complejas debido a mutaciones en proteínas de la ruta de la cohesión. Cohesinas y cohesinopatías. Implicaciones tumorales.

Seminarios:

Artículos a debate:

Los artículos (tanto de investigación como revisiones que los apoyen) se seleccionarán siguiendo criterios de novedad, impacto en el campo y actualidad. Se prestará especial atención para que los artículos hayan sido publicados recientemente (>1 año).

Organización: los seminarios se organizarán en función del número de alumnos de forma individual o en grupos de trabajo de cómo máximo tres personas. Cada grupo/alumno presentará al menos tres artículos diferentes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
---------------------	-------	----------------

No existen datos

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------

No existen datos

NIVEL 2: Citogenética Molecular en Oncología.

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
----------	----------

ECTS NIVEL 2	3
--------------	---

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
------------------	------------------	------------------

3

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
------------------	------------------	------------------

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
------------------	------------------	------------------

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
-------------------	-------------------	-------------------

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
------------	---------	---------

Sí	No	No
----	----	----

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
---------	------------	--------

No	No	Sí
----	----	----

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
---------	--------	-----------



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
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. Programa de la asignatura: <u>Clases teóricas:</u> 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. <u>Prácticas:</u> 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.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA

HORAS

PRESENCIALIDAD

No existen datos

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN

PONDERACIÓN MÍNIMA

PONDERACIÓN MÁXIMA

No existen datos

NIVEL 2: Modelos de cáncer en ratones

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER

Optativa

ECTS NIVEL 2

3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1

ECTS Semestral 2

ECTS Semestral 3

3

ECTS Semestral 4

ECTS Semestral 5

ECTS Semestral 6

ECTS Semestral 7

ECTS Semestral 8

ECTS Semestral 9

ECTS Semestral 10

ECTS Semestral 11

ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO

CATALÁN

EUSKERA

Sí

No

No

GALLEGO

VALENCIANO

INGLÉS

No

No

No

FRANCÉS

ALEMÁN

PORTUGUÉS

No

No

No

ITALIANO

OTRAS

No

No



LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5.5.1.3 CONTENIDOS
Objetivos de contenidos: Adquirir conocimientos sobre el uso de modelos de animales 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#, #knock-in# y clónicos. Realizar un estudio detallado y una evaluación crítica de un modelo de cáncer en ratones modificados genéticamente. Programa de la asignatura: <u>Clases teóricas:</u> 1. Técnicas de manipulación genética de ratones • Generación de ratones transgénicos (2 h) -Transgénicos constitutivos -Transgénicos regulables • Identificación de oncogenes y genes supresores por inserción de retrovirus y transposones -Mutagénesis por inserción de retrovirus endógenos en ratón -Mutagénesis mediada por el transposon <i>Sleeping beauty</i> • Generación de ratones KO y KI clásicos y condicionales (4 h) -Inyección de blastocistos -Agregación de mórulas -Transferencia nuclear -Manipulaciones genéticas (KO, KI) regulables espacio-temporalmente 2. Modelos de cáncer en ratones • Ratones modificados genéticamente como modelos de cáncer humano (3 h) • Validez de los modelos de cáncer humano en ratón (3h) <u>Seminarios:</u> Los alumnos, en grupos de dos o tres, elegirán un artículo en el que se describa un modelo de ratón modificado genéticamente como modelo de cáncer. Los alumnos estudiarán en detalle todos los aspectos relevantes del modelo, incluidas las técnicas utilizadas en su generación, y analizarán críticamente los resultados y conclusiones del trabajo. Finalmente harán una presentación crítica del trabajo ante sus compañeros (1.5 horas por seminario).
5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS



5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Regulación de la mitosis, checkpoints y cáncer.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura: 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, 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. Una vez desarrollados los cuatro primeros temas propuestos, 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 animales se dividen. 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.

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/Ciclinas. Regulación de la actividad CDK.

Tema 2. Fases G1, S y G2. Regulación de las transiciones G1/S y G2/M. Principales procesos durante la fase G1. Punto START (punto de restricción). Proteína del Retinoblastoma (Rb). Complejos CDK de fase G1. 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. Mecanismos de regulación de las 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:

Artículos a debate (cambiar/actualizar año a año): 20-30 artículos que serán seleccionados en base a su importancia y aportación a los temas del curso, así como a su impacto y novedad en el momento actual. Se tratará tanto de artículos que han sido claves para entender cómo se dividen las células, como de trabajos publicados recientemente que reflejan los avances más recientes en el campo del ciclo de división celular y/o su importancia en el desarrollo del cáncer. Los artículos se distribuirán de forma que cada alumno presente al menos cuatro de ellos en seminarios de 45-50 minutos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
No existen datos		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Bases moleculares de la variabilidad tumoral: Genes modificadores de la susceptibilidad y progresión del cáncer.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	



ECTS NIVEL 2		3
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de contenidos: Entender el cáncer como una enfermedad sistémica, que se desarrolla en el contexto de un organismo complejo. Comprender que existe una continua interacción molecular y fisiológica (o <i>crosstalk</i>) 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 individuos. Entender el concepto de interacción entre distintos compartimentos del organismo (a nivel fisiológico y molecular) y su papel en la variabilidad de la evolución tumoral. Entender la relación entre distintos estados fisiológicos (por ejemplo, edad, menopausia, etc) y patológicos (por ejemplo, obesidad, enfermedades autoinmunes, etc) y la diferente evolución tumoral. Comprender el concepto de Biología de Sistemas. Comprender el concepto de control poligénico (e interacción intergénica) de la evolución tumoral. Comprender el concepto de <i>Quantitative Trait Loci (QTL)</i> y <i>expression-QTL (eQTL)</i> y su papel en la evolución del cáncer. Comprender el concepto de genes modificadores del cáncer y su papel en la 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. Conocer el papel de los modelos de ratón en los estudios de variabilidad en la evolución tumoral. Conceptos de fondo o <i>background</i> genético, <i>outbred</i>, <i>inbred</i>, ratones <i>singénics</i>, <i>congénics</i> y <i>consomícs</i>. Comprender el cáncer como un proceso evolutivo sometido a una presión de selección, y el papel de ésta en el diferente grado de progresión y evolución tumoral.		



Valor de los estudios de mutación alelo-específica (pérdidas de heterozigosidad y amplificaciones) para la identificación de genes modificadores intrínsecos implicados en la diferente evolución tumoral.

Conocer cómo los distintos compartimentos funcionales de la célula pueden verse afectados por los genes modificadores intrínsecos.

Comprender el cáncer como una enfermedad del proceso de remodelamiento tisular. Genes modificadores que actúan a nivel del estroma y la angiogénesis.

Conocer el efecto de la inflamación aguda y crónica en las diferencias de evolución tumoral entre individuos.

Conocer el papel de los genes modificadores del sistema inmune y de su respuesta ante agentes infecciosos con capacidad oncogénica en la evolución tumoral.

Conocer el papel de los genes modificadores en diferencias metabólicas, endocrinas, dieta, edad y de los ritmos circadianos que afectan a la evolución tumoral.

Conocer la acción de los genes modificadores de la metástasis y su implicación en la progresión tumoral

Conocer el papel de los genes modificadores en el control de la latencia o hibernación tumoral (#tumor dormancy#) y su implicación en la progresión tumoral.

Conocer el papel de los genes modificadores en la respuesta al tratamiento antitumoral.

Tener un conocimiento general de la variabilidad interindividual y de los genes modificadores implicados en los principales tumores humanos de origen epitelial.

Programa de asignaturas:

Clases teóricas:

- El cáncer como enfermedad sistémica en el contexto de la fisiología y patología del organismo: Biología de sistemas y cáncer. Control poligénico de la progresión 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.
- El cáncer como consecuencia de la interacción entre el genoma y el ambiente: Estrategias para la identificación de genes modificadores de la evolución tumoral. Estudios poblacionales en humanos. Generación de modelos de alta variabilidad genética controlada en ratón. Fondo o background genético. Concepto de intercross y backcross o cruce retrogrado. Estudios en ratones singénicos, congénicos y consomícos.
- 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.
- El cáncer como enfermedad del remodelamiento tisular. Genes modificadores extrínsecos de la evolución tumoral (I): Remodelamiento tisular normal y patológico. Variabilidad interindividual en la actividad estromal y la angiogénesis.
- El cáncer como enfermedad del remodelamiento tisular. Genes modificadores extrínsecos de la evolución tumoral (II). Genes modificadores del sistema inmune y de la inflamación: A) Inflamación crónica y cáncer (actividad protumoral). Inflamación aguda y cáncer, destrucción de células tumorales por el sistema inmune (actividad antitumoral); B) Genes modificadores de la respuesta a agentes infecciosos implicados en oncogénesis.
- Genes modificadores de la evolución del cáncer extrínsecos a la célula tumoral (III): Influencia del sistema endocrino, del metabolismo, la dieta, la edad y de los ritmos circadianos en la heterogeneidad evolutiva del cáncer.
- Enfoque integral de los genes modificadores de la progresión local y de la metástasis tumoral.
- Genes modificadores de la respuesta al tratamiento (farmacogenética) y del proceso de hibernación tumoral (#tumor dormancy#).
- Visión global de los genes modificadores de la evolución de los principales tumores de origen epitelial.
- Perspectiva general de los genes modificadores de la evolución de los principales tumores de origen mesenquimal, del sistema nervioso y neuroendocrino.



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.

Práctica-3: Análisis de fenotipos *in vivo* y/o *in vitro* (cultivo celular) para el análisis funcional diferencial de genes modificadores.

Seminarios:

Los artículos a debate se elegirán entre los trabajos clásicos del campo, que mejor ilustren los conceptos del curso, y los más relevantes del área en los dos últimos años.

Tener un conocimiento global de la variabilidad entre individuos, y de los genes modificadores implicados en los principales tumores humanos de origen mesenquimal, del sistema nervioso y neuroendocrinos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Bioinformática aplicada a Biología Integrativa y de Sistemas en cáncer.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura: 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 si. Objetivos de contenidos: Conocer Las principales fuentes de recursos biológicos y bases de datos biomoleculares: <i># Genome Databases</i> <i># Sequence Databases (genes and proteins)</i> <i># Structural Databases (proteins, nucleic acids, etc)</i> <i># Promoter/GeneRegulation Databases</i> <i># Genomic and proteomic Databases</i> <i># Metabolism and Pathways Databases</i> <i># Publications Databases</i> <i># Visual biological Databases</i> <i># Integrated biological resources</i> Las principales fuentes de recursos biológicos y bases de datos sobre oncogenes y Cáncer: <i># Cancer Genes</i> <i># Cancer Cell Map</i> <i># Cancer Gene Census</i> Comprender Las principales herramientas bioinformáticas utilizadas para el análisis datos biomoleculares: <i># Sequence alignment tools</i> <i># Tools for multiple alignment and phylogenetics</i> <i># Tools for motifs and domains finding and prediction</i> <i># Primary, secondary and tertiary protein structure analysis and prediction</i> <i># Protein structure visualization tools</i>		



Expression analysis tools (transcriptomics)
Functional annotation and enrichment tools
Molecular network analysis tools

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*.

Bioinformática y Proteómica

Análisis de datos de proteínas: secuencias, motivos, dominios, estructuras tridimensionales (*UniProt*, *Expasy*, *PROSITE*, *Pfam*, *InterPro*, *PDB*, *PDB-sum*).
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.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS



5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Células madre de la Médula ósea. Características y su posible papel en el desarrollo de neoplasias.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
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, me- senquimales, endoteliales. 2. Los mecanismos implicados en la regulación de la hematopoyesis. El micromedioambiente medular y nicho hematopoyé- tico 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.

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

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos



5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Mecanismos de supresión tumoral		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura: 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 redundante 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 si 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.

Comprender las bases moleculares de los mecanismos de regulación negativos que controlan los diferentes procesos biológicos del fenotipo tumoral. Entre los procesos se estudiará la protección frente al daño génico, proliferación, supervivencia, senescencia y efecto sobre el microambiente tumoral.

Programa de la asignatura:

Clases teóricas:

Tema a tema

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.

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.

Supresión tumoral mediada por mecanismos de muerte celular

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.

Estrategias terapéuticas dirigidas a genes supresores, posibilidades y limitaciones.

Seminarios:

Artículos a debate (cambiar/actualizar año a año): 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 tres (o cuatro) artículos sobre temas diferentes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES



No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Crecimiento, división celular y cáncer		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura: 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 la 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.

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.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		



NIVEL 2: Farmacocinética Clínica de medicamentos utilizados en oncología.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura: Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos para evaluar la farmacocinética de algunos medicamentos antineoplásicos 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 comportamiento farmacocinético de los medicamentos utilizados en oncología así como los factores fisiopatológicos y clínicos que lo modifican. Conocer las relaciones de la farmacocinética con la respuesta terapéutica mediante la utilización de modelos farmacocinéticos-farmacodinámicos (PK-PD) y su aplicación en la optimización de la terapia oncológica. Programa de la asignatura: <u>Clases teóricas:</u> Farmacocinética Clínica: fundamentos y aplicaciones. Variabilidad interindividual en la quimioterapia del cáncer. Criterios para la dosificación de medicamentos en oncología.		



Estrategias farmacocinético-farmacodinámicas (PK/PD) para la optimización de la terapia en oncología.

Monitorización de fármacos en la quimioterapia del cáncer.

Interacciones de medicamentos en oncología.

Farmacocinética Clínica en oncología pediátrica.

Farmacocinética Clínica en oncología geriátrica.

Prácticas:

Cálculo de parámetros farmacocinéticos: ABC, Aclaramiento plasmático, semivida de eliminación, volumen aparente de distribución.

Introducción al uso de programas informáticos de farmacocinética Clínica

Implementación de modelos farmacocinéticos poblacionales de algunos medicamentos antineoplásicos a partir de información procedente de estudios clínicos.

Programación de pautas de dosificación individualizadas en distintos tipos de pacientes.

Seminarios:

Revisión bibliográfica de la farmacocinética de un medicamento, interpretando la información publicada en cuanto a factores fisiopatológicos y clínicos determinantes de su posología.

Cada alumno efectuará una exposición oral del trabajo, seguido de un debate entre todos sus compañeros. Esta actividad constituirá un criterio fundamental para la evaluación de su rendimiento.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Mecanismos que regulan la angiogénesis: Papel en el desarrollo de los tumores.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	



DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura: El objetivo básico de la asignatura consiste en conocer el significado fisiológico del proceso de angiogénesis, tanto positiva como negativa (antiangiogénesis), conocer cuales 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. • 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 cuales 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 Programa de la asignatura: <u>Clases teóricas:</u> • 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.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Nuevos tratamientos en Hemopatías: del laboratorio a la Clínica.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5.5.1.3 CONTENIDOS
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 las 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. 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 como se realizan los estudios #in vivo# en modelos animales de diferentes neoplasias hematológicas Programa de la asignatura: <u>Clases teóricas:</u> <u>Tema 1.</u> Introducción a las neoplasias hematológicas. Tipos de neoplasias hematológicas: mieloides y linfoides; agudas y crónicas. <u>Tema 2.</u> Introducción a las bases moleculares del cáncer. Mecanismos relevantes en la fisiopatología oncológica. Muerte celular: Mecanismos y tipos de muerte: Apoptosis, necrosis y autofagia. El ciclo Celular y su regulación: Retinoblastoma, ciclinas, CDKs y genes supresores tumorales. El daño en DNA. Ruta de p53. <u>Tema 3.</u> Nuevos fármacos dirigidos frente a dianas moleculares del cáncer I: Fármacos dirigidos frente a vías de señalización celular: MAPK y ERK; PI3K/AKT y mTOR; JAK/STAT; NFkB; WNT. Fármacos dirigidos frente a moléculas de superficie de la célula tumoral. Los anticuerpos monoclonales y los receptores tirosina-kinasa. Importancia en la patogenia del cáncer. Inhibidores específicos de cada uno de ellos e importancia en la terapia antitumoral. <u>Tema 4.</u> Nuevos fármacos dirigidos frente a dianas moleculares del cáncer II: La respuesta a proteínas mal plegadas y fármacos que actúan sobre la misma: Inhibidores de proteasoma, inhibidores de las #heat shock proteins# e inhibidores de la formación del agresoma. Regulación epigenética en cáncer. Agentes hipometilantes e inhibidores de histonas deacetilasas. Papel del sistema inmune en el control/desarrollo del cáncer. Los agentes inmunomoduladores. <u>Tema 5.</u> El micromedioambiente en la patogenia del cáncer. Terapias dirigidas frente al mismo. <u>Tema 6.</u> Investigación preClínica de un nuevo fármaco antitumoral. Estudios in vitro, ex vivo e in vivo <u>Tema 7.</u> Investigación Clínica de los nuevos fármacos antitumorales. Ensayos clínicos: Fases de los ensayos. Monitorización de eficacia y toxicidad. Buenas prácticas Clínicas. <u>Tema 8.</u> Anticuerpos monoclonales en síndromes linfoproliferativos. Anti-CD20, Anti -CD80, Anti-CD52, Anticuerpos monoclonales en patologías mieloides: Anti-CD33, <u>Tema 9.</u> Papel del inmunofenotipo en la monitorización de la respuesta a los nuevos fármacos en leucemias agudas: LMA y LLA



Tema 10. Papel del inmunofenotipo en la monitorización de la respuesta a los nuevos fármacos en síndromes linfoproliferativos crónicos: Mieloma Múltiple, Leucemia Linfática Crónica y Linfomas No Hodgkin.

Tema 11. Monitorización de la respuesta en la Leucemia Mieloide Crónica: Respuesta Clínica, respuesta citogenética y respuesta molecular.

Tema 12. Nuevos marcadores moleculares en la Leucemia Mieloblástica. Papel en la monitorización de la enfermedad.

Tema 13. Técnicas moleculares para la monitorización de la respuesta en patologías linfoides: Mieloma Múltiple, Leucemia Linfática Crónica, Macroglobulinemia de Waldenström.

Tema 14. Técnicas de FISH y citogenética en la monitorización de hemopatías

Tema 15. Técnicas genómicas en la monitorización de hemopatías malignas. Los Arrays de expresión, estudios de miRNA,

Tema 16. Las células madre como potenciales causantes de la resistencia a los nuevos fármacos. Papel del inmunofenotipo en su detección: el Mieloma Múltiple como modelo.

Prácticas:

Práctica 1. Cultivos celulares. Líneas celulares y células primarias de pacientes. Buenas prácticas de laboratorio.

Práctica 2. Estudios de eficacia de nuevos fármacos #in vitro#, #ex vivo# e #in vivo#: Estudios para analizar el mecanismo de acción de los nuevos fármacos: Técnicas inmunofenotípicas, estudios de Western Blot, técnicas de PCR, análisis de Arrays.

Práctica 3. El inmunofenotipo en la monitorización de la respuesta en neoplasias hematológicas.

Práctica 4. Las técnicas moleculares en la monitorización de la respuesta en neoplasias hematológicas

Práctica 5. Técnicas citogenéticas y genómicas en la monitorización de la respuesta en neoplasias hematológicas

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.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Oncogenes Ras y la superfamilia de GTPasas pequeñas celulares.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura 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 mas 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. 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: guanosine 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 elicítadas 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.		



Programa de la asignatura:

- 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
- Transducción de señales dependiente de Ras. La cascada Ras/Raf/_/MAPK de señalización y su conservación a lo largo de la evolución
- 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.
- La familia Sos de reguladores positivos GEF en mamíferos
- La familia GRF de reguladores positivos GEF en mamíferos
- La familia GRP y otros activadores GEF en mamíferos
- Proteínas reguladoras negativas GAP en mamíferos
- Señalización intracelular (downstream) dependiente de Ras.
- Los Efectores Raf, Ral y PI3K
- Otros efectores intracelulares de Ras
- Modelos animales modificados genéticamente para el estudio funcional del Ras
- 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.

human cancer cell lines. Oncogene 2008, 27:2754-2762.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
No existen datos		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



No existen datos		
NIVEL 2: Patología Molecular de los sarcomas.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de contenidos: Comprender la variabilidad morfológica de los sarcomas, reconociendo sus entidades más relevantes. Comprender la variabilidad molecular de los sarcomas, tanto en el grupo de los ligados a translocaciones, como en los denominados de cariotipo complejo Conocer los principales sarcomas ligados a translocaciones Conocer las principales vías de señalización de los sarcomas, y comprender su relación con posibles dianas terapéuticas. Conocer cuáles son las principales dianas terapéuticas de los sarcomas. Especialmente: c-kit, PDGFRA, IGF1R y m-TOR Conocer las principales técnicas de diagnóstico molecular en sarcomas, así como sus indicaciones básicas de uso, tanto para la RT-PCR, como para el FISH. Conocer otras técnicas especiales de uso no rutinario para el diagnóstico. Conocer los diversos modos de generación de modelos animales de sarcomas. Conocer los aspectos básicos de la gestión de calidad en un laboratorio de patología molecular. Conocer aspectos básicos del coste de las técnicas moleculares.		



Programa de la asignatura:

Clases teóricas:

Introducción a los sarcomas

Diagnóstico citogenético de los sarcomas

Diagnóstico molecular de los sarcomas

Diagnóstico anatomopatológico de los sarcomas

Control local de la enfermedad. Cirugía.

Control local de la enfermedad. Radioterapia.

Control a distancia de la enfermedad. Quimioterapia.

Nuevas dianas terapéuticas en sarcomas

Investigación de transferencia en sarcomas

Biobancos-bancos de tumores.

Prácticas:

Realización de FISH en interfase para detección de reordenamientos de EWS en una muestra de tumor de Ewing.

Seminarios:

Centradas en los 4 artículos más relevantes del área en el último año.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

No existen datos

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
---------------------	-------	----------------

No existen datos

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------

No existen datos

NIVEL 2: Regulación de la expresión génica y control del crecimiento en células normales y tumorales.

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
----------	----------

ECTS NIVEL 2	3
--------------	---

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
------------------	------------------	------------------

	3	
--	---	--

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
------------------	------------------	------------------



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de contenidos: - Adquirir conocimientos avanzados acerca de la maquinaria y de los mecanismos de regulación de la expresión génica en células eucarióticas. - Conocer los 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 la expresión génica 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. Programa de la asignatura: <u>Clases teóricas:</u> Tema 1. Principios de la regulación génica en células eucarióticas. Niveles de control: amplificación génica, metilación del DNA, promotores alternativos, procesamiento y edición de mRNAs. Regulación epigenética. Localización específica de mRNAs. Transcripción no génica: co-supresión e interferencia de RNAs (1 hora) Tema 2. Regulación de la transcripción génica en diferentes tipos celulares y en respuesta a estímulos externos. Regulación a nivel del nucleosoma y de secuencias de DNA reguladoras. Heterocromatina. Establecimiento y mantenimiento de patrones de expresión génica. Cambios dinámicos transcripcionales (2 horas) Tema 3. Regulación post-transcripcional de la expresión génica. Mecanismos de control del procesamiento, transporte, localización, estabilidad y traducción de mRNAs. RNAs pequeños no-codificadores: siRNAs y microRNAs (3 horas) Tema 4. Desregulación de la expresión génica y oncogénesis. Alteraciones de circuitos transcripcionales. Descontrol de la ruta de la kinasa TOR. MicroRNAs en cáncer. Identificación de biomarcadores (3 horas) Tema 5. Estrategias para modificar circuitos de expresión génica en células transformadas. Identificación de dianas terapéuticas. Inhibición de rutas transcripcionales. Inhibición de la ruta de la kinasa TOR (2 horas) Seminarios: Los artículos científicos que se analizarán y discutirán en los seminarios se elegirán de una lista de 20 artículos relacionados con los temas del programa teórico. Esta lista cambiará de curso a curso.		



La lista de artículos propuesta para los diferentes cursos, se proporcionará en la página web de las asignaturas:		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Receptores con actividad quinasa en cáncer.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Objetivos de la asignatura		



Definir: el objetivo principal es familiarizar al alumno con la biología de los factores de crecimiento polipeptídicos y sus receptores con actividad tirosina quinasa. Dada la importancia de los últimos como dianas moleculares en cáncer, se describirá cómo los estudios de laboratorio tienen impacto en el desarrollo de terapias antitumorales dirigidas, utilizando como modelo los receptores tirosina quinasa.

Objetivos de contenidos:

- Comprender mecanismos de activación de receptores tirosina quinasa
- Conocer cómo explotar los resultados obtenidos en laboratorio para diseñar terapias antitumorales.

Programa de la asignatura:

Clases teóricas:

- Ligandos polipeptídicos: familias de ligandos solubles y anclados a membrana
- Receptores con actividad quinasa: mecanismos biológicos de activación
- Sistemas de señalización. Interacciones proteína-proteína. Módulos de señalización.
- Las quinasas en oncología.
- El sistema de receptores y ligandos ErbB como modelo en el desarrollo de fármacos antitumorales

Prácticas:

- Cultivos celulares
- Estudios de actividad antitumoral de compuestos químicos y biológicos
- Estudio del mecanismo de acción de compuestos con actividad antitumoral

Seminarios:

Artículos a debate

Presentación de trabajos por los alumnos y su discusión con el resto de los alumnos del curso.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Salamanca	Catedrático de Universidad	26	26	999
Universidad de Salamanca	Profesor Titular	26	26	999
Universidad de Salamanca	Profesor Contratado Doctor	14.8	14.8	999
Universidad de Salamanca	Otro personal funcionario	18.5	18.5	999
Universidad de Salamanca	Profesor Titular de Universidad	14.8	14.8	999
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	10	90
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
8.2. Progreso y resultados de aprendizaje: La Comisión Académica del Máster Universitario en Biología y Clínica del Cáncer, además de velar por la actualización anual de la página web del título, publicar en ella los resultados académicos y del Trabajo Fin de Máster y los correspondientes datos estadísticos, llevará a cabo las siguientes acciones adicionales con el fin de valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes: -Reuniones semestrales del profesorado que imparte el Título y puesta en común de sus opiniones sobre la marcha de cada uno de los estudiantes. -Reuniones mensuales con el alumnado con el objetivo de comprobar qué competencias están adquiriendo y cuales no, de tal forma que se puedan tomar medidas correctoras o poner en marcha un plan de mejoras.		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://calidad.usal.es/
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2010
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
10.2 Procedimiento de Adaptación de los estudiantes de los cursos existentes al nuevo plan de estudios No procede	



10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Directora del Máster Universitario	María de la Paz	Sacristán	Martín
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Centro de Investigación del Cáncer. Campus Miguel de Unamuno	37007	Salamanca	Salamanca
EMAIL	FAX		
msacristan@usal.es	923294502		

11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Delegada del Rector para Estudios de Postgrado y Formación Permanente	María Teresa	Escribano	Bailón
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Hospedería Fonseca, Fonseca, nº 2, 1ª planta	37002	Salamanca	Salamanca
EMAIL	FAX		
delegadapostgrado@usal.es	923294502		

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Director Académico de Postgrado	Javier	Peña	González
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Patio de Escuelas 1, 2ª planta	37008	Salamanca	Salamanca
EMAIL	FAX		
dir.postgrado@usal.es	923294502		

RESOLUCIÓN AGENCIA DE CALIDAD / INFORME DEL SIGC

Resolución Agencia de calidad / Informe del SIGC: Ver Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1.



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : 2. Justificación.pdf

HASH SHA1 : 01BDB483B547D27996DB833D7390F8C6F07BD89B

Código CSV : 954226328040779807149322

Ver Fichero: 2. Justificación.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4. Sistema de información previo.pdf

HASH SHA1 : AD3109BD70367D1CBFE78D7C7474BE883A26C931

Código CSV : 954229538596998776993060

Ver Fichero: 4. Sistema de información previo.pdf



Apartado 4: Anexo 2

Nombre : PDF para MU VACÍOS en apdo Títulos Propios.pdf

HASH SHA1 : DF79DD8982DCC6A2CA2B6672F2F84C0A25F79F47

Código CSV : 956153062145449676528277

Ver Fichero: PDF para MU VACÍOS en apdo Títulos Propios.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : 5. 1. Planificación de las enseñanzas.pdf

HASH SHA1 : EA23BEFCB7DE56F01280A7BA9DCF2EE85F0218C8

Código CSV : 954254117310635402494627

Ver Fichero: 5. 1. Planificación de las enseñanzas.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : 6. Personal académico.pdf

HASH SHA1 : 78C0238F41FD08106B990AEF97D32A12540329AE

Código CSV : 956195319659875978557638

Ver Fichero: 6. Personal académico.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 6. Personal académico.pdf

HASH SHA1 : 72F8DB755EB0A2DF9F9981F2A6466118945B8EA3

Código CSV : 956195662911490839609738

Ver Fichero: 6. Personal académico.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : 7. Recursos materiales y servicios.pdf

HASH SHA1 : 40F1DDC82E070EA53378EAB827F7E2C113D1E303

Código CSV : 956196796591407796135476

Ver Fichero: 7. Recursos materiales y servicios.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8.1. Justificación de los indicadores propuestos.pdf

HASH SHA1 : 71C6192F4E9084FE0F5234A241BCA0E4DED04977

Código CSV : 956197681052463563160766

Ver Fichero: 8.1. Justificación de los indicadores propuestos.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 10. Calendario de implantación.pdf

HASH SHA1 : A3504A5C795F7527D78EBF31A8E97ABFBD3ED7A2

Código CSV : 956199857983230866020792

Ver Fichero: 10. Calendario de implantación.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre : Delegacion competencias Rector RUCT.pdf

HASH SHA1 : 7B740B4B572524F723AC7B2C5F9769DB54493955

Código CSV : 956200488893446965790237

Ver Fichero: Delegacion competencias Rector RUCT.pdf



Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1

Nombre : USAL_MU en Biología y Clínica del Cáncer INF_MODIF_NO Sustancial 2025.pdf

HASH SHA1 : D320C62D6604F87F07531F104887A62951D26667

Código CSV : 926463691397586114063324

Ver Fichero: USAL_MU en Biología y Clínica del Cáncer INF_MODIF_NO Sustancial 2025.pdf



