

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Master Universitario en Terapias Avanzadas e Innovación Biotecnológica		
Rama de Conocimiento:	Ciencias de la Salud		
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales		
Asignatura:	Tecnologías Ómicas para el Diagnóstico y Desarrollo de Nuevas Terapias		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	4,50
Curso:	1	Código:	8952
Periodo docente:	Primer semestre		
Materia:	Tecnologías Avanzadas		
Módulo:	Innovación Biotecnológica		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	112,50		

Equipo Docente	Correo Electrónico
María Posada Ayala	m.posada.prof@ufv.es
Gemma Rodriguez-Tarduchy Segovia	g.rtarduchy.pro@ufv.es
Isabel García Álvarez	isabel.alvarez@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Los términos acabados en "ómicas" describen la investigación o estudio de un "oma". Este sufijo, que deriva del latín, quiere decir "masa o tumor." Muchas palabras en medicina contienen dicha terminación: adenoma, carcinoma, ateroma, etc. Actualmente se emplea para designar la suma o el conjunto de un todo: genoma, proteoma o metaboloma. Es decir, el estudio del conjunto de genes, proteínas o metabolitos y las relaciones que se dan entre ellos.

Las principales ómicas son la Genómica, la Interactómica, la Metabolómica, la Metagenómica, la Proteómica, la Lipidómica, la alimentómica o foodómica, la Secretómica, la glicómica y la Transcriptómica. En esta asignatura, estudiaremos las más importantes para el objetivo de este máster y analizaremos las aplicaciones posibles en terapias avanzadas.

Esta asignatura se imparte en el primer semestre del Máster de Terapias Avanzadas e Innovación Biotecnológica y forma parte del módulo de Tecnologías Avanzadas con 112.5 h estimadas de dedicación del alumno.

La asignatura estudia los genes, proteínas y metabolitos para comprender los mecanismos y procesos biológicos, para lograr un mayor conocimiento y comprensión de funcionamiento del cuerpo del ser humano y de los seres vivos. La asignatura tiene un objetivo práctico: la búsqueda de marcadores de una patología o búsqueda de moléculas que puedan ser dianas o moléculas como medios para el desarrollo de nuevas terapias. No obstante, nos abre un mundo de posibilidades que nos ayuda a elaborar preguntas acerca de la vida sin olvidar las limitaciones de su metodología y los problemas éticos derivados de ella.

## OBJETIVO

La razón de ser de esta asignatura es, proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para desarrollar su profesión en cualquier campo. Con un pensamiento crítico y reflexivo, se intenta formar a personas que busquen el bien común para el buen funcionamiento de la sociedad desde el respeto a la vida y el medio en que se desarrolla.

Los fines específicos de la asignatura son:

Conocer las técnicas -ómicas en sus diversos abordajes

Obtener una breve descripción de las aplicaciones que actualmente se están utilizando en el diagnóstico clínico, tratamiento y diseño de fármacos

Comprender las diferentes estrategias a la hora de enfrentarse a un sistema biológico

Saber diseñar un protocolo experimental adecuado al tipo de muestra y a la información que se desea obtener

Comprender la responsabilidad que implica la manipulación de compuestos procedentes de los seres vivos y de lo que ello significa

Enfocar los conocimientos de la química biológica al servicio de la persona.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

El alumno deberá tener conocimientos previos de genética, química de proteínas y técnicas instrumentales analíticas.

## CONTENIDOS

### I.GENÓMICA

1.GENÓMICA: Historia y evolución de las técnicas de secuenciación de ADN. INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE SECUENCIACIÓN MASIVA.

2.APLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE NGS: Sistemas de secuenciación de segunda y tercera generación: Next Generation Sequencing (NGS).

a.APLICACIÓN DE LA PLATAFORMAS ION TORRENT DE LIFE TECHNOLOGIES EN EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO

b.USO DE LA PLATAFORMA MISEQ DE ILLUMINA EN ESTUDIOS DE GENOTIPADO DE ALTA CAPACIDAD

c. GENOTIPADO DE SNPS MEDIANTE SECUENCIACIÓN MASIVA: Aplicación de la secuenciación masiva para la identificación de variantes que puedan contribuir al desarrollo de ciertas enfermedades o a su tratamiento. Flujo de trabajo y posterior caracterización de las variantes encontradas.

3.ANÁLISIS TRANSCRIPTÓMICO MEDIANTE MICROARRAYS Y QPCR. TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES:

Tecnología de microarrays de DNA, PCR en tiempo real y PCR digital, y su uso en análisis de expresión génica. Aplicaciones en diagnóstico y descripción de enfermedades. Uso en búsqueda de marcadores moleculares y terapias.

a. ¿QUÉ NOS APORTAN LAS TÉCNICAS DE EXPRESIÓN GÉNICA EN EL CONOCIMIENTO DE LAS BASES MOLECULARES DE LAS ENFERMEDADES COMO PRIMER PASO PARA EL DESARROLLO DE NUEVAS TERAPIAS?. Aplicaciones del análisis de expresión génica al estudio de las bases moleculares de las enfermedades. Discernir qué tecnología aplicar y cómo analizar los datos que nos reportan para responder a los problemas biológicos que se nos plantean. Integración de datos de distintos estudios transcriptómicos.

## II. PROTEÓMICA

1. PROTEÓMICA Y QUÍMICA DE PROTEÍNAS. TECNOLOGÍAS BÁSICAS APLICADAS: Introducción a la Proteómica clásica y a la Proteómica instrumental. Presentación de la tecnología disponible para abordar el análisis de proteínas.

2. ANÁLISIS INSTRUMENTAL: Espectrometría de masas

3. ESTRATEGIAS DE TRABAJO EN PROTEÓMICA. PROTEÓMICA CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

4. APLICACIONES DE LA PROTEÓMICA A LA BIOMEDICINA:

## III. METABOLÓMICA

1. METABOLÓMICA Y SU DIVERSIDAD QUÍMICA.

2. REDES METABÓLICAS E INTERPRETACIÓN DE DATOS EN METABOLÓMICA. DISEÑO EXPERIMENTAL

4. APLICACIONES DE LA METABOLÓMICA A LA REGULACIÓN DEL METABOLISMO Y ENFERMEDAD

3. APLICACIONES DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR A LA METABOLÓMICA.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES

AP1. Clases magistrales: La finalidad fundamental es proporcionar la información estructurada de manera que facilite la comprensión del contenido de la asignatura. Se abordarán los aspectos más importantes y difíciles del temario, dejando para el trabajo personal del alumno aquellos que pueda abordar el mismo apoyándose en los contenidos expuestos durante las clases. El profesor utilizará presentaciones entre otros recursos, como material de apoyo durante las clases.

AP2. Ejercicios y problemas prácticos: Resolución de casos prácticos y problemas.

AP3. Exposición de trabajos: Presentación por escrito y/o exposición oral en clase de los trabajos realizados individualmente o en equipos.

AP4. Tutorías: El horario de tutorías será proporcionado por el profesor al inicio de la asignatura. Atención al alumno para revisar las dudas sobre los contenidos explicados en clase, resolverlas o discutir acerca de temas concretos con el fin de que el estudiante alcance los objetivos que persigue el módulo. El alumno debe preparar de la tutoría para un mayor aprovechamiento.

AFP 5.. Evaluación

Está prohibida la publicación del material que se proporciona al alumno para fines distintos de los previstos.

### ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO

ATA1. Estudio de la materia: Estudio de los contenidos de carácter teórico de los programas de las asignaturas del módulo. Utilización de los materiales complementarios diseñados en los espacios virtuales en red de las diferentes asignaturas y la consulta bibliográfica.

ATA2. Realización de ejercicios y casos prácticos. Resolución de supuestos prácticos. Revisión y comprensión de los experimentos realizados en las clases prácticas de laboratorio. Uso de los materiales complementarios diseñados en los espacios virtuales en red.

ATA3. Preparación de trabajos individuales o en grupo: Realización de búsquedas bibliográficas y selección del material adecuado. Análisis del material seleccionado y preparación de trabajos para su posterior presentación y discusión.

ATA4. Preparar tutorías: El alumno debe preparar las cuestiones que planteará en las tutorías.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
37,50 horas	75 horas
Asistencias a clases presenciales 31h Tutorías 4h Evaluación 2,50h	Estudio de la materia 35h Preparación de trabajos 13h Búsqueda de información/actividades 23h Preparación de tutorías 4h

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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.

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 estudios.

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.

Saber comunicar conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

### Competencias generales

Saber analizar y sintetizar las ideas y contenidos principales de todo tipo de textos; descubrir las tesis contenidas en ellos y los temas que plantea, y juzgar críticamente sobre su forma y contenido

Saber integrar y aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas médicos no resueltos utilizando herramientas biotecnológicas y terapias avanzadas

Saber extraer las conclusiones adecuadas a partir de resultados experimentales en base a los conocimientos teórico-prácticos adquiridos

### Competencias específicas

Conocer las tecnologías avanzadas de base biotecnológica que se aplican al desarrollo de nuevas terapias y fármacos recombinantes

Que los estudiantes comprendan y manejen los conceptos teóricos y prácticos de la tecnología del ADN recombinante como herramienta experimental, necesarios para el desarrollo de terapias avanzadas de aplicación en Biomedicina

Conocer los mecanismos epigenéticos que participan en la regulación génica, las alteraciones que sufren en distintas enfermedades humanas y sus aplicaciones en la práctica clínica

Conocer el fundamento y la aplicabilidad biomédica de las técnicas multidisciplinares que se aplican en genómica, proteómica y metabolómica

Conocer las limitaciones del método instrumental y su diseño.

Conocer la base de la tecnología que analiza en el estudio del proteoma y metaboloma.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Justifica la diferencia a la hora de la aplicabilidad de las tecnologías ómicas.

Comprende la aplicabilidad de la diversas tecnologías ómicas tanto en el diagnóstico como en el desarrollo de nuevas terapias.

Adquiere habilidades para la compresión y el manejo de la tecnología para el estudio del ADN.

Entiende el concepto de epigenética

Comprende la importancia de las alteraciones en el genoma, proteoma y metaboloma.

Diseña experimentos de proteómica y metabolómica en base a un objetivo final.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación en esta asignatura constará de:

I. Evaluación continua (participación en clase, aula virtual,...). El valor de esta parte será como máximo el 10% de la nota final de la asignatura.

II. Exposición de trabajos científicos relacionados con la materia. El valor de esta parte será como máximo el 45% de la nota final de la asignatura.

III. Exámenes de teoría con diversas técnicas de evaluación: pruebas con preguntas de opción múltiple, preguntas cortas, preguntas de desarrollo, pruebas prácticas, pruebas orales, etc. El valor de esta parte será como máximo el 45% de la nota final de la asignatura.

La materia se aprobará cuando la nota final obtenida, una vez aplicados los pesos estadísticos de cada una de las partes, sea igual o superior a 5 (sobre 10).

Con el fin de asegurar los conocimientos mínimos necesarios para que el alumno pueda continuar con su formación en condiciones óptimas, se marcará una nota mínima (entre 4,5-5) en los apartados II y III para aplicar los pesos estadísticos y por tanto, poder aprobar la materia.

Si algún alumno no superara la nota mínima exigida en alguno de los apartados mencionados en la convocatoria ordinaria, no podrá aprobar la materia y deberá recuperar esa(s) parte(s) en la convocatoria extraordinaria. Sin embargo, se le guardarán las notas del resto de los apartados, siempre y cuando iguallen o superen la nota mínima exigida, hasta la convocatoria extraordinaria.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

García Cañas, Cifuentes and Simó Applications of Advanced Omics Technologies: From Genes to Metabolites. Elsevier 2014

J Lovric Introducing proteomics. From concepts to sample separation, mass spectrometry and data analysis Wiley 2011

José Manuel González de Buitrago y Laura Ferreira Redondo Proteómica Clínica Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular 2006

Manual de Proteómica de la SEProt 2014

Páginas web: PubMed, Expasy, HUPO

Rehm, Hubert Protein biochemistry and proteomics Elsevier 2006

Ryan Gregory The evolution of the genome Elsevier Academic Press 2005

SB Primrose and R M Twyman Genomics. Applications in Human Biology .Blackwell publishing 2004

SB Primrose and R M Twyman Principles of Genome Analysis and Genomics.Blackwell publishing 2005

Simpson, Richard J Purifying proteins for proteomics: a laboratory manual Cold spring harbor 2004

Totowa Proteomics of human bodyfluids: principles, methods and applications Human Press 2007