

Guía docente de la asignatura

**Experimentación y Desarrollo  
Tecnológico en Ciencias  
Ómicas**Fecha última actualización: 17/07/2021  
Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 22/07/2021**Máster**Máster Universitario en Biología Molecular Aplicada a Empresas  
Biotecnológicas (Bioenterprise)**MÓDULO**

Módulo 1: Docencia Obligatoria

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

3

**Tipo**

Obligatorio

**Tipo de  
enseñanza**

Presencial

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Tener conocimientos en Biología Celular y Molecular

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

- Técnicas de secuenciación masiva de DNA.
- Interacciones intragenómicas; Heterosis. Epistasia. Pleiotropía.
- Metagenómica.
- Análisis seriados de expresión génica (SAGE)
- Identificación y cuantificación de la expresión de genes individuales. RT-PCR y PCR en tiempo real.
- Técnicas avanzadas de purificación e identificación de proteínas.
- Espectrometría de masas para la identificación de proteínas y péptidos: Electrospray y MALDI-TOF.
- Aspectos prácticos en la aplicación de técnicas metabolómicas. Resonancia magnética nuclear,



espectrometría de masas, cromatografía de gases y técnicas cromatográficas utilizadas en metabólica.

- Análisis de rutas metabólicas.

## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Hablar bien en público.
- CG02 - Asumir responsabilidades en lo que respecta al desarrollo de conocimientos y/o prácticas profesionales y a la revisión del rendimiento estratégico de equipos
- CG03 - Desarrollar capacidades para preparar y gestionar proyectos de Investigación y/o de Desarrollo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Adquirir conocimientos altamente especializados, algunos de ellos a la vanguardia en un campo de trabajo o estudio concreto, que sienten las bases de un pensamiento o investigación originales en el campo de la Biología Molecular y su relación con las empresas biotecnológicas.
- CE05 - Ser capaces de plantear aproximaciones experimentales utilizando técnicas ómicas y modelos celulares y animales
- CE07 - Poner en práctica políticas de calidad y de compromiso medioambiental. Esta competencia específica complementa a la CG2
- CE09 - Saber utilizar los recursos científicos y de gestión necesarios en una empresa biotecnológica y desenvolverse con autonomía

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)



- Capacidad de plantear aproximaciones experimentales utilizando técnicas ómicas.
- Familiarizarse con el procesamiento y análisis de los resultados obtenidos mediante el empleo de las diferentes ciencias ómicas.
- Conocer las innovaciones de las técnicas de arrays: Epigenética, interacciones DNA-proteína, detección de splicing alternativo.
- Saber procesar muestras para estudios proteómicos.
- Aprender a interpretar los datos de MALDI-TOF de proteínas y péptidos digeridos y utilizar las bases de datos necesarias para su identificación.
- Comprender las innovaciones de las técnicas de proteómica masiva.
- Conocer las innovaciones para el estudio de las interacciones funcionales de macromoléculas en las células y del metaboloma.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

**Tema 1.-** Introducción a las ciencias ómicas. Concepto, importancia, tipos de ciencias ómicas. Fundamentos esenciales de la caracterización y aislamiento de macromoléculas

**Tema 2.-** Introducción a la purificación de proteínas.

Parte 1: Proteómica

**Tema 3.-** Metodología aplicada a las ciencias proteómicas: Electroforesis bidimensional, técnicas de tinción y detección de proteínas en geles. Marcaje específico de proteínas. Caracterización mediante espectrometría de masas de proteínas: MALDI-Tof, electrospray, HPLC-masas, Fingerprinting. Técnicas específicas aplicadas a la caracterización de la expresión de proteínas mediante proteómica: DIGE y Silac, aplicaciones biológicas.

**Tema 4.-** Metabolómica: Metodos aplicados a la metabolómica y aplicaciones en el campo de la biomedicina y biotecnología.

Parte 2: Genómica y transcriptómica

**Tema 5.-** Genómica y transcriptómica, conceptos generales, aislamiento de ácidos nucleicos de alto rendimiento para la aplicación en técnicas ómicas. Retrotranscripción.

**Tema 6.-** Caracterización de la expresión génica en ciencias ómicas, Arrays de expresión, RT-PCR, métodos de normalización de la expresión, control de calidad en los experimentos genómicos y transcriptómicos.

### PRÁCTICO

1.- Casos prácticos de purificación de proteínas y seguimiento de proteínas vegetales in vitro e in vivo. Herramientas múltiples para su caracterización.



2.- Análisis de la expresión génica por medio de arrays de expresión de células tumorales y control en cultivos celulares

3.- Análisis mediante técnicas de proteómica de cultivos celulares bacterianos que sobre-expresan o no diferentes proteínas recombinantes.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- The Proteomics Protocols Handbook. Editors: Walker, John M. (Ed.) 2005 Springer
- Transcriptomics in Health and Disease. Editors: Passos, Geraldo A. (Ed.) 2014 Springer
- Genomic Applications in Pathology. Editors: George Jabboure Netto, Iris Schrijver. 2015 Springer
- The Handbook of Metabolomics. Editors: Fan, Teresa Whei-Mei, Lane, Andrew N, Higashi, Richard M. (Eds.) 2012 Springer
- Difference Gel Electrophoresis (DIGE): Methods and Protocols. Editors: Cramer, Rainer, Westermeier, Reiner (Eds.) 2012 Methods in Molecular Biology, Springer
- Stable Isotope Labeling by Amino Acids in Cell Culture (SILAC): Methods and Protocols Editors: Warscheid, Bettina (Ed.) 2104 Methods in Molecular Biology, Springer

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

Mascot: [http://www.matrixscience.com/search\\_form\\_select.html](http://www.matrixscience.com/search_form_select.html)

Ingenuity Software: <http://www.ingenuity.com/>

Tutorials on 2D-Electrophoresis:

<http://www.bio-rad.com/es-es/applications-technologies/2-d-electrophoresis>

Tutorials on PCR arrays: <http://www.sabiosciences.com/RTPCR.php>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Análisis de casos: En los que los estudiantes tendrán que aplicar conocimientos a las situaciones concretas planteadas, hacer apuestas por aquella solución más fundada en situaciones donde la información es incompleta, lo cual es una práctica corriente entre los profesionales y servirá para elaborar ideas con las que diseñar proyectos de investigación.
- MD02 Trabajo colaborativo: Análisis y crítica de proyectos/artículos de innovación/investigación.
- MD03 Lecciones magistrales y asistencia a conferencias de profesorado invitado o conferencias organizadas por la universidad, etc. en donde el alumno pueda obtener una visión amplia del campo de estudio. Estas lecciones se complementarán con seminarios



de discusión de ideas y aplicaciones.

- MD04 Prácticas de laboratorio o planta piloto y visitas a por unidades funcionales de empresas. En ambas se persigue el conocimiento de las diferentes metodologías de trabajo. En algunos casos sustituyen al análisis de casos, al tratarse de casos prácticos a resolver.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada Normativa. Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias serán diversificadas. La evaluación se realizará mediante:

- SE1. Exámenes escritos y orales sobre las materias.
- SE3. Exposiciones orales, individuales o en grupo, de trabajos sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- SE4. Observación por los profesores y tutores de las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

### Calificación

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación, será:

1. los exámenes supondrán un 30% de la calificación final.
2. las tareas especializadas otro 30%.
3. la elaboración y exposición de trabajos etc. otro 30%.
4. la participación y actitud un 10%.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.



- Examen escrito sobre el contenido del módulo con un peso del 100% sobre la calificación

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Examen escrito sobre el contenido del módulo con un peso del 100% sobre la calificación

