



## GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Biología</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Análisis Biómico</b>
<b>Módulo:</b>	<b>Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica</b>
<b>Año académico:</b>	<b>2014-2015</b>
<b>Semestre:</b>	<b>2</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>3</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Español</b>

<b>Modelo de docencia:</b>	<b>C1</b>
<b>a. Enseñanzas Básicas (EB):</b>	<b>60%</b>
<b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b>	<b>40%</b>
<b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>	

## GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

### 2. EQUIPO DOCENTE

#### 2.1. Responsable de la asignatura: Carlos Medina Morillas

2.2. Profesores	
<b>Nombre:</b>	<b>Carlos Medina Morillas</b>
<b>Centro:</b>	Facultad Ciencias Experimentales
<b>Departamento:</b>	BMIB
<b>Área:</b>	Microbiología
<b>Categoría:</b>	Profesor Asociado
<b>Horario de tutorías:</b>	Miércoles y Jueves de 10.00 a 12.00, previa cita
<b>Número de despacho:</b>	22.03.06
<b>E-mail:</b>	cmedmor@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954348644
<b>Nombre:</b>	<b>Jose Antonio Horcajadas</b>
<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias Experimentales
<b>Departamento:</b>	BMIB
<b>Área:</b>	Genética
<b>Categoría:</b>	Profesor Titular
<b>Horario de tutorías:</b>	Miércoles y Jueves 15.00-18.00, previa cita
<b>Número de despacho:</b>	22.02.01
<b>E-mail:</b>	jhorcajadas@upo.es
<b>Teléfono:</b>	676104793

## GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

Al término de la formación impartida en esta materia, el alumno será capaz de:

- Comprender los principios fisicoquímicos subyacentes a cada técnica, para saber clasificarlas y entender su ámbito de aplicación
- Saber diseñar los procedimientos y protocolos de laboratorio necesarios para cada problema analítico, prestando especial atención a las condiciones experimentales de cada método y técnica.
- Saber ejecutar correctamente métodos de análisis y cuantificación de biomoléculas y biopolímeros utilizando las principales técnicas instrumentales: Técnicas instrumentales de separación, electroquímicas, espectroscópicas, espectrometría de masas, técnicas de microscopía, radioquímicas, etc.
- Saber normalizar los resultados de un experimento de expresión génica (microarray) y procesar los resultados para obtener grupos de moléculas relacionadas y estudiar los procesos biológicos afectados en el experimento
- Conocer las técnicas y estrategias de: secuenciación de genomas completos, expresión a nivel global, knock-down y knock-out a nivel global, proteómica, enzimómica, interactómica y metabolómica
- Resuelve problemas prácticos, analiza y evalúa resultados experimentales relacionados con: secuenciación de genomas completos, expresión a nivel global, knock-down y knock-out a nivel global, proteómica, enzimómica, interactómica y metabolómica
- Conocer las bases de datos relacionadas con los análisis globales de los organismos

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

El módulo Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas es básicamente técnico y comprende las diferentes metodologías instrumentales fisicoquímicas y las utilizadas en Biología Molecular para la purificación, caracterización y cuantificación de biomoléculas (metabolitos intermediarios, glúcidos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, etc) que es imprescindible para todos los estudios de grado de Biotecnología. De acuerdo con la memoria verifica del Grado, en este módulo se trata la Biología Molecular de Sistemas, que es una nueva disciplina en desarrollo exponencial tras el desciframiento de la secuencia de genomas completos de diversos organismos (incluyendo el genoma humano). Dentro de éste módulo, la materia "Análisis Biómicos" pretende acercar los análisis globales al estudiante. Del estudio tradicional de uno o pocos genes y/o sus productos, se ha pasado a poder estudiar los cambios cuantitativos de todos, o casi todos, los genes de un organismo en cuanto a su expresión a nivel de RNA (Transcriptoma), de proteínas y sus modificaciones postraduccionales (Proteoma), de las interacciones de proteínas (Interactoma), e incluso de la mayor parte de los metabolitos celulares (Metaboloma). Esta aproximación aborda también el estudio integrado de órganos y sistemas (Fisioma). La introducción conceptual a esta nueva metodología experimental tiene una importante

## GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

carga bioinformática asociada al manejo de datos masivos y es una revolución reconocida en todos los ámbitos.

### **3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos**

Se aconseja el repaso de los conceptos aprendidos en las siguiente materias, cursadas con anterioridad: Álgebra y fundamento de análisis, Informática, Bioestadística, Biología Celular, Genética, Bioquímica (Biomoléculas), Bioquímica (Metabolismo y su regulación), Ingeniería Genética y Microbiología.

Se aconseja un nivel de inglés suficiente para la comprensión escrita de los textos.

Para las prácticas de laboratorio será imprescindible el uso de bata.

Se aconseja tener buenos conocimientos de informática a nivel de usuario y estar familiarizado con la plataforma de enseñanza virtual WebCT,

## 4. COMPETENCIAS

### **4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura**

- Comprender el método científico.
- Utilizar la literatura científica y técnica de vanguardia, adquiriendo la capacidad de percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros.
- Desarrollar los métodos de adquisición, interpretación y análisis de la información junto con una comprensión crítica de los contextos apropiados para su uso, para aplicar sus conocimientos de forma profesional y demostrar sus competencias por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Desarrollar la capacidad creativa que origine la innovación y la identificación de las analogías entre situaciones que permita la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.

### **4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura**

- Conocer y saber aplicar la metodología analítica así como sus criterios de validación.
- Conocer las principales técnicas de análisis y cuantificación de biomoléculas y biopolímeros
- Saber identificar la técnica instrumental adecuada para cada problema analítico, y evaluar sus ventajas e inconvenientes respecto de técnicas alternativas
- Poseer una actitud adecuada en el laboratorio que garantice la seguridad personal, protección medioambiental y la calidad de los resultados.
- Poseer una actitud crítica, metodológica y analítica durante el desarrollo experimental de un método o técnica para su correcta ejecución.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

- Saber interpretar correctamente los resultados finales de la técnica y poder ofrecer una respuesta fiable de la misma.
- Acceder a bases de datos moleculares para extraer información diversa
- Procesar datos de experimentos ómicos
- Conocer los principales grupos de técnicas empleadas en Genómica, Genómica Funcional, Transcriptómica, Proteómica, enzimómica, Interactómica, Localisoma y Metabolómica, y diferenciarlas por el tipo de información que proporcionan.

### **4.3. Competencias particulares de la asignatura**

- Comprender los principios fisicoquímicos subyacentes a cada técnica, para saber clasificarlas y entender su ámbito de aplicación.
- Saber diseñar los procedimientos y protocolos de laboratorio necesarios para cada problema analítico, prestando especial atención a las condiciones experimentales de cada método y técnica.
- Saber ejecutar correctamente métodos de análisis y cuantificación de biomoléculas y biopolímeros utilizando las principales técnicas instrumentales:  
Técnicas instrumentales de separación, electroquímicas, espectroscópicas, espectrometría de masas, técnicas de microscopía, radioquímicas, etc.
- Saber normalizar los resultados de un experimento de expresión génica (microarray) y procesar los resultados para obtener grupos de moléculas relacionadas y estudiar los procesos biológicos afectados en el experimento
- Conocer las técnicas y estrategias de: secuenciación de genomas completos, expresión a nivel global, knock-down y knock-out a nivel global, proteómica, enzimómica, interactómica y metabolómica.
- Resuelve problemas prácticos, analiza y evalúa resultados experimentales relacionados con: secuenciación de genomas completos, expresión a nivel global, knock-down y knock-out a nivel global, proteómica, enzimómica, interactómica y metabolómica.
- Conocer las bases de datos relacionadas con los análisis globales de los organismos

## GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

Bloque I: Genómica

Tema 1: El proyecto Genoma Humano

Tema 2: Genómica por medio de microarrays de CGH.

Tema 3: Aplicaciones de la Genómica .

Bloque II: Transcriptómica

Tema 5: Transcriptoma, análisis de expresión de genomas completos.

Tema 6: Elaboración de microarrays a la carta para investigación y diagnóstico.

Tema 7: Análisis bioinformáticos.

Bloque III: Otras ómicas...

Tema 8: Farmacogenómica.

Tema 9: Nutrigenómica

Tema 10: Secuenciación masiva

Tema 11: Metabolómica

Bloque IV: Proteómica

Tema 1: Introducción a la proteómica. Tipos de Proteómica

Tema 2: Preparación de la muestra. Tipos de análisis proteómico según técnica de separación de proteínas.

Tema 3: Identificación de proteínas

### 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

#### METODOLOGÍA

-- Sesiones de teoría (23 horas): clases expositivas impartidas por el profesor. En estas sesiones se presentarán en el aula los conceptos y fuentes utilizando el método de la lección. Se intentará el mayor grado de interacción con los estudiantes.

-- Sesiones de prácticas de laboratorio (22 horas): Se impartirán a grupos de 24 estudiantes como máximo. Se realizará una práctica que se centrará en un aspecto concreto: Análisis del Glicoproteoma de una levadura. Los estudiantes fraccionarán el proteoma de *U. maydis* mediante Resinas de ConcanavalinaA que enriquecerán la muestra

## GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

en proteínas glicosiladas. Posteriormente realizarán una electroforesis bidimensional para analizar las proteínas obtenidas tras el enriquecimiento.

La asistencia a las clases prácticas es **ESTRICTAMENTE OBLIGATORIA** para aprobar la asignatura. La no asistencia a una sesión supondrá una penalización de 2 puntos sobre la nota final de prácticas.

-- Sesiones de tutoría: Habrá dos tipos de tutorías, presenciales y virtuales. Las tutorías presenciales podrán ser a su vez en grupo o individuales.

-- Trabajo autónomo del alumno: Consistirá en la preparación de forma autónoma del examen, la consulta de la bibliografía y la preparación y presentación de actividades no presenciales.

-- Las actividades no presenciales incluyen:

Trabajo en grupo sobre enseñanzas teóricas: obre un tema propuesto por el profesor a presentar en ppt y pdf.

Revisión de un artículo científico de manera individual.

Elaboración de un cuadernillo de prácticas en el que se desarrolle el tema tratado en las prácticas así como las conclusiones obtenidas. Este cuadernillo se elaborará de manera individual.

## RECURSOS

- Bibliografía.

- Aula virtual (WebCT): El aula virtual será la plataforma para la entrega de cuestiones y para el acceso, entre otros, a los siguientes recursos:

Diapositivas de las exposiciones del profesor

Foros de discusión

Enlaces a páginas web de interés

Enlaces a videos y documentales

## GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

### 7. EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta el elevado grado de experimentalidad de la parte práctica, esta asignatura se acoge al artículo 8.2.D de la Normativa de Evaluación, por lo que no tendrá evaluación por prueba única.

Enseñanzas teóricas: El estudiante tendrá que superar un examen escrito calificado de 0 a 10 puntos, en el que se resolverán cuestiones sobre la materia tratada durante las sesiones teóricas. Para superar la asignatura es necesaria que la nota sea  $\geq 5$ . La calificación obtenida en esta evaluación representará un 60% de la calificación final.

Trabajos sobre contenidos de las enseñanzas teóricas: supondrá un máximo de un punto sobre 10 sobre la nota teórica del examen.

La calificación obtenida en las enseñanzas teóricas no se respetará en años posteriores.

Enseñanzas prácticas: El estudiante tendrá que superar un examen escrito calificado de 0 a 8 puntos, en el que se resolverán cuestiones sobre la materia tratada durante las sesiones. Además, el estudiante entregará un guión de prácticas en el que reflejará los contenidos principales expuestos en las sesiones prácticas. Este guión se puntuará sobre 2 puntos. Para superar la asignatura es necesaria que la nota sea  $\geq 5$ . La asistencia a las clases prácticas es **ESTRICTAMENTE OBLIGATORIA** para aprobar la asignatura. La calificación obtenida en esta evaluación representará un 40% de la calificación final. Los alumnos que, habiendo asistido a las prácticas, no superen el examen de las mismas podrán realizar un examen del contenido en la convocatoria de Julio.

La calificación obtenida en el examen sobre el contenido de las prácticas las prácticas se respetará en años posteriores siempre que sea  $\geq 5$  y mientras no cambie el contenido de las mismas.

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Bibliografía recomendada:

- Separation methods in proteomics. Smejkal, Gary B., Lazarev, Alexander. ISBN 0-8247-2699-5. Boca Raton [etc.] : CRC Press, 2005.
- New and emerging proteomic techniques. Dobrin Nedelkov and Randall W. Nelson. ISBN 1-58829-519-2. Totowa (New Jersey, USA) : Humana Press, 2006.
- 2-D proteome analysis protocols. Andrew J. Link. ISBN 0-89603-524-7. Totowa (New Jersey) : Humana Press, cop. 1999.
- Posttranslational modifications of proteins : tools for functional proteomics. Christoph Kannicht. ISBN 0-89603-678-2. Totowa (New Jersey) : Humana Press, cop. 2002.
- Proteomics in practice : a laboratory manual of proteome analysis. Westermeier,



## GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

Reiner. ISBN 3-527-30354-5. Weinheim : Wiley, cop. 2002.

- Proteomics. O'Connor, C.D. & Hames, B.D. ISBN 978-1-904842-13-2. Scion Publishing.

- Perera J, Tormo A., García JL (2002) Ingeniería Genética (volumen I y II). Editorial Síntesis.

- Reece J (2003) Analysis of Genes and Genomes. Ed. Wiley

- Wink M (editor) (2006) An Introduction to Molecular Biotechnology . Wiley-VCH

### REVISTAS ELECTRÓNICAS Y MEDIOS DIGITALES

Diversas publicaciones on-line con acceso desde la UPO relacionadas con la Proteómica:

-Proteome science

-Proteomics

-Protein: structure, function and genetics

-Biochimica et biophysica acta. Proteins and proteomics

-Proteomics weekly

-Toxicogenomics and proteomics

-Genomics and proteomics: functional and computational aspects

-Genomics, proteomics, and vaccines

-Proteomics from protein sequence to function (e-book)

-Proteome analysis: interpreting the genome (e-book)

-PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>

-Expasy: <http://www.expasy.org/>

-Google escolar: <http://scholar.google.es/schhp?hl=es>

- Para empezar la búsqueda de datos: <http://www.ebi.ac.uk/> ; <http://www.ncbi.nih.gov/>

- Acerca de proyectos de secuenciación de genomas: <http://www.ensembl.org> ;

<http://genome.cse.ucsc.edu>

- Con información sobre proteínas: <http://ca.expasy.org/>

- Para acceder a literatura biomédica: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>;

<http://scholar.google.com/>

- Numerosas referencias a proyectos de genómica: <http://www.doegenomes.org/>