

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Biología
Doble Grado:	
Asignatura:	Análisis Biómico
Módulo:	Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Año académico:	2015-2016
Semestre:	2
Créditos totales:	6
Curso:	3
Carácter:	Obligatoria
Lengua de impartición:	Español

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

GUÍA DOCENTE

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Laura Tomás
Centro:	Centro Andaluz de Biología del Desarrollo
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área:	Microbiología
Categoría:	Profesor Asociado
Horario de tutorías:	Jueves de 10.00 a 12.00, previa cita
Número de despacho:	E
E-mail:	ltomgal@upo.es
Teléfono:	954978208

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 físicoquímicos 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 físicoquímicas 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).

GUÍA DOCENTE

Esta aproximación aborda también el estudio integrado de órganos y sistemas (Fisioma). La introducción conceptual a esta nueva metodología experimental tiene una importante 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 siguientes 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,

GUÍA DOCENTE

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.
- 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 físicoquímicos 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

GUÍA DOCENTE

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 knowk-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 knowk-out a nivel global, proteómica, enzimómica, interactómica y metabolómica.

- Conocer las bases de datos relacionadas con los análisis globales de los organismos

GUÍA DOCENTE

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: Metabolómica, Interactómica...

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. maydi* mediante Resinas de ConcanalinaA que enriquecerán la muestra

GUÍA DOCENTE

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. El no asistir a alguna sesión sin justificación formal alguna supondrá una penalización de 1 punto sobre la nota final de prácticas. Causas que justifican la no asistencia son aquellas que se presentan de forma fortuita y accidental. En ningún caso, un viaje será una causa justificada para no asistir a la práctica.

-- 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:

a) Trabajos en grupo sobre enseñanzas teóricas: Habrá tres trabajos a realizar en grupos:

1. Sobre un tema propuesto por el profesor a presentar en ppt y pdf.
2. Proyecto de Genómica Funcional a presentar en Word.

b) Trabajo en grupo sobre enseñanzas prácticas: Esta actividad consiste en la realización de un trabajo original en grupo que habrá que presentar en un documento escrito de entre 10 y 20 páginas, en tipo Times New Roman 12, a espacio y medio (referencias no incluidas). El trabajo consistirá en el desarrollo de algún apartado de la parte de Proteómica (Proteómica Cuantitativa, Análisis de modificaciones Post-Traduccionales, etc...). Para realizar el trabajo el grupo de alumnos deberá hacer una búsqueda bibliográfica de artículos y revisiones científicas relacionados con el tema. Basándose en esta bibliografía los alumnos deben plantear las alternativas, las ventajas e inconvenientes del método seleccionado, las posibles implicaciones y las conclusiones obtenidas. Se valorará especialmente el uso de bibliografía adecuada (artículos y revisiones científicos), y se penalizará el uso indiscriminado de páginas web no científicas como fuentes de información. El plagio (reproducción o traducción textual o casi textual de partes amplias de uno o más documentos creados por autores distintos de los firmantes), será penalizado con una calificación negativa en el trabajo.

3. JournalClub sobre algún artículo científico relacionado con la Proteómica. Los mismos grupos de las sesiones prácticas elaborarán una pequeña presentación para sus compañeros en la que analicen algún artículo científico del ámbito de la Proteómica.

Los puntos básicos en los que se debrán centrar las exposiciones son:

- a. Objetivo del Estudio
- b. Metodología empleada
- c. Resultados obtenidos
- d. Aportación a la vida real

GUÍA DOCENTE

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

7. EVALUACIÓN

- 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 ≥ 5 . La calificación obtenida en esta evaluación representará un 50% 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 en la plataforma virtual, calificado de 0 a 10 puntos, en el que se resolverán cuestiones sobre la materia tratada durante las sesiones. La nota del examen de prácticas representará un 90% de la nota final de las enseñanzas prácticas. El otro 10% será el obtenido en el Journal Club, que será evaluado tanto por la profesora como por los oyentes. Para superar la asignatura es necesaria que la nota sea ≥ 5 . La asistencia a las clases prácticas es **ESTRICTAMENTE OBLIGATORIA** para aprobar la asignatura. 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 las enseñanzas prácticas se respetará en años posteriores siempre que sea ≥ 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.

GUÍA DOCENTE

- 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, 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/>