

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

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 Química
Año académico:	2011-2012
Semestre:	Segundo semestre
Créditos totales:	6
Curso:	3º
Carácter:	Obligatoria
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	C1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		50%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		50%
c. Actividades Dirigidas (AD):		

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

2. EQUIPO DOCENTE

2.1. Responsable de la asignatura Inés Canosa Perez-Fragero

2.2. Profesores	
Nombre:	Profesor asociado por contratar
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	Profesor asociado
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Nombre:	Profesor titular por contratar
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	Profesor titular
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	
Nombre:	
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Nombre:	
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	

-

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

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 verificada 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

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

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 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,

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

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 fisicoquímicos subyacentes a cada técnica, para

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

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 2011-2012

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

Bloque I: Genómica

Tema 1: Estrategias de secuenciación de genomas completos.

Tema 2: Genómica por medio de microarrays de CGH.

Tema 3: Técnicas de genómica funcional.

Tema 4: Inactivación sistemática de genes.

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: Enzimoma, análisis global de las modificaciones postranscripcionales.

Tema 9: Interactoma, análisis global de las interacciones de las biomoléculas.

Tema 10: Metaboloma, análisis global de las redes metabólicas.

Tema 11: Fisioma, análisis global de órganos y tejidos.

Bloque IV: Proteómica

Tema 12: Introducción a la proteómica. Principios básicos en electroforesis bidimensional.

Tema 13: Preparación de la muestra para estudios proteómicos

Tema 14: 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

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

concreto: Análisis del Glicoproteoma de una levadura. Los estudiantes fraccionarán el proteoma de *U. maydi* mediante Resinas de ConcavalinaA que enriquecerán la muestra 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.

-- 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) Resolución de cuestiones puntuables: Se colocarán y responderán en WebCT unas series de problemas relacionados con los contenidos del temario expuesto en clase o con los contenidos de artículos adicionales que se harán accesibles a través de la WebCT. Estas cuestiones están pensadas para ser resueltas de forma cooperativa. Se fomentará la discusión de estas cuestiones, bien en tutorías en grupo, o bien en foros de discusión de WebCT.

b) Trabajo en grupo: El trabajo se realizará en grupos de 3-4 personas en grupos que se generarán al azar. 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.

RECURSOS

- Bibliografía.
- Aula virtual (WebCT): El aula virtual será la plataforma para la entrega de cuestiones



GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

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 2011-2012

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.

- Enseñanzas prácticas: 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 prácticas. Para superar la asignatura es necesaria que la nota sea ≥ 5 . La calificación obtenida en esta evaluación representará un 40% de la calificación final. 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 prácticas se respetará en años posteriores siempre que sea ≥ 5 y mientras no cambie el contenido de las mismas.

- Trabajo en grupo: Se elaborará un trabajo en grupo sobre un tema relacionado con la asignatura que serán propuestos por el profesor. El trabajo debe ser totalmente original y se evaluará negativamente el plagio total o parcial del mismo lo que conllevaría el suspenso automático de la asignatura. Los grupos estarán formados por tres alumnos y la nota será la misma para cada uno de los miembros. El trabajo será evaluado por el profesor en función del contenido, material bibliográfico usado, la calidad de la presentación y la calidad de la discusión. Además el trabajo individual será evaluado por parte de los compañeros de un mismo grupo, para lo que se utilizará una hojas de evaluación que estarán disponibles para los alumnos a principio de curso. La calificación final de trabajo será como máximo de 10 puntos y supondrá un 10% de la nota final.

- Resolución de cuestiones puntuables: Se calificarán de 0 a 10. La nota obtenida puntuará hasta 1 punto extra sobre la nota final.

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

Curso 2011-2012

- 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/>