GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

MÉTODOS INSTRUMENTALES CUANTITATIVOS

Curso 2017-2018

(Fecha última actualización: 12/06/2017)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 12/06/2017)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas	Métodos Instrumentales Cuantitativos	2º	4º	6	Obligatoria

PROFESORES[1]	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Rogelio Jesús Palomino Morales (Responsable de la asignatura): Temas 1-6 • José Manuel Jiménez López: Temas 7-11	Dpto. Bioquímica y Biología Molecular I, 4ª planta (Edif. Biología), Facultad de Ciencias. Despachos nº 11 y 1. Correos electrónicos: rpm@ugr.es y jmajimen@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1]
	Martes (16-19 h) y jueves (10-11 h, 16-18 h) (Prof. Palomino); Lunes, miércoles y jueves (12-14 h) (Prof. Jiménez)

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Bioquímica	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

- Haber cursado Química General, Física y Biología Celular

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Metodología analítica de biomoléculas en muestras biológicas.
- Métodos de fluorescencia. Aplicaciones en citometría de flujo.
- Métodos de centrifugación, cromatografía, electroforesis, y purificación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Secuenciación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Métodos radioquímicos.
- Técnicas inmunológicas. Producción de anticuerpos.

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- BÁSICAS Y GENERALES

CB2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional, y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.
CG3.- Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
CG5.- Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

- TRANSVERSALES

CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

- ESPECÍFICAS

CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.
CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.
CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
CE21.- Poseer las habilidades “cuantitativas” para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Preparación de reactivos para el laboratorio de Bioquímica.
- Análisis de datos experimentales. Los parámetros de calidad de los métodos bioquímicos.
- Fundamentos de la espectroscopía, en particular de UV-visible. Instrumentación. Aplicaciones.
- Los fundamentos de la sedimentación por centrifugación. Realización práctica.
- Características básicas de las técnicas cromatográficas.
- Los fundamentos de la electroforesis. Principales tipos y aplicaciones. Realización de técnicas básicas.
- Fundamentos de las técnicas fluorimétricas. Aplicaciones en citometría de flujo.

- Métodos radioquímicos. Aplicaciones de isótopos al estudio de procesos biológicos.
- Bases de las técnicas de purificación y secuenciación de macromoléculas.
- Bases de las técnicas inmunológicas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO (0,8 ECTS/ 20 h):

- Tema 1. Preparación y uso de reactivos bioquímicos. Teoría de la amortiguación del pH.
- Tema 2. Tratamiento de datos experimentales. Calidad de los métodos bioquímicos.
- Tema 3. Metodos espectrofotométricos.
- Tema 4. Métodos de fluorescencia. Aplicaciones en citometría de flujo.
- Tema 5. Métodos de centrifugación.
- Tema 6. Métodos cromatográficos.
- Tema 7. Métodos electroforéticos.
- Tema 8. Purificación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Tema 9. Secuenciación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Tema 10. Métodos radioquímicos. Aplicaciones de radioisótopos al estudio de procesos biológicos.
- Tema 11. Técnicas inmunológicas. Producción de anticuerpos.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios (exposición de trabajos) (0,16 ECTS/ 4 h):
1. Estudio comparativo de dos métodos analíticos: estimación de algunos parámetros de calidad.
2. Análisis bioquímico utilizando distintos tipos de marcaje.

Prácticas de Laboratorio (1,2 ECTS/ 30 h):
1. Preparación de reactivos: amortiguadores de pH y otros reactivos.
2. Determinación de la concentración de colesterol en sangre.
3. Citometría de flujo (fluorimetría): determinación de apoptosis.
4. Separación de proteínas mediante filtración en gel.
5. Separación de proteínas séricas mediante electroforesis en acetato de celulosa.
6. Separación de ácidos nucleicos mediante electroforesis en gel de agarosa.

Tutorías en grupos reducidos (talleres) (0,12 ECTS/ 3 h):
1. Simulación de una centrifugación diferencial.
2. Sistemas de secuenciación masiva-ultrarrápida del DNA.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- *Bioquímica. Técnicas y métodos*. Roca P, Oliver J, Rodríguez AM. Ed. Hélice, Madrid 2003.
- *Basic Biochemical Methods*. Alexander RR, Griffiths M. Ed. Wiley-Liss, 1993.
- *Modern Experimental Biochemistry*. 2ª ed. Boyer Rodney F. Ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1993.
- *Analytical Biochemistry*. 2nd edition. Holme DJ, Peck H. Ed. Longman Scientific & Technical, 1993.
- *Fundamentos y técnicas de Análisis Bioquímico. Principios de análisis instrumental*. MC D´Ocón Navaza y col. Ed. Paraninfo, 1999.
- *Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular*. Freifelder D. Ed. Reverté SA, 1991.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- *Principles and Techniques of Practical Biochemistry*. Wilson K, Walker J (editores). Cambridge University Press, Edimburgo, UK, 2000.
- *Bioestadística para las Ciencias de la Salud*. 4ª ed. Mantín Andrés A, Luna del Castillo JD. Ed. Norma, Madrid, 1999.
- *Espectroscopía ultravioleta-visible de compuestos biológicos*. Pineda M, Cárdenas J. Publicaciones CAJASUR, Córdoba, 1988.
- *Electrophoresis. The basics*. Hawcroft DM. Ed. IRL Press (Oxford University), 1997.
- *Chomatographie en Phase Liquide. Exercices et Problèmes*. Rosset R, Kolodziejczyk H. Ed. Masson, 1995.

ENLACES RECOMENDADOS

http://tsbioquimica.blogspot.com/2007/06/electroforesis-en-poliacrilamida-sds.html
http://www.science.oas.org/RLQ/tutoriales/cromatografia/croma.htm
http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/sep/sepintro.html
http://www.bu.edu/cores/work-assets/Flow-Core-Content/BD-Flow-Cytom-Learning-Guide.pdf
http://www.citometriadeflujo.com/HTML/manual.html
http://51967725.es.strato-hosting.eu/mod/resource/view.php?id=1241
http://www.roche-applied-science.com/publications/multimedia/genome_sequencer/flx_multimedia/wbt.htm
http://www.edumedia-sciences.com/es/a543-ensayo-inmunoabsorbente-directo-ligado-a-enzimas-elisa

METODOLOGÍA DOCENTE

- *Clases de teoría, problemas y casos prácticos*

Clase magistral. Explicación, por parte del profesor, de los fundamentos teóricos y planteamiento de problemas y casos prácticos. El alumno deberá asimilar las explicaciones del profesor, tomar apuntes, solicitar aclaraciones y solventar dudas.

Competencias que desarrolla:

- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico (CT1).
- Saber aplicar los principios del método científico (CT5).
- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo (CT6).
- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos (CE1).
- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas (CE16).

- *Clases prácticas de laboratorio*

Se realizarán en grupos reducidos que permitan el acceso de todos los alumnos al material de trabajo. El profesor presentará los objetivos, orientará el trabajo, planteará cuestiones relacionadas con los apartados teóricos ya explicados y realizará el seguimiento de la experimentación. El alumno deberá realizar sus experimentos siguiendo los guiones de prácticas diseñados, consultará dudas tanto teóricas como metodológicas y presentará al profesor los resultados obtenidos cuando éste se lo solicite.

Competencias que desarrolla:

- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida (CT2).
- Saber aplicar los principios del método científico (CT5).
- Poseer las habilidades “cuantitativas” para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible (CE21).

- *Seminarios (exposición de trabajos) y Tutorías en grupos reducidos (talleres)*

Se realizarán en grupos reducidos. Consistirán en una discusión dirigida por el profesor, previo planteamiento en una clase anterior de un problema. El profesor orientará a los alumnos en la búsqueda de información y en la realización del trabajo. Esta discusión llevará a unas conclusiones y, en ocasiones, a la concreción de un estudio analítico o un protocolo de trabajo experimental. Los talleres consistirán en simulaciones informáticas y/o tutoriales impartidos por el profesor sobre técnicas específicas relacionadas con los apartados teóricos.

Competencias que desarrolla:

- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida (CT2).
- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (CT4).
- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional (CT7).
- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares (CE18).

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- EVALUACIÓN ORDINARIA (POR CURSO):

Sistema de evaluación (% de la calificación final):

▪ ***Examen teórico-práctico*: 60%**

Se realizará una prueba escrita (problemas y preguntas cortas) del programa teórico-práctico de la asignatura, donde el alumnado tendrá que demostrar sus conocimientos y las competencias adquiridas. La superación del examen parcial se logrará con un conocimiento uniforme y equilibrado de la materia. En este apartado, se evaluarán las siguientes competencias: CT1, CT5, CT6; CE1, CE16.

▪ ***Participación, actitud en el laboratorio y realización de los trabajos de prácticas*: 20%**

Las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante la valoración de la participación y el trabajo experimental realizado durante las mismas, así como la calificación de informes acerca de los resultados obtenidos en el laboratorio. En este apartado, se evaluarán las siguientes competencias: CT2, CT5; CE21.

▪ ***Participación en seminarios (exposición de trabajos) y talleres*: 20%**

Se evaluarán conocimientos, participación activa, actitud crítica, capacidad de comunicación, claridad de la presentación, bibliografía utilizada, etc. Asimismo, se evaluará el trabajo autónomo realizado por el estudiante mediante la calificación de informes sobre cuestiones planteadas durante el desarrollo del programa de la asignatura. En este apartado, se evaluarán las siguientes competencias: CT2, CT4, CT7; CE18.

- EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura por curso (evaluación ordinaria) podrán ser evaluados mediante un examen extraordinario. Téngase en cuenta que la nota de este examen (programa teórico-práctico) se multiplicará por 0,6. El 40% restante corresponde a las actividades que deben haber sido evaluadas durante el curso (participación, actitud en el laboratorio y realización de los trabajos de prácticas; participación en seminarios y talleres, y elaboración de informes).

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al sistema de evaluación continua, podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I

durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. La evaluación se realizará a partir de la calificación obtenida en una prueba escrita (programa teórico-práctico) de preguntas cortas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

4º SEMESTRE	Tema	ACTIVIDADES PRESENCIALES						ACTIVIDADES NO PRESENCIALES		
		Teoría (horas)	Prácticas (horas)	Seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Contenidos	Estudio de teoría y problemas (horas)	Preparación y estudio de las prácticas (horas)	Preparación de trabajos (horas)
SEMANA 1 (12-16feb)	1	1					Preparación y uso de reactivos bioquímicos. Teoría de la amortiguación del pH	1	3	
SEMANA 2 (19-23feb)	2	2					Tratamiento de datos experimentales. Calidad de los métodos bioquímicos	0,5	3	
SEMANA 3 (26feb-2mar)	3	2					Métodos espectrofotométricos	1	3	3 (Cuestiones Temas 1-3; Seminario 1)
SEMANA 4 (5-9mar)	4	2	10/G-I (5,6mar)				Métodos de fluorescencia. Aplicaciones en citometría de flujo (Prácт.1) Preparación de reactivos: amortiguadores de pH y otros reactivos (Prácт.2) Determinación de la concentración de colesterol en sangre	1	3	3
SEMANA 5 (12-16mar)	5	2	10/G-II (12,13mar), G-III (14,15mar)				Métodos de centrifugación (Prácts.1,2)	1	3	3 (Cuestiones Temas 4-6; Seminario 1)
SEMANA 6 (19-23mar)	6	1	5/G-I, II, III (21mar)		1,5/G-I, II, III (20mar)		Métodos cromatográficos (Prácт.3) Citometría de flujo (fluorimetría): determinación de apoptosis (Taller 1) Simulación de una centrifugación diferencial	0,5	3	3
SEMANA 7 (2-6abr)	7	2				1,5	Métodos electroforéticos 1er parcial, Temas 1-6 (3 abril)	1	3	3
SEMANA 8 (9-13abr)	7 8	2		2/ G-I (12abr), G-II (13abr), G-III (10abr)			Purificación de proteínas y ácidos nucleicos (Semin.1) Estudio comparativo de dos métodos analíticos: estimación de algunos parámetros de calidad	1	3	3 (Cuestiones Temas 7-11; Seminario 2)
SEMANA 9 (16-20abr)	8 9	2	15/G-I (18,19,20abr)				(Prácт.4) Separación de proteínas mediante filtración en gel (Prácт.5) Separación de proteínas séricas mediante	1	3	3

							electroforesis en acetato de celulosa (Práct.6) Separación de ácidos nucleicos mediante electroforesis en gel de agarosa			
SEMANA 10 (23-27abr)	9	1	15/G-II (25,26,27abr)		1,5/G-I, II, III (27abr)		Secuenciación de proteínas y ácidos nucleicos (Prácts.4,5,6) (Taller 2) Sistemas de secuenciación masiva-ultrarrápida del DNA	0,5	3	3
SEMANA 11 (30abr-4may)	10	1	15/G-III (2,3,4may)				Métodos radioquímicos. Aplicaciones de radioisótopos al estudio de procesos biológicos (Prácts.4,5,6)	1	3	3
SEMANA 12 (7-11may)	10	1						0,5	3	3
SEMANA 13 (14-18may)	11	1					Técnicas inmunológicas. Producción de anticuerpos		3	
SEMANA 14 (21-25may)				2/G-I (25may), G-II (23may), G-III (24may)			(Semin.2) Análisis bioquímico utilizando distintos tipos de marcaje	5	6	
…						1,5	2º parcial, Temas 7-11 (4 junio) Examen extraordinario (consultar Web Facultad de Ciencias)			
Total horas		**20**	**30**	**4**	**3**	**3**		**15**	**45**	**30**