


	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014-15

Identificación y características de la asignatura			
Denominación	TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS (ADVANCED EXPERIMENTAL TECHNIQUES)	Créditos ECTS	6
Titulación/es	MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOGÍA AVANZADA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	1	Carácter	OBLIGATORIA
Módulo	FUNDAMENTAL		
Materia	TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
CARLOS GUTIÉRREZ MERINO	DBQ-5	carlosgm@unex.es	
LUCÍA RODRÍGUEZ GALLARDO	DBC-2	lrguez@unex.es	
MATIAS HIDALGO SÁNCHEZ	DBC-5	mhidalgo@unex.es	
ELENA GUZMÁN CABAÑAS	DG-1	eguzman@unex.es	
Áreas de conocimiento	BIOLOGÍA CELULAR; BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR; GENÉTICA		
Departamentos	ANATOMÍA, BIOLOGÍA CELULAR Y ZOOLOGÍA; BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA		
Profesor coordinador	CARLOS GUTIÉRREZ MERINO		

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	



Competencias

BÁSICAS Y GENERALES

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el 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.
- CG1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, dirigir y desarrollar proyectos que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de técnicas e instalaciones en el ámbito de la Biotecnología.
- CG2 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios, trasladando el aprendizaje teórico a un contexto práctico
- CG3 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.
- CG4 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de organización, de gestión de recursos humanos y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones.
- CG5 - Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la Biotecnología, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.
- CG6 - Adquisición en la actividad profesional de un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.

TRANSVERSALES

- CT1 - Destreza en el manejo de las herramientas informáticas básicas para emplear y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.
- CT2 - Capacidad para buscar, analizar y gestionar la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título, incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación.
- CT3 - Capacidad de auto-evaluación y aprendizaje para mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua desarrollado con un alto grado de autonomía.
- CT4 - Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico y autocrítico sobre temas científicos o éticos, comprendiendo el valor y los límites del método científico.
- CT5 - Capacidad de expresión y dominio suficiente del inglés especializado en el ámbito de la Biotecnología.
- CT6 - Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.
- CT7 - Capacidad de resolver problemas complejos.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

CT8 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquisición de un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.

CT9 - Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) y de tener iniciativa y espíritu emprendedor.



ESPECÍFICAS

CE4 - Capacidad para desarrollar competencias técnica y científica en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa biotecnológica.



CE7 - Conocimiento de las técnicas avanzadas analíticas, experimentales e informáticas habituales en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular y Tisular, Microbiología, Ecología, Edafología y Fisiología Animal y Vegetal.

CE10 - Conocimiento avanzado y capacidad de empleo de técnicas de ingeniería genética y análisis de proteínas.

CE11 - Conocer los principios y técnicas avanzadas de los cultivos y de la ingeniería celular.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
<p>Fluorescencia. Sondas fluorescentes, fluorímetros, anisotropía de fluorescencia, FRET, marcaje fluorescente de biomoléculas, producción de proteínas con fluorescencia en el visible e infrarrojo, determinación cuantitativa de biomoléculas mediante técnicas espectrofluorimétricas, TIRF, FRAP, medidas fluorescentes en cultivos celulares, medidas en tejidos y organismos.</p> <p>Análisis de proteínas. Purificación de proteínas. Estudio de la interacción proteína-proteína mediante FRET. Secuenciación de proteínas. Síntesis de polipéptidos.</p> <p>Microscopía. El microscopio óptico de campo claro: fundamentos, componentes ópticos y mecánicos. Otros tipos de microscopios ópticos (campo oscuro, contraste de fases, interferencia, polarización, fluorescencia, confocal y multifotón), elementos que los integran, manejo y aplicaciones de los mismos. Métodos de preparación de muestras para su observación con las diferentes técnicas de microscopía óptica. Microscopios electrónicos: bases de su funcionamiento y componentes. Métodos de preparación de muestras con destino a los diferentes tipos de microscopios electrónicos. Técnicas especializadas en marcaje celular aplicadas a la microscopía (cito-histoquímicas, inmunocito-histoquímicas, hibridación "in situ". Fundamentos del análisis de imagen y manejo de aplicaciones informáticas al efecto.</p> <p>Citometría de flujo. Análisis celular multiparamétrico. Marcaje fluorescente. Análisis patológicos. Ciclo celular. <i>High throughput screening</i>.</p> <p>Técnicas de biología molecular. Cartografía de genes. Clonaje molecular. Secuenciación de genes. Mutagénesis dirigida. Interacción proteínas-DNA. Secuenciación masiva y análisis de genomas. <i>Arrays</i> de expresión. Inmunoprecipitación de cromatina (ChIP).</p>
Temario de la asignatura
<p>Tema 1. Fluorescencia-1. Conceptos básicos. Sondas fluorescentes. Fluorímetros. Anisotropía de fluorescencia. FRET.</p>
<p>Tema 2. Fluorescencia-2. Marcaje fluorescente de biomoléculas. Producción de proteínas con fluorescencia en el visible e infrarrojo. Determinación cuantitativa de biomoléculas mediante técnicas espectrofluorimétricas.</p>
<p>Tema 3. Fluorescencia-3. Medidas fluorescentes en cultivos celulares. TIRF y FRAP. Medidas de fluorescencia en tejidos y organismos.</p>
<p>Tema 4. Análisis de proteínas-1. Purificación de proteínas. Interacciones proteína-proteína. Aplicación de FRET a la determinación y cuantificación de la interacción proteína-proteína.</p>
<p>Tema 5. Análisis de proteínas-2. Secuenciación de proteínas. Determinación experimental de las modificaciones post-traduccionales en proteínas. Síntesis de polipéptidos.</p>
<p>Tema 6. El microscopio óptico: fundamentos y tipos. Fundamentos teóricos de microscopía óptica. Tipos de microscopios.</p>

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

Tema 7. El microscopio electrónico: fundamentos y tipos. Fundamentos teóricos de microscopía electrónica. Microscopio Electrónico de Trasmisión (TEM). Microscopio Electrónico de Barrido (SEM).

Tema 8. Procesamiento de muestras para microscopía óptica y electrónica. Métodos de preparación de muestras para su observación con las diferentes técnicas de microscopía óptica y electrónicas.

Tema 9. Técnicas especializadas en marcaje celular aplicadas a la microscopía. Técnicas cito-histoquímicas. Técnicas inmuno-cito-histoquímicas. Técnicas de hibridación *in situ*.

Tema 10. Fundamentos del análisis de imagen y manejo de aplicaciones informáticas al efecto. Estudios bioinformáticos aplicados al diseño y análisis de la expresión de construcciones génicas.



Tema 11. Citometría de flujo. El citómetro de flujo: Componentes y funcionamiento. Fluorocromos. El citómetro acústico: funcionamiento y ventajas.

Tema 12. Aplicaciones de la citometría de flujo. Live/Dead. Contenido de DNA por célula: Análisis de ciclo celular. Análisis de casos prácticos.

Tema 13. Técnicas de Biología molecular I. Electroforesis en geles de agarosa. Condiciones. Electroforesis de Campo pulsante (PFGE). Aplicaciones. Cuantificación de la fragmentación de DNA. Caracterización de genomas. Electroforesis bidimensional (2D) de DNA. Aplicaciones. Determinación de intermediarios de DNA. Electroforesis en geles de poliacrilamida para el análisis de DNA.



Tema 14. Técnicas de Biología molecular II. PCR: tres décadas de innovación. PCR convencional y sus variantes: inversa, anidada, asimétrica y multiplex. PCR cuantitativo: Sondas fluorescentes. Análisis de los resultados. Aplicaciones. PCR digital: la idea. Análisis de resultados. Aplicaciones clínicas

Tema 15. Técnicas de Biología molecular III. Las tres generaciones de secuenciación. Secuenciación Sanger. 2ª Generación: Pirosecuenciación (Roche). Terminadores reversibles (Illumina). 3ª Generación: Uso de molécula única. Nanoporos. Microscopía electrónica (ZX Genetics). Ion Torrent (Life Technology). Secuenciación de genomas.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	9	1	S: 1 L: 2		5
2	10	2	S: 1 L: 2		5
3	8	2	S: 1		5
4	9	2	S: 1 L: 1		5
5	8	2	S: 1		5
6	8	2	S: 1		5
7	8	2	S: 1		5
8	10	2	S: 1 L: 2		5
9	10	2	S: 1 L: 2		5
10	8	1	S: 1 L: 1		5
11	9	1	S: 1 L: 2		5
12	10	2	S: 1 L: 2		5
13	8	2	S: 1		5
14	9	2	S: 1 L: 1		5
15	8	2	S: 1		5
Evaluación	18	3			15
Total	150	30	30		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40). S: clases de problemas o seminarios; L: prácticas de laboratorio.
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

Sistemas de evaluación

(1) Exámenes: la calificación de las evaluaciones tipo examen (en la escala 0 a 10) tendrá un peso en la calificación global del 70%, dentro del margen indicado para esta asignatura en la ficha Verifica del Máster. Habrá evaluaciones tipo examen del contenido de las clases teóricas y de las prácticas de laboratorio, cada una con el peso ponderado en la calificación global que se indica a continuación.



(1A) Examen escrito sobre el contenido impartido en el temario teórico (test +ejercicios y problemas +cuestiones de desarrollo corto), con un peso en la calificación global del 50% (hasta 5 puntos de un máximo de 10). Es decir, la aportación de esta calificación a la calificación global de la asignatura será la calificación obtenida en el examen escrito valorado en la escala 0 a 10 puntos dividida por 2. El tipo de preguntas (test o ejercicios y problemas o desarrollo corto) variará para cada parte de la asignatura a discreción del profesor que la imparta.

(1B) Exámenes escritos sobre los conocimientos adquiridos y resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio (diferentes tipos de cuestiones sobre los fundamentos de los métodos experimentales utilizados y sobre el análisis y presentación de los resultados experimentales), con un peso en la calificación global de hasta el 20% (hasta 2 puntos de un máximo de 10). Es decir, la aportación de esta calificación a la calificación global de la asignatura será la calificación obtenida en las prácticas en la escala 0 a 10 puntos dividida por 5.

(2) Asistencia regular a las clases: menos de 2 inasistencias sin justificar=+10% (+1 punto de un máximo de 10); entre 2 y 4 inasistencias sin justificar=+5% (+0,5 puntos de un máximo de 10); más de 4 inasistencias sin justificar= 0 puntos.

(3) Presentación de seminarios en aula. Esta actividad será obligatoria para todos los alumnos matriculados. Cada alumno deberá realizar un seminario elegido entre la lista de 15 seminarios que se hará pública en el campus virtual de la asignatura al inicio del curso (durante la primera semana), ya sea individualmente o en grupos de 2 alumnos en función del número de alumnos matriculados. Ningún alumno podrá participar en la elaboración de más de un seminario. Valoración del trabajo realizado y de la presentación en aula del mismo, con un peso en la calificación global de hasta el 20% (hasta 2 puntos de un máximo de 10).

Para aprobar la asignatura será requisito indispensable obtener una calificación igual o superior a 5 puntos tanto en las evaluaciones de la parte teórica como práctica (cada una de ellas valoradas por separado en una escala 0-10). En coherencia con esta premisa, las puntuaciones de las actividades académicas (2) y (3) sólo se aplicarán en la calificación final de la asignatura cuando se cumpla el requisito anterior.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

Bibliografía y otros recursos

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

BERG J.M., TYMOCZKO J.L., STRYER L. "Bioquímica". Editorial Reverté, 7ª ed. en español, 2013.

MATHEWS C.K., VAN HOLDE K.E., APPLING D.R., ANTHONY-CAHILL S.R. "Biochemistry". Editorial Prentice-Hall, 4ª ed., 2012.

MONTUENGA, ESTEBAN, CALVO (2009) Técnicas en Histología y en Biología Celular (1ª edición). Elsevier España. S.L. Barcelona.

GUZMÁN E. C. AND VIGUERA E. 2012. Analysis of chromosomal replication progression by gel electrophoresis. In "Gel Electrophoresis/ Book 2" . Intech Open Acces Publisher. ISBN 979-953-307-276-9. pag: 241-244.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ A. Y JIMÉNEZ MARTÍNEZ J. 1998. Genética Microbiana. Ed Síntesis.

RODRÍGUEZ-SANTIAGO B. AND ARMENGOL L. 2012. Tecnologías de secuenciación de nueva generación en diagnóstico genético pre- y postnatal. Diagnóstico Prenatal. doi:10.1016/j.diapre.2012.02.001

SAMBROOK J. AND RUSSEL D. W. Molecular Cloning 3th Edition. Ed. CSH Lab Press, 2001. <http://nhjy.hzau.edu.cn/kech/jycz/jczs/ml-introduction/content.pdf>

SCHVARTZMAN J.B., M.L. MARTÍNEZ-ROBLES, P. HERNÁNDEZ, D.B. KRIMER. Plasmid DNA replication and topology as visualized by two-dimensional agarose gel electrophoresis. Review. Plasmids 63:1-10. 2010.

BIBLIOGRAFÍA AVANZADA:

LAKOWICZ J.R. "Principles of Fluorescence Spectroscopy". Editorial Springer, 3ª ed., 2006.

LIFE TECHNOLOGY web page <http://www.lifetechnologies.com/es/en/home.html>

HAUGLAND R.P. "The Molecular Probes Handbook-A Guide to Molecular Probes and Labeling Technologies". Editorial Invitrogen/Life Technologies, 11ª ed., 2010.

SHAPIRO H.M. 1995. Practical Flow Cytometry. Wiley-Liss.



Artículos en revistas científicas indexadas en los campos "Biochemistry and Molecular Biology", "Biophysics", "Biotechnology" y "Cell Biology" del Journal Citation Reports, o en Nature o Science.

Adicionalmente se proporcionará bibliografía específica y direcciones web de cada uno de los temas en el espacio virtual de la asignatura.

OTROS RECURSOS:

Aulas de informática de la Facultad de Ciencias.

Información de libre acceso por Internet disponible en páginas web y bases de datos científicos.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

Horario de tutorías

Profesor CARLOS GUTIÉRREZ MERINO

Primer cuatrimestre del curso 2014-2015:

Días: **MARTES, MIÉRCOLES Y JUEVES**

Horario: **12:00 A 14:00 HORAS**

Segundo cuatrimestre del curso 2014-2015:

Días y horas: **MARTES, MIÉRCOLES Y JUEVES, de 12:00 a 14:00 horas.**

Lugar: Despacho del profesor (**DESPACHO DBQ-5**), localizado y señalado en los laboratorios del área de Bioquímica y Biología Molecular, 1ª planta del edificio de Biología.

Profesora LUCÍA RODRÍGUEZ GALLARDO

Primer cuatrimestre del curso 2014-2015:

Días: **MIÉRCOLES Y JUEVES**

Horario: **11:00 A 12:30 HORAS**

Segundo cuatrimestre del curso 2014-2015:

Días y horas: **MIÉRCOLES Y JUEVES, de 11:00 A 12:30 horas.**

Lugar: Despacho del profesor (**DESPACHO DBC-2**), localizado y señalado en los laboratorios del área de Biología Celular, 2ª planta del edificio de Biología.

Profesor MATÍAS HIDALGO SÁNCHEZ

Primer cuatrimestre del curso 2014-2015:

Días: **MARTES, MIÉRCOLES Y JUEVES**

Horario: **12:00 A 14:00 HORAS**

Segundo cuatrimestre del curso 2014-2015:

Días y horas: **MARTES, MIÉRCOLES Y JUEVES, de 12:00 a 14:00 horas.**

Lugar: Despacho del profesor (**DESPACHO DBC-5**), localizado y señalado en los laboratorios del área de Biología Celular, 2ª planta del edificio de Biología.

Profesora ELENA GUZMÁN CABAÑAS

Primer cuatrimestre del curso 2014-2015:

Días: **MARTES, MIÉRCOLES Y JUEVES**

Horario: **12:00 A 14:00 HORAS**

Segundo cuatrimestre del curso 2014-2015:

Días y horas: **MARTES, MIÉRCOLES Y JUEVES, de 12:00 a 14:00 horas.**

Lugar: Despacho del profesor (**DESPACHO DG-1**), localizado y señalado en los laboratorios del área de Genética, 1ª planta del edificio de Biología.

Recomendaciones

Nivel de inglés B1 o superior.