


	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-18

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
FRANCISCO CENTENO VELÁZQUEZ	DBQ-1	pacenten@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	MATÍAS HIDALGO SÁNCHEZ		

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

## 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.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

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.

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.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
<p><b>Fluorescencia.</b> 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><b>Análisis de proteínas.</b> Purificación de proteínas. Estudio de la interacción proteína-proteína mediante FRET. Secuenciación de proteínas. Síntesis de polipéptidos.</p> <p><b>Microscopía.</b> 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><b>Citometría de flujo.</b> Análisis celular multiparamétrico. Marcaje fluorescente. Análisis patológicos. Ciclo celular. <i>High throughput screening</i>.</p> <p><b>Técnicas de biología molecular.</b> 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><b>Tema 1. Fluorescencia-1.</b> Conceptos básicos. Sondas fluorescentes. Fluorímetros. Anisotropía de fluorescencia. FRET.</p>
<p><b>Tema 2. Fluorescencia-2.</b> Marcaje fluorescente de biomoléculas. Producción de proteínas con fluorescencia en el visible e infrarrojo. Determinación cuantitativa de biomoléculas mediante técnicas espectrofluorimétricas.</p>
<p><b>Tema 3. Fluorescencia-3.</b> Medidas fluorescentes en cultivos celulares. TIRF y FRAP. Medidas de fluorescencia en tejidos y organismos.</p>
<p><b>Tema 4. Análisis de proteínas-1.</b> Purificación de proteínas. Interacciones proteína-proteína. Aplicación de FRET a la determinación y cuantificación de la interacción proteína-proteína.</p>

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

**Tema 5. Análisis de proteínas-2.** Secuenciación de proteínas. Determinación experimental de las modificaciones post-traduccionales en proteínas. Síntesis de polipéptidos.

**Tema 6. El microscopio óptico: fundamentos y tipos.** Fundamentos teóricos de microscopía óptica. Tipos de microscopios.

**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. Análisis del crecimiento bacteriano.** Aumento de la masa, número de células y síntesis de DNA. Análisis del ciclo celular. Momento de inicio y terminación dentro del ciclo. Determinación del número de horquillas de replicación mediante la inhibición del inicio de replicación. Aproximaciones teóricas.



**Tema 12. Aplicaciones de la citometría de flujo.** Estudio del ciclo celular: DNA/célula, masa/célula, cromosomas/célula. Casos prácticos. Replicación: incorporación y detección del análogo EdU. Viabilidad: sistema Live/Dead. Apoptosis: sistema Anexina V. Microbiología clínica: detección de bacterias, hongos y virus. El citómetro acústico: funcionamiento y ventajas. Citometría de masas: resolución de una célula.

**Tema 13. PCR cuantitativo (qPCR) y PCR Digital (dPCR).** qPCR: la 2ª generación, un nuevo concepto. Diseño experimental. Cuantificación del número de copias. dPCR: la 3ª generación, cuantificando reacciones individuales. Interpretación de los resultados. Aplicaciones en Biomedicina.



**Tema 14. Secuenciación masiva: la 2ª generación.** Terminadores reversibles. Ion Torrent. La 3ª generación: uso de molécula única. Secuenciación de genomas. Metagenómica.

**Tema 15. Secuenciación cuantitativa.** DNA seq: analizando el número de copias de genes. RNA Seq: analizando el transcriptoma. Conformational Chromosome Conformation (CCC): 3C, 4C, 5C y Hi-C. Interpretación de resultados. Aplicación al estudio de la estructura del genoma y la regulación de la expresión génica.

**Programa de prácticas.**



	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

1. Estudio de la interacción proteína-ligando mediante fluorescencia intrínseca y mediante fluorescencia del ligando.
2. Determinación de la  $K_d$ , y de los centros de unión. Transferencia de energía y determinación de distancias entre ligando y dominios de proteínas.
3. Medidas de anisotropía de fluorescencia.
4. Hibridación in situ sobre secciones de criostato.
5. Crecimiento bacteriano por medida de densidad óptica, número células. Determinación del número de puntos de replicación por cromosoma mediante síntesis de DNA y por célula mediante citometría de flujo.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

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
<b>Evaluación</b>	18	3			15
<b>Total</b>	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.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

### Sistemas de evaluación

Atendiendo al artículo 4.6 de la Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura, habrá una prueba final de carácter global en cada convocatoria oficial, según el calendario establecido por la Facultad de Ciencias. La superación satisfactoria de esta prueba supondrá la superación de la asignatura.

**Examen:** La calificación obtenida en el examen único tendrá un peso en la calificación global del 80%. En este ejercicio se evaluará tanto el contenido de las clases teóricas como el de las prácticas de laboratorio. Estos exámenes se ajustarán, a consideración del profesorado de la asignatura, a cualquiera de las siguientes modalidades: preguntas de desarrollo corto o largo, análisis y descripción de imágenes o esquemas y preguntas tipo test con opciones múltiples. En la calificación se tendrá en cuenta la información aportada, así como el orden y la claridad en la redacción, en su caso.

El peso del examen escrito teórico en la calificación global será del 60% (hasta 6 puntos de un máximo de 10).



El peso del examen escrito práctico en la calificación global será del 20% (hasta 2 puntos de un máximo de 10).

**Presentación de seminarios en aula.** Esta actividad será obligatoria para todos los alumnos matriculados. Cada alumno deberá realizar un seminario, elegido de la lista de seminarios que el profesor responsable de la asignatura hará pública en el aula específica del campus virtual al inicio del curso durante las primeras semanas. Tras la solicitud por parte de cada alumno, la asignación de los seminarios será por estricto orden de llegada de la solicitud al correo electrónico del coordinador de la asignatura. Los seminarios podrán ser desarrollados individualmente o en grupos de 2 alumnos en función de las consideraciones de los profesores de la asignatura y del número de alumnos matriculados. Ningún alumno podrá participar en la elaboración de más de un seminario. La presentación de los seminarios será en el aula en las horas de clase asignadas para el desarrollo de esta asignatura.

La presentación será evaluada por el profesor en el instante de la presentación, no existiendo la posibilidad de una evaluación posterior en el examen de la evaluación global (convocatoria según el calendario establecido por la Facultad de Ciencias). La presentación de seminarios en el aula tendrá un peso de hasta el 20% en la calificación global (hasta 2 puntos de un máximo de 10).

**Superación de la asignatura:** Para obtener la calificación global de la asignatura será requisito indispensable obtener una calificación igual o superior a 3 puntos en las evaluaciones de la parte teórica, sobre un máximo de 6 puntos, y una calificación igual o superior a 1 punto en las evaluaciones de la parte de práctica, sobre un máximo de 2



	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

puntos. Si no se supera una de las dos calificaciones mínimas requeridas, la nota final será la calificación más baja de las dos, estando la asignatura suspensa. En coherencia con esta premisa, la puntuación de la presentación del seminario en el aula sólo se sumará a la calificación final de la asignatura cuando se superen ambas calificaciones (3 puntos en la parte de teoría y 1 punto en la parte de práctica).



**Calificación final:** La calificación final será la suma de la nota de la parte de teoría, de práctica y del seminario presentado en clase. Se considera que las competencias han sido adquiridas si se alcanza la calificación de 5 puntos, sobre un máximo de 10 puntos. **Muy importante:** Aquellos alumnos que por cualquier motivo justificado no hayan presentado un seminario, la calificación máxima que podrían obtener en la evaluación global, en sus casos, sería de 8 puntos: la calificación máxima de la parte de teoría, 6 puntos, más la calificación máxima de la parte de práctica, 2 puntos.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente; RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el estudiante se calificarán según una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

### Bibliografía y otros recursos

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- STRYER L., BERG J.M., TYMOCZKO J.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 (2014) Técnicas en Histología y en Biología Celular (2ª 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

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

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.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS Curso 2017-2018	<b>Código:</b> P/CL009_D002_MBA	

### Horario de tutorías

El horario de tutorías indicado es provisional, toda vez que todavía no se ha fijado el horario del curso 2017-2018 de todas las asignaturas en las que impartiremos docencia los profesores de esta asignatura.

#### **Profesor FRANCISCO CENTENO VELÁZQUEZ**

**Primer semestre del curso 2016-2017:**

*Días:* LUNES, MARTES Y MIÉRCOLES

*Horario:* DE 11:30 A 13:30 HORAS

**Segundo semestre del curso 2016-2017:**

*Día:* LUNES

*Horario:* DE 10:00 A 12:00 HORAS

*Días:* MARTES Y MIÉRCOLES

*Horario:* DE 11:30 A 13:30 HORAS

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

#### **Profesor MATÍAS HIDALGO SÁNCHEZ**

**Primer y segundo semestres del curso 2016-2017:**

*Días:* MARTES, MIÉRCOLES Y JUEVES

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

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

#### **Profesora ELENA GUZMÁN CABAÑAS**

**Primer y segundo semestres del curso 2016-2017:**

*Días:* MARTES, MIÉRCOLES Y JUEVES

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

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

### Recomendaciones

Nivel de inglés B1 o superior.