

1. Identificación

+ Identificación de la Asignatura

Asignatura TÉCNICAS ELECTROFORÉTICAS

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA

Código: 4235 **Curso:** 1 **Grupos:** 1

Tipo: OPTATIVA

Modalidad: Presencial

Coordinador: FRANCISCO JAVIER CAMPOY MENENDEZ

Créditos ECTS de la asignatura: 6

Número de horas por crédito ECTS: 25 horas.

Estimación del volumen de trabajo del alumno (horas): 150

Duración: 2º Cuatrimestre

Idiomas en los que se imparte: Castellano

+ Equipo Docente

Coordinador:

FRANCISCO JAVIER CAMPOY MENENDEZ

Área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A

Categoría Profesional: PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

E-mail: fjcampoy@um.es

El profesor está adscrito a las tutorías electrónicas.

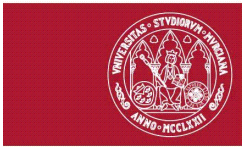
Horario de atención al alumnado:

PERIODO	DIA	HORA INICIO	HORA FIN	TELÉFONO Y UBICACIÓN
2º Cuatrimestre	Jueves	10:00 h	13:00 h	868887607, Facultad de Veterinaria B2.2.042

GRUPO 1:

ENCARNACION MUÑOZ DELGADO

Área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR



Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A

Categoría Profesional: CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

E-mail: encarna@um.es

El profesor está adscrito a las tutorías electrónicas.

Horario de atención al alumnado:

PERIODO	DIA	HORA INICIO	HORA FIN	TELÉFONO Y UBICACIÓN
2º Cuatrimestre	Lunes	10:00 h	13:00 h	868884769, Facultad de Veterinaria B2.2.040
2º Cuatrimestre	Miercoles	10:00 h	11:00 h	868884769, Facultad de Veterinaria B2.2.040

FRANCISCO JAVIER CAMPOY MENENDEZ

Área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A

Categoría Profesional: PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

E-mail: fjcampoy@um.es

El profesor está adscrito a las tutorías electrónicas.

Horario de atención al alumnado:

PERIODO	DIA	HORA INICIO	HORA FIN	TELÉFONO Y UBICACIÓN
2º Cuatrimestre	Jueves	10:00 h	13:00 h	868887607, Facultad de Veterinaria B2.2.042

2. Presentación

En este curso se describen y emplean un conjunto de técnicas de amplísimo uso en Biología Molecular y Biotecnología: las técnicas electroforéticas. Son técnicas con una amplia utilidad tanto analítica como preparativa. En este curso nos centramos en su empleo para el estudio de los dos tipos principales de macromoléculas de interés biológico: proteínas y ácidos nucleicos. Durante el curso se llevan a cabo tanto procedimientos de tipo básico, como la electroforesis SDS-PAGE y la electroforesis submarina para DNA, como otros de nivel algo más avanzado, como el isoelectroenfoque o la transferencia a membranas y Western2011blot.

Podemos resumir así sus objetivos pedagógicos:

- Conocer los fundamentos teóricos de la electroforesis y sus tipos principales, en particular la electroforesis en gel.
- Aprender de modo práctico el procedimiento para llevar a cabo distintos tipos de electroforesis y



métodos relacionados.

- Constatar la aplicabilidad de las diversas modalidades de electroforesis para la identificación, cuantificación, caracterización, y obtención de macromoléculas de interés.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

Incompatibilidades

No hay.

Requisitos

Son necesarios los conocimientos básicos sobre la estructura de proteínas y ácidos nucleicos, y las propiedades ácido-base de aminoácidos y polipéptidos; así como conocer el manejo del instrumental común de laboratorio y el acceso a bases de datos bibliográficas.

Recomendaciones

No se han publicado recomendaciones de esta asignatura.

Fechas de otras observaciones

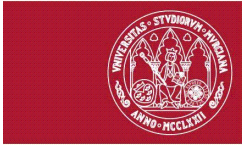
Por cubrir procedimientos básicos y otros más avanzados, el curso es de interés tanto para alumnos que no hayan realizado previamente electroforesis, como para aquellos familiarizados con algunos procedimientos de los que se realizan en este curso pero que deseen aprender otros.

4. Competencias

Competencias de la Asignatura

Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

Competencia 1. CM01: Realizar los siguientes procedimientos: electroforesis desnaturizante con SDS en gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) para proteínas, tinción por Coomassie de geles de SDS-PAGE, tinción de plata de geles de



SDS-PAGE, transferencia de proteínas de geles a membranas, detección de proteínas en membranas mediante anticuerpos con revelados cromogénico y luminiscente; isoelectroenfoque de proteínas en gel, y electroforesis de ácidos nucleicos en gel de agarosa, con purificación de un fragmento de DNA del gel y secuenciación mediante electroforesis capilar.

Competencia 10. CM10: Identificar secuencias de DNA empleando bases de datos.

Competencia 11. CM11: Describir con rigor ensayos de electroforesis, detallando y discutiendo críticamente la metodología, los resultados y la información obtenida, por escrito y oralmente.

Competencia 12. CM12: Representar gráficamente de modo correcto los resultados obtenidos.

Competencia 13. CM13: Trabajar en equipo en el diseño, realización práctica, recogida y análisis de resultados, descripción e interpretación de ensayos electroforéticos.

Competencia 14. CM14: Trabajar con seguridad cuando se realizan electroforesis, y eliminar correctamente los residuos tóxicos.

Competencia 2. CM02: Describir el procedimiento, el fundamento de la separación, la información aportada, y las aplicaciones de los tipos principales de electroforesis.

Competencia 3. CM03: Interpretar críticamente los resultados, propios o bibliográficos, obtenidos con dichos procedimientos de electroforesis.

Competencia 4. CM04: Identificar la técnica electroforética adecuada para la resolución de una cuestión experimental, de análisis o preparativa, y diseñar el ensayo correspondiente.

Competencia 5. CM05: Calcular el peso molecular de polipéptidos mediante SDS-PAGE.

Competencia 6. CM06: Determinar el punto isoelectrónico de un polipéptido mediante isoelectroenfoque.

Competencia 7. CM07: Determinar la presencia o ausencia de un polipéptido en una muestra biológica, así como su masa molecular, mediante Western blotting.

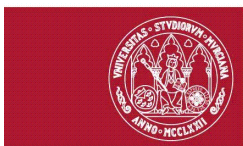
Competencia 8. CM08: Calcular la longitud de fragmentos de DNA mediante electroforesis submarina.

Competencia 9. CM09: Purificar fragmentos de DNA de geles de agarosa.

5. Contenidos

TEMA 1 Electroforesis

Fundamentos de la electroforesis. Electroforesis de frente móvil y electroforesis zonal. Tipos de soporte. Electroforesis en papel. Geles de poliacrilamida y de agarosa. PAGE de proteínas. Modalidades en tubo y en placa. Sistemas continuo y discontinuo. PAGE nativa, SDS-PAGE y otras modalidades. Isoelectroenfoque (IEF) y NEPHGE. Electroforesis bidimensional. Electroforesis de proteínas en geles de agarosa. Métodos de detección de proteínas: tinciones de proteína, de actividad, Western-blot y otros. Aplicaciones de la electroforesis de proteínas. Electroforesis de ácidos



nucleicos. Geles de agarosa y de poliacrilamida en condiciones nativas y desnaturalizantes. Métodos de detección de ácidos nucleicos: Southern. Estudio de interacciones entre proteínas y DNA. Electroforesis en campo pulsante (PFGE). Aplicaciones de la electroforesis de ácidos nucleicos. Electroforesis capilar.

Se tratan los fundamentos teóricos, procedimientos experimentales, parámetros de separación, y aplicaciones prácticas de estos procedimientos para el análisis y obtención de proteínas y ácidos nucleicos.

6. Actividades Prácticas

TEMA : Electroforesis

Práctica 1: Electroforesis SDS-PAGE. Tinción de proteínas por Coomassie y por plata.

Práctica 2: Transferencia a membranas y Western-blot.


Práctica 3: Isoelectroenfoque.

Práctica 4: Electroforesis de ADN en geles de agarosa.

Práctica 5: Secado de geles.

Práctica 6: Electroforesis capilar.

7. Metodología y Estimación del volumen de trabajo

 Estimación de volumen de trabajo del estudiante (ECTS)

Tamaño de Grupo	Actividad Formativa	Horas presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Grupo completo	Lección Magistral participativa	15	5	20
Grupo completo	Prácticas (incluye empleo de técnicas, representación y análisis de resultados, respuesta a cuestiones, elaboración de memoria)	43	61	104
Subgrupo tutorías	Tutorías	2	2	4
Grupo completo	Prueba escrita	2	20	22



Tamaño de Grupo	Actividad Formativa	Horas presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Total		62	88	150
Relación: Horas de trabajo/ECTS				150 / 6 = 25

Observaciones/aclaraciones de la metodología

- En la parte teórica se emplea la lección magistral participativa, utilizando proyecciones con cañón para ilustrar los distintos conceptos.
- En la parte práctica, los alumnos disponen de un Guión de Prácticas con los protocolos detallados de los procedimientos que van a emplear y las precauciones que deben adoptarse. Los alumnos en equipos de 2 o 3 personas realizan los diversos procedimientos electroforéticos siguiendo en cada paso las indicaciones de los profesores. Los alumnos discuten con los profesores la información obtenida sobre las muestras analizadas y las posibles aplicaciones de cada técnica.
- El Guión de Prácticas recoge cuestiones que el alumno debe contestar individualmente y por escrito, en clase al final de cada práctica. Estas cuestiones permiten afianzar conocimientos, identificar y corregir dudas o errores, y contribuyen a la evaluación.
- Los alumnos, en grupos y de modo no presencial, deberán elaborar una Memoria de Prácticas, donde describan cada una de las prácticas desarrolladas: metodología, muestras analizadas, resultados, información obtenida.
- Algunas prácticas se realizarán en el Servicio de Apoyo a la Investigación (S.A.I.), concretamente en sus Servicios de Análisis de Imagen y de Biología Molecular. Para ello contarán con la asistencia de personal de dichos servicios, además de la de los profesores del curso.
- Durante el curso y para la elaboración de la Memoria de Prácticas, los alumnos cuentan con la tutorización de los profesores.
- Se emplea la aplicación de Campus Virtual SUMA para realizar convocatorias, aportar documentación (cuadernillo de prácticas, figuras, imágenes con resultados de prácticas, y otro material), realizar tutorías no presenciales, y en general como una vía de comunicación entre alumnos y profesores.

8. Cronograma



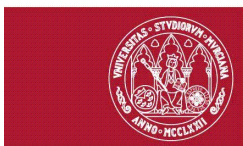
	Temas	Título	Fechas previstas de inicio	Fechas previstas de fin	Horas presenciales
	1	Electroforesis	8 (del 21/02/2011 al 25/02/2011)	9 (del 28/02/2011 al 04/03/2011)	60
		Práctica: Electroforesis SDS-PAGE. Tinción de proteínas por Coomassie y por plata. Práctica: Transferencia a membranas y Western-blot. Práctica: Isoelectroenfoque. Práctica: Electroforesis de ADN en geles de agarosa. Práctica: Secado de geles. Práctica: Electroforesis capilar.			
		Evaluación Parcial			
		Evaluación final			

Totales	60
----------------	----

9. Evaluación

+ Evaluación del Aprendizaje.

Instrumentos	Criterios de calidad	Ponderación
E1: Asistencia a las sesiones teóricas y prácticas.	Dado el carácter práctico del curso, la asistencia a las sesiones es obligatoria. Se valora: Asistencia continuada, puntualidad, interés, actitud, participación, etc.	10%
E2: Realización adecuada de los procedimientos experimentales.	Se valora: Seguimiento correcto de los protocolos, buen uso del material e instrumental, registro de los detalles del procedimiento, cuidado del material, orden y limpieza, correcta eliminación de residuos, etc.	20%
E3: Representación gráfica, expresión y discusión de los resultados durante las prácticas.	Se valora: adecuado registro de resultados, cuidada representación gráfica, detalle, rigor y exactitud en la expresión de resultados, correcta interpretación de resultados.	15%
E4: Respuesta a las cuestiones del Guión de	Se valora: Corrección en la respuesta, claridad y precisión	15%



Instrumentos	Criterios de calidad	Ponderación
Prácticas.	expositiva.	
E5: Memoria de Prácticas	Se valora especialmente la adecuada representación gráfica, el análisis de resultados, que recoja toda la información relevante del procedimiento, la correcta descripción de los factores que determinan la separación, claridad expositiva, adecuada redacción, cuidado formato.	25%
E6: Resultados de la prueba escrita. En esta prueba se combinan preguntas sobre los fundamentos, procedimientos, aplicaciones, etc. de las técnicas electroforéticas, con el análisis de resultados de ensayos, y el abordaje de cuestiones experimentales (que puedan surgir durante el desarrollo de una investigación).	Se valora: Corrección, precisión y detalle en las respuestas, claridad expositiva, adecuada redacción.	15%

Observaciones/Requisitos.

La calificación final tendrá en cuenta el balance de los resultados del alumno para los distintos instrumentos de evaluación.

La ponderación es sólo orientativa de la importancia de cada parte en la calificación final, dado que el estudiante deberá cubrir suficientemente cada uno de los aspectos mencionados para superar la asignatura.

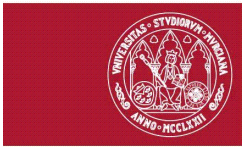
Evaluación de la docencia.

La evaluación de la docencia se basará en la información que proporcionan los estudiantes durante el desarrollo del curso y en las tutorías, y principalmente en las encuestas realizadas, en el marco del Sistema de Garantía Interna de Calidad, y con la colaboración de la Unidad de Calidad de la Universidad.

Al acabar cada curso, basándose en dichas encuestas y otros datos, los profesores elaboran un Informe donde se recogen tanto los aspectos mejor valorados del curso como aquellos aspectos susceptibles de mejora, y se hacen Propuestas de Mejora para próximos años.

Fechas de Exámenes

Convocatorias de exámenes oficiales



No hay definida ninguna información sobre las fechas de exámenes para esta asignatura.

10. Bibliografía

Bibliografía Básica:



García-Segura, J.M., Gavilanes, J.G., Martínez, A., Montero, F., Oñaderra, M., Vivanco, F. Técnicas Instrumentales de Análisis en Bioquímica. Síntesis, 1999.

Bibliografía Complementaria:



Ausubel, F.M., Brent, R., Kingston, R., Moore, D., Seidman, J., Smith, J., Struh, K. Short Protocols in Molecular Biology, 5ª ed. Wiley, 2002.



Dunn, M.J. Gel Electrophoresis: Proteins. bios Scientific Publishers, 1993.



Hames, B.D. Gel Electrophoresis of Proteins: A Practical Approach, 3ª ed. IRL Press, 1998.



Martin, R. Gel Electrophoresis: Nucleic Acids. bios Scientific Publishers, 1996.



Rickwood, D., Hames, B.D. Gel Electrophoresis of Nucleic Acids, 2ª ed. The Practical Approach Series. IRL Press, 1990.



Walker, J.M. The Protein Protocols Handbook, 2ª ed. Humana Press, 2002.



Westermeier, R. Electrophoresis in practice: A guide to methods and applications of DNA and protein separations, 4ª ed. John Wiley & sons, 2005.