

Guía docente de la asignatura

Técnicas Microscópicas de Análisis Celular

Fecha última actualización: 18/06/2021

Fecha de aprobación: 18/06/2021

GRADO	Grado en Bioquímica	RAMA	Ciencias				
MÓDULO	Bioteconológico	MATERIA	Técnicas Microscópicas de Análisis Celular				
CURSO	4º	SEMESTRE	2º	CRÉDITOS	6	TIPO	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Conocimientos previos de Biología Celular

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Métodos de preparación de muestras para microscopía óptica y electrónica.
- Microscopía de fluorescencia. Microscopía laser confocal y bifotónica.
- Métodos citoquímicos e inmunocitoquímicos.
- Autorradiografía.
- Hibridación *in situ* y marcaje molecular.
- Microscopía electrónica analítica.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

Competencias generales

- CG03 - 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

Competencias específicas

- 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
- CE19 - Conocer como se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades
- CE20 - Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes
- 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
- CE22 - Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades
- CE23 - Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular
- CE27 - Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales

Competencias transversales

- CT05 - Saber aplicar los principios del método científico
- CT06 - Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

Teórico

- 1- Características y límites de la microscopía óptica y electrónica como métodos de estudio de las células.
- 2- Procedimiento de preparación de muestras para microscopía óptica.
- 3- Procedimiento estándar para la preparación de muestras en microscopía electrónica.
- 4- Métodos criogénicos de preparación de muestras. Criosustitución.
- 5- Métodos especiales de estudio celular en microscopía electrónica. Crio fractura, Tinción negativa y Sombreado Metálico.
- 6- Microscopía de Fluorescencia.
- 7- Microscopía Laser Confocal. Microscopía Bifotónica. Microscopía de Reflexión Interna Total. Otras microscopías.
- 8- Métodos citoquímicos de detección de componentes celulares.
- 9- Citoquímica de enzimas.
- 10- Métodos inmunocitoquímicos. Marcaje para microscopía óptica y electrónica.
- 11- El uso de lectinas para la detección de glúcidos.
- 12- Autorradigrafía. Seguimiento de rutas intracelulares.
- 13- Hibridación in situ.
- 14- Microscopía electrónica analítica. Detección de elementos mediante microanálisis de rayos X.
- 15- Análisis cualitativo y cuantitativo de espectros de rayos X.
- 16- Espectroscopía de pérdida de energía de electrones. Análisis espectroscópico de elementos.

Práctico

Seminarios/Talleres

- Análisis de los resultados ofrecidos por las técnicas de estudio e interpretación de imágenes.

Prácticas de Laboratorio

- Realización en el laboratorio de procedimientos de preparación de muestras para microscopía electrónica.
- Aplicación de algunos de los métodos de estudio analizados en el temario.

- Visualización en el microscopio óptico y electrónico de muestras preparadas por diferentes métodos.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental

ALBERTS B, BRAY D, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF, M, RIBERTS K, WATSON JD. 2004.

Biología Molecular de la Célula, 4ª edición. Ediciones Omega.

BANCROFT JD y GAMBLE M. 2002. **Theory and practice of histological techniques**, 5ª edición. Editorial Churchill Livingstone.

MATSUMOTO b, ED. 2002. **Cell biological application of confocal microscopy**. 2ª Ed. New York Academic Press.

RENAU J y MEGIAS L 1998. **Técnicas de Microscopía Electrónica**. Editorial Universidad de Granada.

ROBARDS AW y WILSON AJ 1993. **Procedures in Electron Microscopy**. Editorial Wiley.

STOFFLER D, STEINMETZ MO y AEBI U 1999. **Imaging biological matter across dimensions: From cells to molecules and atoms**. FASEB J. Suppl. 2

Bibliografía complementaria

ENLACES RECOMENDADOS

<http://webs.uvigo.es/mmegias/5-celulas/1-introduccion.php>.

- Visita guiada por la célula. Página realizada por el Dpto. de Biología Funcional y Ciencias de la Salud de la Facultad de Biología de la Universidad de Oviedo.

<http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage2.html>.

- Atlas de microscopía electrónica conteniendo diversas imágenes de ultraestructura celular.

<https://lifesciencesoutreach.fas.harvard.edu/animations-0>.

- Animación realizada por Biovisions (Universidad de Harvard) y que recrea con gran realismo la vida interna de una célula.

<http://www.mrw.interscience.wiley.com/emrw/9780470015902/els/topics?filter=CEBI#CEBI>.

- Enciclopedia de Ciencias de la Vida realizada por la Editorial Wiley y que tiene un amplio apartado dedicado a la Biología Celular.

<https://micro.magnet.fsu.edu/primer/>.

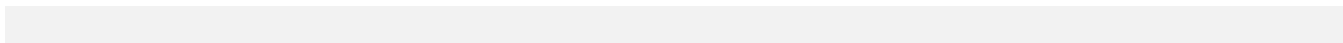
- Excelente página sobre microscopía, con explicaciones sobre el funcionamiento de los diversos tipos de microscopios y tutoriales en java sobre el manejo de los mismos.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Prácticas de laboratorio y/o informática
- MD04 Seminarios y talleres
- MD05 Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales
- MD07 Actividad no presencial de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias...

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

Evaluación ordinaria



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- **A.-** Evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno mediante exámenes y pruebas periódicas escritas. Se realizarán dos pruebas parciales, fijadas por la Titulación. Evalúa CG3, CB3, CT5 y CT6. Este **apartado A** se corresponde con "exámenes orales y/o escritos" recogidos en SISTEMAS DE EVALUACIÓN de la memoria Modifica.
- **B.-** Evaluación de los resultados ofrecidos por las distintas técnicas y de los seminarios sobre interpretación de imágenes ofrecidas por las técnicas, mediante un examen de diagnóstico de imágenes, fijado por la Titulación. Evalúa CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23 y CE27. Este **apartado B** se corresponde con "elaboración de cuadernode trabajo experimental y participación en clase, seminarios y/oexposición de trabajos" recogidos en SISTEMAS DE EVALUACIÓN de la memoria Modifica.
- **C.-** Evaluación de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio, mediante una prueba en hora de clase. Evalúa CE18, CE19, CE20, CE21, CE22 y CE23. Este **apartado C** se corresponde con "resolución de problemas y casos prácticos" recogidos en SISTEMAS DE EVALUACIÓN de la memoria Modifica.

PORCENTAJE DE CADA APARTADO SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL

- El apartado A de los instrumentos de evaluación constituirá el 60% de la calificación final. Su valor será la nota media de las dos pruebas. Cada prueba se puntuará de 0 a 6. Para su consideración en la nota final, deberán superarse los 2 puntos de nota media.
- El apartado B de los instrumentos de evaluación constituirá el 30% de la calificación final. La prueba de diagnóstico de imágenes se puntuará de 0 a 3.
- El apartado C de los instrumentos de evaluación constituirá el 10% de la calificación final. La prueba sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio se puntuará de 0 a 1.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

- Cada uno de los apartados incluidos en los instrumentos de evaluación será valorado numéricamente de acuerdo con lo establecido en el punto anterior para la puntuación de cada prueba.
- La calificación final será la suma de las valoraciones numéricas de los tres apartados.
- Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación total de 5 o más puntos, y haber obtenido al menos 2 en la calificación del apartado A.

Evaluación extraordinaria

Aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura a través de las evaluaciones establecidas en la convocatoria ordinaria, podrán ser evaluados mediante un único *examen extraordinario* que incluirá la evaluación del programa teórico (60% de la valoración total del examen) y del programa de prácticas y seminarios (40% de la valoración total del examen), con una puntuación total de 10 puntos, debiendo alcanzar al menos 5 para superar la asignatura.

Evaluación única final

Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Biología Celular durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. La fecha de este examen de evaluación final única aparece recogida en el calendario de exámenes de la titulación. Este examen incluirá la evaluación del programa teórico (60% de la valoración total del examen) y del programa de prácticas y seminarios (40% de la valoración total del examen), con una puntuación total de 10 puntos, debiendo alcanzar al menos 5 para superar la asignatura.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y TELE-PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

**HORARIO
(SEGÚN LO ESTABLECIDO
EN EL POD)**

Martes, de 12-14 h.; miércoles y
jueves, de 11-13 h.

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN
TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la
atención tutorial)**

Correo electrónico

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Docencia del programa de teoría.

- El temario de la asignatura se dividirá en dos grupos de temas: **(A)** aquellos referidos al estudio de las distintas microscopías que pueden utilizarse para el análisis celular y los métodos de preparación de las muestras para observarlas (temas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14, 15 y 16) y **(B)** los que tratan sobre las técnicas que pueden aplicarse para poner de manifiesto estructuras y componentes celulares (temas 8, 9, 10, 11, 12 y 13).
- El primer grupo **(A)** se impartirá presencialmente en el aula de clase a todos los alumnos del curso, divididos en dos grupos de 18 alumnos. El primer grupo recibirá la docencia a lo largo de las 6 primeras semanas del cuatrimestre. El segundo grupo lo hará durante las semanas 8 a 13.
- Los temas correspondientes al segundo grupo **(B)**, serán puestos a disposición de todos los estudiantes desde el inicio del periodo de docencia de la asignatura a través de la plataforma PRADO en forma de videos y presentaciones comentadas, para su consulta de forma libre.

Clases prácticas.

- Los alumnos de cada grupo de prácticas realizarán en el laboratorio, durante la semana que tienen adjudicada, la práctica de reparación de una muestra para su observación en microscopía electrónica, divididos en dos subgrupos, uno la realizará durante los dos primeros días de la semana y el otro en los dos días siguientes. La práctica correspondiente a la realización de tinciones histoquímicas será impartida de modo virtual, a través de videos en la plataforma PRADO.
- Las prácticas correspondientes a la visita al Centro de Instrumentación Científica para la observación de muestras en los equipos allí existentes, caso de no poder realizarse en las condiciones sanitarias de prevención establecidas, serian suplidas por algunos videos explicativos del uso de los equipos.

Seminarios.

- Los seminarios sobre el resultado de las imágenes ofrecidas por los diferentes métodos y técnicas, al estar prevista su realización para cada uno de los dos subgrupos del curso (18 alumnos), seguirán realizándose de manera presencial en el aula y en las fechas previstas.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

Evaluación ordinaria

- Todas las pruebas de evaluación se realizarán de modo presencial.
- **A.-** Las dos pruebas que evalúan los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno, con un valor del 60% de la calificación final (un máximo de 6 puntos, debiendo alcanzar al menos 2 puntos para superar la asignatura), seguirán realizándose en las fechas establecidas en el cronograma fijado por la Titulación. La primera prueba evaluará los temas del grupo **B** que se han impartido de forma no presencial a través de la plataforma PRADO. La segunda prueba evaluará los temas, grupo **A**, que se han impartido presencialmente a todos los alumnos de la asignatura a lo largo del cuatrimestre. Este **apartado A** se corresponde con "exámenes orales y/o escritos" recogidos en SISTEMAS DE EVALUACIÓN de la memoria Modifica.
- **B.-** La prueba sobre diagnóstico de imágenes se realizará, en la fecha establecida, con las mismas características y valoración del 30% del total (un máximo de 3 puntos) que se establece de manera general en esta Guía Docente. Este **apartado B** se corresponde con "elaboración de cuaderno de trabajo experimental y participación en clase, seminarios y/o exposición de trabajos" recogidos en SISTEMAS DE EVALUACIÓN de la memoria Modifica.
- **C.-** La prueba sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio, con la misma valoración ya establecida (10%, un máximo de 1 punto) se realizará en la semana 15 de clase, de forma independiente para cada uno de los dos grupos de 18 alumnos del curso. Este **apartado C** se corresponde con "resolución de problemas y casos prácticos" recogidos en SISTEMAS DE EVALUACIÓN de la memoria Modifica.

Evaluación extraordinaria

Aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura a través de las evaluaciones establecidas en

la convocatoria ordinaria, podrán ser evaluados mediante un único *examen extraordinario* que incluirá la evaluación del programa teórico (60% de la valoración total del examen) y del programa de prácticas y seminarios (40% de la valoración total del examen), con una puntuación total de 10 puntos, debiendo alcanzar al menos 5 para superar la asignatura.

Evaluación única final

Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Biología Celular durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. La fecha de este examen de evaluación final única aparece recogida en el calendario de exámenes de la titulación. Este examen incluirá la evaluación del programa teórico (60% de la valoración total del examen) y del programa de prácticas y seminarios (40% de la valoración total del examen), con una puntuación total de 10 puntos, debiendo alcanzar al menos 5 para superar la asignatura.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL POD)

Martes, de 12-14 h.; miércoles y
jueves, de 11-13 h.

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Correo electrónico

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Todos los contenidos previstos en el programa de clases teóricas de la asignatura, las actividades prácticas a desarrollar en el laboratorio y los seminarios sobre los resultados ofrecidos por las distintas técnicas y métodos de análisis, serán impartidos de manera virtual, a través de la plataforma PRADO, mediante videos y presentaciones comentadas.
- Los diferentes temas irán acompañados de un resumen sobre los contenidos fundamentales de

cada uno de ellos y de un cuestionario de preguntas, que deberá ser contestado por los alumnos, que reflejen los aspectos más representativos de cada tema.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

Evaluación ordinaria

- Todos los exámenes se realizarán on line, a través de la plataforma PRADO.
- **A.-** Las dos pruebas que evalúan los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno, con un valor del 60% de la calificación final (un máximo de 6 puntos, debiendo alcanzar al menos 2 puntos para superar la asignatura), seguirán realizándose en las fechas establecidas en el cronograma fijado por la Titulación. La primera prueba evaluará los temas 1 al 7 del programa. La segunda prueba evaluará los temas 8 al 16 del programa. Este **apartado A** se corresponde con "exámenes orales y/o escritos" recogidos en SISTEMAS DE EVALUACIÓN de la memoria Modifica.
- **B.-** La prueba sobre diagnóstico de imágenes se realizará, en la fecha establecida, con las mismas características y valoración del 30% del total (un máximo de 3 puntos) que se establece de manera general en esta Guía Docente. Este **apartado B** se corresponde con "elaboración de cuaderno de trabajo experimental y participación en clase, seminarios y/o exposición de trabajos" recogidos en SISTEMAS DE EVALUACIÓN de la memoria Modifica.
- **C.-** La prueba sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio, con la misma valoración ya establecida (10%, un máximo de 1 punto) se realizará en la semana 15 de clase. Este **apartado C** se corresponde con "resolución de problemas y casos prácticos" recogidos en SISTEMAS DE EVALUACIÓN de la memoria Modifica.

Evaluación extraordinaria

- Aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura a través de las evaluaciones establecidas en la convocatoria ordinaria, podrán ser evaluados mediante un único *examen extraordinario* que incluirá la evaluación del programa teórico (60% de la valoración total del examen) y del programa de prácticas y seminarios (40% de la valoración total del examen), con una

puntuación total de 10 puntos, debiendo alcanzar al menos 5 para superar la asignatura.

- Esta prueba se realizará de modo virtual, a través de la plataforma PRADO, mediante un examen personalizado para cada alumno, en la fecha establecida por la Titulación.

Evaluación única final

- Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Biología Celular durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. La fecha de este examen de evaluación final única aparece recogida en el calendario de exámenes de la titulación. Este examen incluirá la evaluación del programa teórico (60% de la valoración total del examen) y del programa de prácticas y seminarios (40% de la valoración total del examen), con una puntuación total de 10 puntos, debiendo alcanzar al menos 5 para superar la asignatura.
- Se realizará de manera virtual, a través de la plataforma PRADO, mediante un examen personalizado para cada alumno.