



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA
TRASLACIONAL**

CURSO 2024/25

**TÉCNICAS AVANZADAS EN IMAGEN
CELULAR****Datos de la asignatura**

Denominación: TÉCNICAS AVANZADAS EN IMAGEN CELULAR**Código:** 103200**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA
TRASLACIONAL**Curso:** 1**Créditos ECTS:** 4.0**Horas de trabajo presencial:** 30**Porcentaje de presencialidad:** 30.0%**Horas de trabajo no presencial:** 70**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

Nombre: GAHETE ORTIZ, MANUEL DAVID**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA**Ubicación del despacho:** Edificio Severo Ochoa, 3ª planta. Campus de Rabanales**E-Mail:** bc2gaorm@uco.es**Teléfono:** 957213737**Breve descripción de los contenidos**

Los contenidos de aprendizaje de la asignatura incluyen las técnicas y metodologías en imagen celular, así como los marcadores, las aplicaciones de las técnicas de imagen celular y los principios básicos del análisis de imagen. También se incluyen los fundamentos de microfluorimetría cuantitativa, de microscopía confocal y la evaluación de interacciones moleculares mediante técnicas microfluorimétricas. De igual manera, se incluye un programa de prácticas de laboratorio con experimentación y observación al microscopio de muestras celulares, como aplicación y extensión del aprendizaje teórico. Se proporciona a los alumnos contenidos digitales de aprendizaje (recursos y actividades) en un espacio web-Moodle con ejercicios de autoaprendizaje (teórico y práctico) diseñados y elaborados por el profesorado.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Tener conocimientos básicos de herramientas informáticas de escritura, edición y búsqueda en webs.

Tener conocimientos básicos de inglés.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

1.- Técnicas y metodologías en imagen celular. Marcadores. Aplicaciones de las técnicas de imagen celular. Principios básicos del Análisis de Imagen. Técnicas de adquisición, digitalización y procesamiento de imágenes. Filtros electrónicos para la mejora de imagen. Principios de Morfometría, Estereología y Densitometría. Análisis de imagen aplicado a la Citología cuantitativa en Biomedicina.

2.- Microfluorimetría. Fundamentos de microfluorimetría cuantitativa. Técnicas de microfluorimetría para el estudio de iones intracelulares y otros segundos mensajeros (AMPC): fundamentos, métodos de excitación doble-emisión simple y excitación simple-emisión doble. Cuantificación por microfluorimetría de la incorporación de membrana para análisis de secreción celular.

3.- Microscopía confocal. Técnicas de microscopía confocal: fundamentos, tipos y métodos. Microscopía confocal para la visualización y adquisición de imágenes biológicas. Aplicaciones cuantitativas de la microscopía confocal: FRET, FRAP, FLIP. Métodos de análisis de células vivas mediante microscopía confocal.

4.- Evaluación de interacciones moleculares mediante técnicas microfluorimétricas: aplicaciones del FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer). Bioluminiscencia. Principios, tipos y aplicaciones de la bioluminiscencia en el estudio del funcionamiento de las células. Sistemas de adquisición, cuantificación y análisis de bioluminiscencia. Estudios de la regulación de la expresión génica en células individuales vivas

2. Contenidos prácticos

- Diseño experimental y preparación y procesado de muestras biológicas para su utilización en técnicas de imagen celular.
- Adquisición, digitalización y procesamiento de imágenes para la evaluación de parámetros morfométricos y densitométricos mediante sistemas de análisis de imagen.
- Evaluación de la concentración de calcio libre citosólico en células mediante microfluorimetría.
- Bases del manejo del microscopio confocal para el examen de muestras biológicas.
- Evaluación de interacciones moleculares mediante técnicas microfluorimétricas: aplicaciones del FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer).

Bibliografía

- Bibliografía básica

- The ImageJ User Guide — Version 1.46r. Ferreira, T. and Rasband, W. <https://imagej.nih.gov/ij/docs/guide/index.html>
- Técnicas de análisis de imagen, (2a ed.): Aplicaciones en Biología. Pertusa Grau, José F. (2010)
- Molecular Probes Handbook, a guide to Fluorescent probes and labeling technologies, 11th edition. Editors: Iain Johnson and Michelle T.Z. Spence. (2011).
- Microscopía y análisis de imagen en biología. Martínez Álvarez, Juan Luis y otros. (2008). ISBN: 978-84-8317-738-9
- Histopathological Image Analysis. Metin N. Gurcan. John Wiley & Sons, Limited (2016). ISBN: 1119099099.
- Introducción a la Microscopía Electrónica Aplicada a Las Ciencias Biológicas. Gerardo Vázquez Nin.

UNAM (2000). ISBN: 9681662407

- M. W. Davidson. (2014, Feb.) Introduction to optical microscopy, digital imaging, and photomicrography. [Online]. <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/index.html>

- A Practical Guide to The Study of Calcium in Living Cells. R. Nuccitelli. Academic Press, Inc., San Diego, (1994).

- Image Analysis in Histology. R. Wooton, D.R. Springall y J.M. Polak. Cambridge University Press, Cambridge (1995).

- **Bibliografía complementaria**

La bibliografía o recursos digitales de interés (enlaces, revistas, documentación, etc.) específicos y actualizados para cada bloque teórico/práctico y de los diferentes aspectos tratados durante el curso se notifica a través de la plataforma virtual para esta asignatura/curso.

Metodología

Aclaraciones

La asignatura se desarrolla en sesiones presenciales de exposición de contenidos, y en sesiones prácticas de laboratorio. Además, se ofrecen recursos y actividades en un espacio web del Aula Virtual de la UCO, tutorizado por el profesorado. Dicho espacio cuenta con herramientas de comunicación con el profesorado y con el grupo, de modo que puede seguirse de forma semi-presencial. Todas las actividades web y la participación del alumnado serán calificadas como parte de la evaluación del curso. Se realizará control de asistencia a las sesiones presenciales:

Exposición de contenidos: sesiones presenciales de exposición de contenidos en el aula, con presentaciones virtuales. Carácter obligatorio.

Acción tutorial: Orientación del profesorado al alumnado, personalizada. Presencial o en espacio virtual de aprendizaje.

Procesamiento de la información/comunicación oral: Realización de memorias a partir de la actividad desarrollada en cada sesión práctica. Posibilidad de hacer ejercicios y problemas planteados por el profesorado. Carácter optativo.

Experimentación práctica: En laboratorio, grupos reducidos (no más de 15 alumnos). Carácter obligatorio.

Actividades no presenciales: Asimilación de conceptos aprendidos. Actividad en el espacio virtual de aprendizaje.

Evaluación: Realización de una prueba para evaluar los conocimientos básicos adquiridos. Carácter obligatorio.

El alumnado a tiempo parcial debe aplicar sus créditos presenciales a la modalidad de sesiones prácticas de laboratorio y al examen presencial final. En el caso de estudiantes a tiempo parcial, se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades. Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo con las

necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera. El profesorado se reunirá con el alumnado afectado para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	1
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	1
<i>Actividades de evaluación</i>	2
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	16
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	9
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	1
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	10
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	30
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
Total horas:	70

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB1 Saber identificar las bases celulares y moleculares de las principales enfermedades así como aplicar las principales técnicas de investigación en biomedicina
- 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.
- CB12 Aplicar la legislación vigente en materia de investigación biomédica
- CB13 Desarrollar las habilidades técnicas que le faculten para el desarrollo de la investigación biomédica.
- CB15 Analizar de forma crítica la información disponible.
- CB16 Comunicar los resultados de la investigación biomédica a la comunidad científica y a la sociedad

- 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 la sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CE4 Integrar las competencias específicas de los profesionales biomédicos y sanitarios como base para el desarrollo en equipo de la investigación traslacional
- CE5 Desarrollar la capacidad de actualización en los principales avances de la investigación biomédica y sanitaria, así como de sus posibles repercusiones diagnósticas, terapéuticas y preventivas.
- CE6 Realizar diseños experimentales que den respuestas a los problemas planteados en la práctica investigadora
- CE7 Integrar los conocimientos básicos y clínicos adquiridos para enfrentarse a la solución traslacional de problemas de investigación biomédica en el contexto de los centros de investigación sanitaria
- CE8 Evaluar y seleccionar las metodologías y técnicas necesarias para abordar con competencia y eficacia la investigación biomédica
- CT1 Aplicar diferentes modelos de investigación experimental y clínica (cohortes, casos-control, ensayos clínicos).

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	50%
Medios de ejecución práctica	20%
Producciones elaboradas por el estudiantado	30%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Todas las calificaciones de las distintas actividades se conservan durante las convocatorias del curso académico

Aclaraciones:

Medios de ejecución práctica: se refiere a los ejercicios de autoaprendizaje (lecciones interactivas y cuestionarios) que el alumno/a puede completar en el espacio web de la asignatura. La colaboración con el grupo en foros y consultas dentro del espacio web se tendrá en cuenta positivamente. Las actividades no presenciales se desarrollarán en el espacio web de la asignatura.

Producciones elaboradas por el estudiantado: incluyen tareas, problemas, casos y resúmenes de las prácticas. Todo el intercambio de documentos es a través del espacio web.

Al final del curso, se realiza un **examen** para valorar el aprovechamiento global adquirido.

El alumnado a tiempo parcial debe asistir a las sesiones de prácticas que señale el profesorado y deben realizar el examen final.

Objetivos de desarrollo sostenible

Educación de calidad
Igualdad de género
Industria, innovación e infraestructura

Otro profesorado

Nombre: IBÁÑEZ COSTA, ALEJANDRO

Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, 3ª planta. Campus de Rabanales

E-Mail: b12ibcoa@uco.es

Teléfono: 957213738

Nombre: MARTÍNEZ FUENTES, ANTONIO JESÚS

Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, 3ª planta. Campus de Rabanales

E-Mail: bc2mafua@uco.es

Teléfono: 957218594

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
