GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN 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: http://moodle.uco.es/m2324/

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GAHETE ORTIZ, MANUEL DAVID (Coordinador)
Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA
Área: BIOLOGÍA CELULAR
Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, 3ª planta. Campus de Rabanales
E-Mail: bc2gaorm@uco.es Teléfono: 957213737

Nombre: MARTÍNEZ FUENTES, ANTONIO JESÚS
Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA
Área: BIOLOGÍA CELULAR
Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, 3ª planta. Campus de Rabanales
E-Mail: bc2mafua@uco.es Teléfono: 957218595

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

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.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

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 especificas 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).

OBJETIVOS

Se persigue que el alumnado alcance un conocimiento teórico y práctico de las principales técnicas y metodologías avanzadas que se emplean en la adquisición, procesamiento y análisis cuantitativo de imágenes de células y moléculas y de su aplicación al diagnóstico clínico-molecular y al estudio funcional de muestras humanas normales y patológicas, tanto vivas como fijadas, así como de orgánulos subcelulares y de moléculas. El alumnado podrá adquirir los conocimientos y recursos necesarios para abordar líneas de investigación biomédica que requieran modelos de estudio celulares vivos y/o fijados sobre los que se aplican métodos de análisis a través de la imagen cuantitativa. De esta forma, el alumnado podrá aplicar este conjunto de técnicas al estudio de diversos organismos modelo, líneas celulares y cultivos de células primarias procedentes de pacientes así como a distintos y modelos experimentales, seleccionando y aplicando la metodología más conveniente al estudio de patologías específicas y al planteamiento experimental que requiera la resolución de problemas concretos y aprendiendo asimismo a realizar el análisis, discusión y presentación de resultados.

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

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

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

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Salud y bienestar
Educación de calidad
Igualdad de género
Acción por el clima

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:

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

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

Actividades/ejercicios dirigidos: Realización de memorias a partir de la actividad desarrollada en cada sesión

GUÍA DOCENTE

práctica. Posibilidad de hacer ejercicios y problemas planteados por el profesorado. Carácter optativo.
Clases prácticas: En laboratorio, grupos reducidos (no más de 15 alumnos). Carácter obligatorio.
Estudio y trabajo personal: Asimilación de conceptos aprendidos. Actividad en el espacio virtual de aprendizaje.
Examen final: 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
Actividades de evaluación	2
Exposición grupal	9
Laboratorio	18
Tutorías	1
Total horas:	***30***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Análisis	16
Búsqueda de información	12
Consultas bibliográficas	12
Ejercicios	12
Estudio	18
Total horas:	***70***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos - *http://moodle.uco.es/m2324/*
Dossier de documentación - *http://moodle.uco.es/m2324/*
Ejercicios y problemas - *http://moodle.uco.es/m2324/*
Manual de la asignatura - *http://moodle.uco.es/m2324/*
Presentaciones PowerPoint - *http://moodle.uco.es/m2324/*
Referencias Bibliográficas - *http://moodle.uco.es/m2324/*

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones

El material de trabajo del alumnado se encuentra, actualizado, en la página web de la asignatura.
Los recursos digitales (presentaciones, manuales de prácticas, enlaces de interés, etc.) proporcionados por el profesorado, así como las actividades de autoaprendizaje, ejercicios, etc. se encuentran en el espacio virtual Moodle de la asignatura (aula virtual de la UCO).

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Autoevaluación	20%
Examen tipo test	50%
Trabajos y proyectos	30%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

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

Aclaraciones:

La **autoevaluación** 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.
Los **trabajos y proyectos** incluyen tareas, problemas, casos y resúmenes de las practicas. 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.

Aclaraciones:

GUÍA DOCENTE

BIBLIOGRAFIA

1. 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).

2. 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.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.