



Asignatura: Dinámica Celular Avanzada  
Código: 32847  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Dinámica Celular Avanzada / [Understanding Cell Dynamics](#)

### 1.1. Código / Course number

32847 BDC-3

### 1.2. Materia / Content area

Esta asignatura forma parte del Módulo de Nivel 1: “Metodología para el Estudio de las Biomoléculas y la Dinámica Celular”. / [This course is part of the Module Level 1 “Methodology for the Study of Biomolecules and Cell Dynamics”.](#)

### 1.3. Tipo / Course type

Formación obligatoria / [Compulsory subject](#)

### 1.4. Nivel / Course level

Máster / [Master](#)

### 1.5. Curso/ Year

1º / [1st](#)

### 1.6. Semestre / Semester

Primero / [First \(Autumn term\)](#)

### 1.7. Idioma / Language

Español e Inglés. El Inglés se utiliza de rutina en el material docente / [Spanish and English. English is extensively used in teaching material.](#)

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Para comprender los contenidos de la asignatura y conseguir un rendimiento aceptable, es necesario disponer de una base sólida en biociencias moleculares, que incluya capacidades y conocimientos actualizados sobre la composición, estructura y función de



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

macromoléculas -especialmente de proteínas y ácidos nucleicos-; sobre la organización interna celular -componentes y compartimentos intracelulares, mecanismos de generación y almacenamiento de energía-, sobre el almacenamiento, transmisión y expresión de la información genética, sobre la tecnología moderna del ADN recombinante, y sobre distintos aspectos de la fisiología molecular de la célula, como son la motilidad celular, la comunicación intercelular o el funcionamiento de membranas excitables. El nivel de conocimientos descritos se encuentra recogido en los manuales de referencia indicados a continuación.

/

To understand the contents of the course and to achieve an acceptable return, it is necessary to have a solid foundation in molecular biosciences, including skills and updated knowledge about the composition, structure and function of macromolecules, especially proteins and nucleic acids; on the internal organization of the cell -components, intracellular compartments, energy-generating and storage mechanisms; on the storage, transmission and expression of genetic information; on modern recombinant DNA technology, and on molecular aspects of cell physiology such as cell motility, intercellular communication or the physiology of excitable membranes. The level of knowledge herein described is contained in the reference manuals listed below.

- "Essential Cell Biology", 4<sup>th</sup> Edition (2013) Bruce Alberts, Dennis Bray and others. ISBN-13: 978-0815344544.
- "Molecular Biology of the Cell", 6<sup>th</sup> Edition (2014) Bruce Alberts, Alexander Johnson and others. ISBN-13: 978-0815344322.
- "Molecular Cell Biology", Harvey Lodish, Arnold Berk and others. W. H. Freeman; 8 edition (April 2016). ISBN-13: 978-1464183393.

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

Esta asignatura forma parte de un Master presencial. Para obtener la calificación de aprobado en la asignatura será requisito que el alumno haya asistido al menos al 80% de todas las actividades presenciales. La no asistencia a alguna de las clases deberá ser debidamente justificada. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria.

/

This course is a part of a Master in which attendance is mandatory. As a requisite to obtain the "pass" mark in this course, the student will have to attend to at least 80 % of the classroom activities. Failure to attend any of the classes must be duly justified. Attendance to practical sessions is mandatory.

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinador / **Coordinator**: Fco. Javier Díez Guerra  
Departamento de Biología Molecular / **Department of Molecular Biology**  
Facultad de Ciencias / **School of Sciences**  
Despacho - Módulo / **Office - Module**: CBMSO Lab 307



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

Teléfono / **Phone**: 91 196 4612

Correo electrónico/**Email**: [fjavier.diez@uam.es](mailto:fjavier.diez@uam.es)

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: Previa petición por e-mail. / **On demand, upon request by e-mail.**

Coordinador / **Coordinator**: Isabel Correas Hornero

Departamento de Biología Molecular / **Department of Molecular Biology**

Facultad de Ciencias / **School of Sciences**

Despacho - Módulo / **Office - Module**: CBMSO Lab 324

Teléfono / **Phone**: 91 196 4616

Correo electrónico/**Email**: [isabel.correas@uam.es](mailto:isabel.correas@uam.es)

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: Previa petición por e-mail. / **On demand, upon request by e-mail.**

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

El objetivo de esta asignatura es conseguir, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, que el estudiante, al finalizar el mismo conozca y aplique las técnicas experimentales necesarias para entender la función y la dinámica celular. El curso no sólo se orienta a conocer los fundamentos de dichas técnicas, sino a desarrollar criterios para su correcta selección, aplicación e interpretación de los resultados, en el contexto del diseño y desarrollo de un proyecto de investigación en el área de las biociencias moleculares.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias básicas (CB), generales (CG), transversales (CT) y específicas (CE) del título

CG1 - Adquirir un espíritu científico de razonamiento crítico y autocrítico.

CG2 - Capacidad para diseñar un proyecto de investigación innovador en el área de la Biología Molecular y Celular.

CG3 - Capacidad para seleccionar técnicas y metodologías adecuadas para resolver un problema experimental en el área de la Biología Molecular y Celular.

CG4 - Adquirir un conocimiento profundo de temas de vanguardia en el área de la Biología Molecular y Celular que permita enfrentar nuevos retos y desafíos científicos.

CG5 - Capacidad para buscar, analizar y gestionar información científica en el área de la Biología Molecular y Celular.

CG6 - Desarrollar las destrezas y habilidades para realizar un trabajo experimental en un laboratorio en el ámbito de la Biología Molecular y Celular.



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

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.

CT1 - Capacidad para entender y saber aplicar los principios del método científico

CT3 - Adquirir un compromiso ético y una sensibilización acusada por la deontología profesional.

CT5 - Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT6 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas básicas en la búsqueda y tratamiento de información científica.

CT8 - Capacidad para comunicar y debatir resultados e interpretaciones científicas de forma clara y eficaz.

CT9 - Saber reconocer la necesidad de mejora personal continua y las oportunidades para conseguirlo.

CT10 - Capacidad de generar nuevas ideas y de fomentar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor.

CE04 - Conocimiento de los fundamentos y las aplicaciones de las principales técnicas en la investigación en el área de la Biología Celular,

CE05 - Desarrollar las estrategias experimentales apropiadas para la resolución de problemas concretos de investigación en dinámica y función celular.

/

The course focuses on the Study and application of the experimental techniques required to understand the function and the dynamics of the cell. The course aims not only to know the foundations of these techniques, but also to develop criteria for proper selection, application and interpretation of the results, in the context of the design and development of a research project in the area of the molecular biosciences.



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

These learning outcomes contribute to the acquisition of the following basic (CB), general (CG), transverse (CT) and specific (EC) skills:

CG1 - Acquire a scientific spirit and self-critical reasoning.

CG2 - Ability to design an innovative research project in the area of Molecular and Cellular Biology.

CG3 - Ability to select appropriate techniques and solving an experimental problem in the area of Molecular and Cellular Biology methodologies.

CG4 - Gain a deep understanding of cutting-edge issues in the area of Molecular and Cell Biology that allows to face new challenges and scientific challenges.

CG5 - Ability to search, analyze and manage scientific information in the field of Molecular and Cellular Biology.

CG6 - Develop the skills and abilities to perform experimental work in a laboratory in the field of Molecular and Cellular Biology.

CB6 - knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context

CB7 - That the students can apply their knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study

CB8 - That students are able to integrate knowledge and handle complexity, and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, includes reflections on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments

CB9 - That students can communicate their conclusions and the knowledge and rationale underpinning to specialists and non-specialists in a clear and unambiguous manner.

CB10 - Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.

CT1 - Ability to understand and know how to apply the principles of the scientific method.

CT3 - Acquire an ethical commitment and awareness accused by professional ethics.

CT5 - Ability to work together collaboratively and shared responsibility.

CT6 - Ability to use basic tools in the search and treatment of scientific information.

CT8 - Ability to communicate and discuss scientific results and interpretations clearly and effectively.

CT9 - To recognize the need for continuous self-improvement and opportunities to achieve this.

CT10 - Ability to generate new ideas and fostering creativity, initiative and entrepreneurship.

CE04 - Knowledge of the fundamentals and applications of the main techniques in research in the area of Cell Biology,



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

CE05 - Develop appropriate for solving concrete problems in dynamic research and experimental strategies cell function.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

El programa consta de dos partes: una, integrada por sesiones expositivas y discusión de casos prácticos en aula, y otra organizada en sesiones prácticas en laboratorio.

/

The program consists of two parts: one that includes lecture sessions and discussion of case studies in the classroom, and another organized in practical sessions in the laboratory.

Las sesiones expositivas, a su vez, se organizan en 3 bloques definidos:

/

Lectures, in turn, are organized in three defined blocks:

A) CULTIVOS CELULARES Y TÉCNICAS DE EXPRESIÓN GÉNICA (“*Living in a dish*”):

A) CELL CULTURE AND GENE EXPRESSION TECHNIQUES (“*Living in a dish*”):

1. Cultivo celular básico. Historia del cultivo celular. Tipos de cultivos celulares. Líneas celulares y cultivos primarios. Reactivos y equipamiento para para el cultivo celular. Aplicaciones.

1. Basic cell culture. History of cell culture. Type of cells. Reagents and equipments. Applications.

2. Manipulación de la expresión génica en cultivos celulares I. Descripción de plásmidos y vectores. Conceptos y elementos fundamentales. Clasificación. Vectores de expresión.

2. Heterologous gene expression I. Vector description. Concepts and key elements. Classification. Expression vectors.

3. Manipulación de la expresión génica en cultivos celulares II. Partículas virales como vectores de expresión génica. Aplicaciones y bioseguridad.

3. Heterologous gene expression II. Methods for vector delivery. Non-viral and viral vectors. Applications. Biosafety.

B) INTERACCIONES MOLECULARES Y DINÁMICA CELULAR (“*Social life in the cell*”):

B) MOLECULAR INTERACTIONS AND CELL DYNAMICS (“*Social life in the cell*”):



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

4. Técnicas básicas de aislamiento y purificación de compartimentos celulares. Análisis de complejos macromoleculares por filtración en gel (cromatografía de exclusión molecular), por centrifugación diferencial o por velocidad de sedimentación en gradientes de densidad. Estudios de interacción/oligomerización. Identificación de regiones responsables de las interacciones. Ejemplos prácticos.

4. Basic principles for isolating cellular compartments. Analysis of macromolecular complexes by gel filtration (Size-exclusion chromatography), differential centrifugation or rate-zonal separation by density gradient centrifugation. Oligomerization/interaction studies. Identification of interacting regions. Case studies.

5. Técnicas de Inmunoprecipitación (IP) y Co-inmunoprecipitación (CoIP). Fundamentos. Anticuerpos monoclonales y anticuerpos policlonales: ventajas y desventajas. Interacción entre proteínas endógenas. Interacciones entre proteínas con un tag sobreexpresadas y proteínas endógenas. Interacciones entre proteínas sobreexpresadas con tags diferentes. Análisis de diferentes métodos para llevar a cabo los ensayos de CoIP: ventajas y desventajas. Ejemplos prácticos.

5. Immunoprecipitation (IP) and co-immunoprecipitation (CoIP) techniques. Basic considerations. Monoclonal vs polyclonal antibodies. Analyzing interactions between endogenous proteins in a cell line. Analyzing interactions between expressed proteins containing a tag and endogenous proteins in a cell line. Advantages and disadvantages among different methods used to perform CoIP experiments. Case studies.

6. Técnicas de “pull-down”. Fundamentos. Interacciones entre proteínas de fusión y proteínas endógenas, ventajas y desventajas frente a los ensayos de CoIP. Pull-down y ensayos de transcripción y traducción in vitro. Posibilidad de identificar interacciones directas entre dos proteínas de fusión y los dominios de interacción. Ensayos de pull-down para identificar proteínas que interaccionan específicamente con formas activas de GTPasas. Proteínas de fusión biotinilables para el aislamiento de proteínas de interacción que se encuentren cercanas en el entorno celular. Ejemplos prácticos.

6. Pull-down techniques. Basic considerations. Recombinant proteins used to pull-down interacting protein partners from a cell line. Pull-down and in vitro transcription and translation assays. Pull-down to identify proteins specifically interacting with active forms of protein GTPases. BirA-fusion proteins to isolate proximal and interacting proteins in cell lines. Case studies. Are the results obtained in pull-down assays similar to those obtained in CoIP assays?

7. Marcaje de proteínas de superficie como herramienta para llevar a cabo estudios dinámicos celulares. Fundamentos de la interacción biotina-avidina como herramienta bioquímica. Biotinilación para el marcaje y purificación de proteínas de superficie. Biotinilación como herramienta para el estudio de la endocitosis, degradación y reciclaje de proteínas de superficie. Biotinilación para el análisis del surfaceoma mediante proteómica. Biotinilación metabólica Biotinilación como herramienta terapéutica.

7. Cell surface protein labelling as a tool for dynamic studies. Fundamentals of the use of the interaction biotin-avidin as a biochemical tool. Labeling and purification of surface proteins by biotinylation. Biotinylation and the study of protein endocytosis, degradation and recycling. Biotinylation and the study of cell surfaceome by proteomics. Metabolic biotinylation. Biotinylation as a therapeutic tool.





Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

8. FACS. La separación de células activadas por fluorescencia (FACS). Principios y aplicaciones. Descripción de los equipos. Análisis de poblaciones celulares. Marcajes fluorescentes. Separación de células. Parámetros medibles. Análisis y representación gráfica de resultados experimentales. Ejemplos de estudios de interacción proteína-proteína: ligando-receptor, antígeno-anticuerpo, etc.

8. Fluorescence-activated cell sorting (FACS). Principles and applications. Instruments description. Analysis of cell populations. Fluorescent labels. Cell sorting. Measurable parameters. Data analyses and graphical representation. Examples of protein-protein interaction studies: ligand-receptor, antibody-antigen, etc.

9. Técnicas de alta capacidad para el estudio de interacciones proteína-proteína. Ensayos de Doble Híbrido. Ensayos de Purificación por Afinidad en Tándem (TAP). Interactómica. Manejo de herramientas bioinformáticas y bases de datos (dos sesiones).

9. High throughput techniques for protein-protein interaction studies. Two Hybrid Assays. Tandem Affinity Purification (TAP) Assays. Interactomics. Bioinformatic tools and database management (two sessions).

10. Técnicas de alta capacidad para el estudio de interacciones ADN-proteína. Inmuno-precipitación de cromatina (ChIP). Mapeo de sitios de unión. Modificaciones epigenéticas. Regulación genética. Manejo de herramientas bioinformáticas y bases de datos.

10. High throughput techniques for protein-DNA interaction studies. Chromatin Immunoprecipitation (ChIP). Mapping DNA binding sites. Epigenetic modifications. Genetic regulation. Bioinformatic tools and database management.

C) TÉCNICAS DE MICROSCOPIA E IMAGEN (“*Imaging cell dynamics*”):

C) MICROSCOPY AND IMAGING TECHNIQUES (“*Imaging cell dynamics*”):

11. Conceptos básicos de microscopía. Formación de imagen. Técnicas de contraste: campo oscuro, contraste de fases, DIC-Nomarski. Microscopía de Fluorescencia: fluorocromos. Aplicaciones: inmunofluorescencia, sondas fluorescentes, hibridación “in situ” (FISH).

11. Fundamentals of microscopy and imaging. Contrast techniques: darkfield, phase contrast, DIC-Nomarski. Fluorescence microscopy: fluorochromes. Applications: immunofluorescence, fluorescent probes, “in situ” hybridization (FISH).

12. Microscopía con muestras vivas. Condiciones experimentales. Proteínas fluorescentes. Fotoactivación y fotoconversión. Aplicaciones: ensayos de viabilidad celular, apoptosis, endo/exocitosis, motilidad celular.

12. Live cell microscopy. Experimental conditions. Fluorescent proteins. Photoactivation and photoconversion. Applications: cell viability, apoptosis, endo/exocytosis, cell motility assays.





Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

13. Seguimiento de la dinámica celular. Recuperación de la Fluorescencia tras fotoapagado (FRAP). Transferencia de energía de fluorescencia (FRET). Vida media de la fluorescencia (FLIM). Espectroscopía de correlación de fluorescencia (FCS). Aplicaciones.

13. Tracking cell dynamics. Fluorescence recovery after photobleaching (FRAP). Fluorescence Energy Transfer (FRET). Fluorescence Lifetime Microscopy (FLIM). Fluorescence Correlation Spectroscopy (FCS). Applications.

14. Microscopía confocal. Detección espectral. Microscopía Spinning disk (disco de Nipkow). Microscopía de iluminación de plano único (SPIM). Microscopía de reflexión interna total (TIRFM).

14. Confocal microscopy. Spectral detection. Spinning disk microscopy (Nipkow disk). Single plane illumination microscopy (SPIM). Total internal reflection microscopy (TIRFM).

15. Superresolución. Límites impuestos por las leyes de la difracción. Deconvolución, Iluminación estructurada (SIM), eliminación selectiva de la emisión (STED), Localización de molécula única: Microscopía de localización por fotoactivación (PALM), Microscopía de reconstrucción óptica estocástica (STORM).

15. Superresolution. Limits imposed by the laws of diffraction. Deconvolution, Structured Illumination microscopy (SIM), Stimulated Emission Depletion (STED), Single molecule localization: PhotoActivation Localization Microscopy (PALM), Stochastic Optical Reconstruction Microscopy (STORM).

## SESIONES PRÁCTICAS / PRACTICAL SESSIONS

Las sesiones prácticas de laboratorio desarrollarán los siguientes temas:

- Migración celular en *Drosophila melanogaster*.
- Estudio de la interacción proteína-proteína mediante la técnica de doble híbrido en *Saccharomyces cerevisiae*.
- Fosforilación del factor de iniciación eIF2 y regulación traduccional de la expresión génica en células de mamífero.
- Análisis de la formación de gránulos de estrés en células de mamífero.
- Análisis de la dinámica intracelular de calcio y de proteínas mediante microscopía de fluorescencia avanzada en célula viva. Procesamiento y análisis de las imágenes obtenidas y discusión de los resultados.

/

Practical sessions will cover the following topics:

- Cell migration in *Drosophila melanogaster*.
- Study of protein-protein interactions by using the two-hybrid technique in *Saccharomyces cerevisiae*.
- eIF2 initiation factor phosphorylation and translational control of gene expression in mammalian cells.



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

- Study of Stress granules assembly and formation in mammalian cells.
- Analysis of the intracellular dynamics of calcium and proteins by advanced fluorescence microscopy in living cells. Processing and analysis of the obtained images and discussion of the results.

### 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

A) CULTIVOS CELULARES Y TÉCNICAS DE EXPRESIÓN GÉNICA (“*Living in a dish*”):

A) CELL CULTURE AND GENE EXPRESSION TECHNIQUES (“*Living in a dish*”):

#### Basic Cell Culture

“Basic cell culture protocols” by Cheryl D. Helgason and Cindy Miller. Humana Press, 2005. ISBN 978-1-58829-284-1.

#### Heterologous Gene Expression

“Gene Transfer. Delivery and expression of DNA and RNA. A laboratory Manual’ by Theodore Friedmann and John Rossi. CSHL Press, 2007. ISBN 978-087969765-5.

“Nonviral vectors for gene therapy” by Mark A. Findeis. Humana Press, 2001. ISBN:978-0-89603-712-0.

“Viral Vectors for Gene Therapy” by Otto-Wilhelm Merten and Mohamed Al-Rubeai. Humana Press, 2011. ISBN 978-1-61779-095-9.

#### Non-Conventional Techniques of Gene Expression

Micropatterning as a tool to decipher cell morphogenesis and functions. Théry M. J Cell Sci 2010. doi:[10.1242/jcs.075150](https://doi.org/10.1242/jcs.075150)

B) INTERACCIONES MOLECULARES Y DINÁMICA CELULAR (“*Social life in the cell*”):

B) MOLECULAR INTERACTIONS AND CELL DYNAMICS (“*Social life in the cell*”):

Mol Pharmacol 2009, 75:85-91 “Flow Cytometry-Based Binding Assay for GPR40 (FFAR1; Free Fatty Acid Receptor 1)”. Takafumi Hara, Akira Hirasawa, Qi Sun, Taka-aki Koshimizu, Chisato Itsubo, Keiko Sadakane, Takeo Awaji, and Gozoh Tsujimoto. <http://molpharm.aspetjournals.org>. doi:10.1124/mol.108.052225.

Proteomics 2008, 8:4012-4024. “Biotinylation reagents for the study of cell surface proteins”. Elia G. DOI 10.1002/pmic.200800097

Appl Microbiol Biotechnol 2007, 6:257-266. “Single molecule techniques for the study of membrane proteins”. García-Sáez A and Schwillle P. DOI 10.1007/s00253-007-1007-8

Methods 2006, 39:147-153. Biochem Cell Biol. 2006, 84:825-831. “Investigating membrane protein dynamics in living cells”. Bates YR, Wiseman PW, Hanrahan JW



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

A novel genetic system to detect protein-protein interactions. Fields S and Song O. Science 2003. doi:[10.1038/340245a0](https://doi.org/10.1038/340245a0)

A generic protein purification method for protein complex characterization and proteome exploration. Rigaut G et al. Nat Biotechnol 1999. doi:[10.1038/13732](https://doi.org/10.1038/13732)

ChIPping away at gene regulation. Massie CE and Mills IG. EMBO Rep 2008. doi:[10.1038/embor.2008.44](https://doi.org/10.1038/embor.2008.44)

Online resources:

[http://www.fisher.co.uk/techzone/pdfs/TSP\\_Protein\\_Handbook.pdf](http://www.fisher.co.uk/techzone/pdfs/TSP_Protein_Handbook.pdf)

[http://www.gelifesciences.com/aptrix/upp01077.nsf/content/protein\\_purification](http://www.gelifesciences.com/aptrix/upp01077.nsf/content/protein_purification)

<http://www.molecularstation.com/protein>

<http://www.immuneweb.com/download/AntibodyApplicationManual.pdf>

C) TÉCNICAS DE MICROSCOPIA E IMAGEN (“*Imaging cell dynamics*”):

C) MICROSCOPY AND IMAGING TECHNIQUES (“*Imaging cell dynamics*”):

Basic manuals:

“Introduction to Light Microscopy” (Royal Microscopical Society Microscopy Handbooks), by Mrs H S M Bradbury and Dr Brian Bracegirdle. Second edition, April 1998. Garland Science. ISBN-13: 978-1859961216.

“Fluorescence Microscopy” (Microscopy Handbooks) by Brian Herman (Author) Paperback, Second Edition, February 1998. Springer. ISBN-13: 978-0387915517.

“Confocal Laser Scanning Microscopy” (Royal Microscopical Society Microscopy Handbooks), by DM Shotton and CJR Sheppard (Authors) Paperback. Garland Science, 1997. ISBN-13: 978-1872748726.

Advanced reading:

“Confocal Microscopy for Biologists” by Alan R. Hibbs (Author). Hardcover - August 2004. Springer. ISBN-13: 978-0306484681.

“Handbook of Biological Confocal Microscopy” by James Pawley (Editor) Hardcover, 3rd edition - September 2006. Springer. ISBN-13: 978-0387259215.

“Immunocytochemical Methods and Protocols” (Methods in Molecular Biology) by Constance Oliver (Editor), Maria Célia Jamur (Editor). Hardcover & Paperback. Third edition. December, 2009. Humana Press. ISBN-13: 978-1588294630.

“Methods in Cellular Imaging” by Ammasi Periasamy (Editor) Hardcover. Second Edition, December 2001. Oxford University Press. ISBN-13: 978-0195139365.

“Live Cell Imaging: A Laboratory Manual”, by Robert D. Goldman (Author), David L. Spector (Author), Jason R. Swedlow (Editor) Paperback. Second Edition. December, 2009. Cold Spring Harbor Laboratory Press (CSHL Press). ISBN-13: 978-0879698935.



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

“Live Cell Imaging: Methods and Protocols” (Methods in Molecular Biology) by Dmitri Papkovsky (Editor). Hardcover - December 2009. Humana Press; 2010 edition. ISBN-13: 978-1607614036.

“The Fluorescent Protein Revolution” (Series in Cellular and Clinical Imaging) by Richard N. Day (Editor), Michael W. Davidson (Editor). CRC Press; Kindle edition (January, 2015) ISBN-13: 978-1439875087.

“Imaging in Neuroscience and Development: A Laboratory Manual” Paperback by Rafael Yuste (Author), Arthur Konnerth (Author). Paperback. November, 2004. Cold Spring Harbor Laboratory Press (CSHL Press). ISBN-13: 978-0879696924.

“The Image Processing Handbook” by John C. Russ (Author). Hardcover. Sixth Edition, April, 2011. CRC Press. ISBN-13: 978-1439840450.

“Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction using Java” by Wilhelm Burger (Author), Mark J. Burge (Author). Hardcover. April 2011. Springer. ISBN-13: 978-1846283796.

#### Online resources:

- Education in Microscopy and Digital Imaging, <http://zeiss-campus.magnet.fsu.edu/index.html>
- Microscopy: The Source for Microscopy Education, <http://www.microscopyu.com/>
- Microscopy Resource Center, <http://www.olympusmicro.com/>
- Spectra Database hosted at the University of Arizona, <http://www.spectra.arizona.edu/>
- Fluorescent protein properties, <http://nic.ucsf.edu/FPvisualization/>
- Photoswitchable Fluorescent Protein Properties, <http://nic.ucsf.edu/FPvisualization/PSFP.html>
- ImageJ: Image Processing and Analysis in Java, <http://imagej.nih.gov/ij/>
- Fiji Is Just ImageJ, <http://fiji.sc/Fiji>
- Cell profiler (cell image analysis software), <http://www.cellprofiler.org/>
- OME-Omero: The Open Microscopy Environment, <http://www.openmicroscopy.org/site>
- µManager Open Source Microscopy Software, <https://micro-manager.org/wiki/>

#### SESIONES PRÁCTICAS / PRACTICAL SESSIONS

- Hinnebusch AG (2014) The scanning mechanism of eukaryotic translation initiation. Annu Rev Biochem. 83: 779-812
- Hinnebusch AG (2005) Translational regulation of GCN4 and the general amino acid control of yeast. Annu Rev Microbiol. 59: 407-50
- Vattem KM, Wek RC (2004) Reinitiation involving upstream ORFs regulates ATF4 mRNA translation in mammalian cells. Proc Natl Acad Sci USA. 101: 11269-74



Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

- Two distinct modes of guidance signalling during collective migration of border cells. Bianco A et al. Nature 2007. doi:[10.1038/nature05965](https://doi.org/10.1038/nature05965)

- Kedersha N, Anderson P (2007) Mammalian stress granules and processing bodies. Methods Enzymol.431:61-81. Review.

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

La metodología docente consistirá en la impartición de sesiones expositivas apoyadas con material multimedia abiertas a la participación y el debate, seminarios especializados impartidos por expertos invitados, y sesiones de análisis, resolución y discusión de casos y problemas prácticos en aula.

Adicionalmente, se impartirán sesiones prácticas en laboratorio en las que los estudiantes realizarán experimentos relacionados con la dinámica y función celular, y aprenderán a valorar e interpretar los resultados obtenidos.

Los docentes están disponibles durante el periodo lectivo para realizar tutorías individuales o en grupos reducidos orientadas a la comprensión y fijación de conceptos, y a la resolución dudas surgidas durante el desarrollo de las sesiones expositivas y/o prácticas.

/

The teaching methodology will include lectures supported with multimedia resources, open to participation and debate, specialized seminars given by invited experts, and sessions for the analysis, resolution and discussion of case studies and practical problems in the classroom.

In addition, there will be practical sessions taught in experimental laboratories where students will conduct experiments related to the dynamics and cellular function, and learn to assess and interpret the results, supervised by the faculty.

Teachers are available during the teaching period for individual or small group tutorials aimed at understanding and fixing concepts, and resolving doubts raised during the course lectures or practical sessions.



### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	20 h (13,3%)	44,7 %
	Clases Prácticas	44 h (29,3%)	
	Realización del examen final	3 h (2%)	
	Tutorías	6 h (4%)	4 %
No presencial	Estudio personal	71 h (47,3%)	51,3 %
	Preparación del examen	6 h (4%)	
<b>Carga total de horas de trabajo</b>		<b>150 h</b>	

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Esta asignatura forma parte de un Master presencial. Para obtener la calificación de aprobado en la asignatura será requisito que el alumno haya asistido al menos al 80% de todas las actividades presenciales.

/

This course is a part of a Master in which attendance is mandatory. As a requisite to obtain the "pass" mark in this course, the student will have to attend to at least 80 % of the classroom activities.

La calificación final será el resultado del rendimiento demostrado por el estudiante en cada uno de los bloques de teoría y de prácticas, tal y como se especifica a continuación:

Bloque de teoría:

Durante el curso, se podrán proponer ejercicios consistentes en la resolución de problemas y casos prácticos. Estos ejercicios deberán realizarse de forma individual y entregarse en plazo. Se realizará una prueba escrita para valorar la asimilación de los conceptos expuestos en las sesiones de los 3 bloques temáticos y la habilidad adquirida en su aplicación. La calificación obtenida en esta parte supondrá hasta un 65% de la calificación final.



Curso 2018-2019  
Asignatura: Dinámica Celular Avanzada  
Código: 32847  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

#### Bloque de Prácticas:

La evaluación de las sesiones de prácticas en laboratorio se realizará mediante la elaboración de un informe del trabajo experimental desarrollado, los resultados obtenidos y su discusión en un formato establecido. La calificación obtenida supondrá un mínimo de un 35% de la calificación final.

Para realizar el cálculo de la calificación final será requisito indispensable haber obtenido al menos una nota de 3.0 sobre 10 en el bloque de teoría.

/

The final grade will be the result of the performance demonstrated by the student in each of the blocks of theory and practice, as specified below:

#### Theory block:

During the course, the faculty could set assignments dealing with the resolution of case studies and practical exercises. This work should be done individually and submitted in time. A written test to assess the understanding of the concepts shown in the lectures and the skill gained in their applications will be performed. The score on this section will make up to 65% of the final grade.

#### Practice Block:

The evaluation of the laboratory practical sessions will be assessed through the preparation of a report of the experimental work developed, the results obtained and their discussion in an established format. The score on this section will make up to 35% of the final grade.

In order to calculate the final grade, it will be an essential requirement to have obtained at least a grade of 3.0 out of 10 in the theory block.

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana aprox. Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1			
2			
3			

\*Este cronograma tiene carácter orientativo y será revisado en el momento de conocer en detalle los horarios y distribución de las clases. / This timetable is indicative and will be reviewed at the time of knowing in detail the final schedules and class distribution.

Los horarios oficiales se pueden consultar en la página web de la Facultad de Ciencias, Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular. / The official schedules are





Curso 2018-2019

Asignatura: Dinámica Celular Avanzada

Código: 32847

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular

Nivel: Máster

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

available on the website of the School of Sciences, Master in Biomolecules and Cell Dynamics.