



Asignatura: PERSPECTIVAS ACTUALES EN BIOLOGÍA CELULAR
Código: 32208
Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)
Titulación: Máster en Genética y Biología Celular
Nivel: Posgrado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

PERSPECTIVAS ACTUALES EN BIOLOGÍA CELULAR

1.1. Código / Course number

32208

1.2. Materia / Content area

Formación general en Biología Celular

1.3. Tipo / Course type

OBLIGATORIA

1.4. Nivel / Course level

Posgrado/ pos

1.5. Curso / Year

1

1.6. Semestre / Semester

1

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

El curso se impartirá mayoritariamente en castellano, por lo que será necesario tener conocimientos adecuados de dicho idioma para poder seguir el curso.

The course will be held mainly in Spanish. Therefore, the students should possess an adequate level of understanding in this language in order to follow the course.



Asignatura: PERSPECTIVAS ACTUALES EN BIOLOGÍA CELULAR

Código: 32208

Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)

Titulación: Máster en Genética y Biología Celular

Nivel: Posgrado

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

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

Es necesaria la asistencia al menos al 80% de las clases presenciales, por lo que los estudiantes que se ausenten injustificadamente a más del 20% de las sesiones no podrán ser evaluados en la convocatoria ordinaria.

Attendance to at least 80% of the lectures is mandatory. Students who unjustifiably miss more than 20% of the sessions may not be evaluated in the ordinary call.

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

COORDINADOR (Universidad Autónoma de Madrid)

Rocío Gómez Lencero

Departamento de Biología/ [Department of Biology](#)

Facultad de Ciencias / [Faculty of Sciences](#)

Despacho – Módulo 7 / [Office – Module: 7](#)

Teléfono / [Phone](#): +34 91 3945084

Correo electrónico/[Email](#): rocio.gomez@uam.es

COORDINADOR (Universidad Complutense de Madrid)

Yasmina Juarranz Moratilla

Departamento de Biología Celular/ [Department of Cell Biology](#)

Facultad de Ciencias Biológicas/ [Faculty of Biological Sciences](#)

Despacho - Módulo / [Office – Module: 21](#)

Teléfono / [Phone](#): +34 91 3944971

Correo electrónico/[Email](#): yashina@bio.ucm.es

Otros profesores: Se invita a investigadores procedentes de diversos centros con objeto de aportar una visión actualizada de las diferentes líneas de investigación y metodologías utilizadas dentro del campo de la Biología Celular.

Invited speakers: Researchers from another centers that are experts in the subjects covered in the module will be invited to offer seminars in order to provide an updated view of the different lines of research and methodologies employed within the field of Cell Biology.

Horario de atención al alumnado/Office hours: Se concertará por correo electrónico con las coordinadoras o con el profesor correspondiente. [Mentoring tutorials or meetings will be arranged by e-mail with the coordinators or the corresponding teacher.](#)

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

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

El objetivo principal del curso es ofrecer a los alumnos una visión actualizada de algunos aspectos relativos a la organización y funciones celulares, y de los avances más actuales en las metodologías más comúnmente empleadas en estudios de Biología Celular.

Debido a la extensión de la materia, se han seleccionado solo algunos temas específicos que son de especial interés por su importancia y/o por su novedad.

The main objective of the module is to offer the students an up-to-date view of some aspects related to cellular organization and functions, and about the actual advances in the most commonly used methodologies employed for Cell Biology studies.

Due to the extension of the subject, only some specific topics (due to their importance and/or novelty) have been selected to be covered during the module.

Competencias generales del Máster aplicables en ésta asignatura obligatoria:

- CG1. El estudiante será capaz de aplicar los conocimientos y la capacidad de resolución de problemas adquiridos.
- CG2. El estudiante será capaz de elaborar adecuadamente, y con originalidad, composiciones escritas.
- CG5. El estudiante adquirirá habilidades de aprendizaje que le permita continuar estudiando, ya sea en el marco del Doctorado o en cualquier otro entorno, de un modo que habrá de ser en gran medida autónomo.

Competencias específicas de esta asignatura:

- CE2. Conocer las características de las células y los genomas de los organismos modelo más utilizados en investigación y las técnicas genéticas, moleculares y citogenéticas utilizadas en su análisis.
- CE13. Elaborar, dirigir, ejecutar y asesorar proyectos que requieran conocimientos de Biología Celular y Genética.
- CE14. Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los distintos aspectos de la Genética y la Biología Celular en entornos educativos y divulgativos.
- CE15. Percibir la importancia estratégica, industrial y económica, de la Genética y la Biología Celular en las ciencias de la vida, la salud y la sociedad.
- CE16. Aplicar el espíritu emprendedor en el área de la Genética y la Biología Celular, a partir de una visión integrada de los procesos de I+D+I.
- CE17. Integrar conocimientos y habilidades para elaborar un trabajo académico o profesional relacionado con la Genética y la Biología Celular.

Además, ésta asignatura facilitará a los estudiantes la adquisición de las **Competencias transversales** del Máster en que está integrada.



Asignatura: PERSPECTIVAS ACTUALES EN BIOLOGÍA CELULAR

Código: 32208

Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)

Titulación: Máster en Genética y Biología Celular

Nivel: Posgrado

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

La información detallada de los contenidos del programa se actualiza cada año en la página **moodle** de la asignatura.

De manera general, los contenidos del programa incluyen:

- Origen y evolución de las células eucarióticas.
- Interacciones y Señalización Celular.
- Modelos animales y métodos alternativos en estudios de biología celular
- Metodologías avanzadas de estudio en Biología Celular: microscopía, citometría de flujo, generación de anticuerpos, nanopatrículas, generación de tejidos *in vitro*.
- Investigadores invitados presentarán ejemplos de investigación centrados en la aplicabilidad de estas metodologías.
- Conceptos básicos de Bioinformática.

Detailed information on the contents of the program will be updated every year on the **moodle** webpage.

In general, the contents of the program include:

- Origin and evolution of eukaryotic cells.
- Cell-to-cell Interactions and Cell Signaling.
- Animal models and alternative methods in Cell Biology studies
- Advanced methodologies in Cell Biology: microscopy, flow cytometry, generation of antibodies, nanoparticles, *in vitro* tissue generation.
- Examples of research projects focused on the applicability of these methodologies with be exposed by invited researchers.
- Basic Bioinformatics.

1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

Las referencias de consulta y materiales bibliográficos para el curso estarán disponibles en la página web de la asignatura.

The references and bibliographic materials will be available on the website of the course.

Bibliografía básica:

- Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A, Martin KC (2016) Molecular Cell Biology 8ª ed. Ed W.H. Freeman. ISBN-13: 978-1-4641-8339-3



Asignatura: PERSPECTIVAS ACTUALES EN BIOLOGÍA CELULAR

Código: 32208

Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)

Titulación: Máster en Genética y Biología Celular

Nivel: Posgrado

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P (2015) Molecular Biology of the Cell 6ª ed. Ed Garland Science. ISBN 978-0-8153-4464-3
- Signal Transduction, 2nd edition, 2009. Autores: Gomperts, Kramer y Tatham. Ed. Academic Press

Bibliografía específica de los diferentes temas tratados en la asignatura:

Bibliografía complementaria sobre el origen de las células eucaritas

- López-García, P. and Moreira, D (2015). Open Questions on the Origin of Eukaryotes. Trends in Ecology and Evolution, 30, 697–708.

Bibliografía complementaria sobre microscopía:

- Rossner M, Yamada KM. What's in a picture? The temptation of image manipulation. *J Cell Biol.* 2004 Jul 5;166(1):11-5.
- Conchello JA, Lichtman JW. Optical sectioning microscopy. *Nat Methods.* 2005 Dec;2(12):920-31.
- Lichtman JW, Conchello JA. Fluorescence microscopy. *Nat Methods.* 2005 Dec;2(12):910-9.
- North AJ. Seeing is believing? A beginners' guide to practical pitfalls in image acquisition. *J Cell Biol.* 2006 Jan 2;172(1):9-18.
- Milestones in Light Microscopy *Nat Cell Biol.* 2009 Oct;11(10):1165
- Waters JC. Accuracy and precision in quantitative fluorescence microscopy. *J Cell Biol.* 2009 Jun 29;185(7):1135-48.
- Christian A. Combs. UNIT 2.1 Fluorescence Microscopy: A Concise Guide to Current Imaging Methods. *Curr. Protoc. Neurosci.* 50:2.1.1-2.1.14 (2010)
- Ishikawa-Ankerhold HC1, Ankerhold R, Drummen GP. Advanced fluorescence microscopy techniques--FRAP, FLIP, FLAP, FRET and FLIM. *Molecules.* 2012 Apr 2;17(4):4047-132.
- Thorley JA, Pike J, Rappoport JZ. Super-resolution Microscopy: A Comparison of Commercially Available Options. In *Fluorescence Microscopy: Super-Resolution and other Novel Techniques.* Elsevier Inc.2014. p. 199-212.
- Adam J M Wollman, Richard Nudd, Erik G Hedlund, Mark C Leake. From Animaculum to single molecules: 300 years of the light microscope. *Open Biol* 2015 Apr;5(4):150019

Bibliografía complementaria sobre interacciones celulares:

- Stramer B, Mayor R. Mechanisms and in vivo functions of contact inhibition of locomotion (2016). *Nat Rev Mol Cell Biol* Sep 28. doi: 10.1038/nrm.2016.118
- Mayor R, Etienne-Manneville S (2016). The front and rear of collective cell migration. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 17(2):97-109. doi: 10.1038/nrm.2015.14
- Hodge RG, Ridley AJ (2016). Regulating Rho GTPases and their regulators. *Nat Rev Mol Cell Biol;*17(8):496-510. doi: 10.1038/nrm.2016.67
- Lieber AD, Schweitzer Y, Kozlov MM, Keren K (2015). Front-to-rear membrane tension gradient in rapidly moving cells. *Biophys J,* 108(7):1599-1603. doi: 10.1016/j.bpj.2015.02.007

- Beyer EC, Berthoud VM (2018) Gap junction gene and protein families: connexins, innexins and pannexins. *Biochim Biophys Acta* 1860: 5-8. doi: 10.1016/j.bbamem.2017.05.016
- Willebrords J, Maes M, Crespo-Yanguas S, Vinken M (2017) Inhibitors of connexin and pannexin channels as potential therapeutics. *Pharmacol Ther* 180: 144-160. doi: 10.1016/j.pharmthera.2017.07.001
- Srinivas M, Verselis VK, White TW (2018) Human diseases associated with connexin mutations. *Biochim Biophys Acta Biomembr* 1860(1): 192-201. doi: 10.1016/j.bbamem.2017.04.024.
- Aasen T, Johnstone S, Vidal-Brime L, Lynn KS, Koval M (2018) Connexins: Synthesis, Post-Translational Modifications, and Trafficking in Health and Disease. *Int J Mol Sci* 19(5). pii: E1296. doi: 10.3390/ijms19051296.

Bibliografía complementaria sobre señalización celular:

- Taylor H, Campbell J, Nobes CD. (2017). Ephs and ephrins. *Curr Biol*. 27(3):R90-R95. doi: 10.1016/j.cub.2017.01.003.
- Kania A, Klein R (2016) Mechanisms of ephrin-Eph signalling in development, physiology and disease. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 17(4): 240-56. doi: 10.1038/nrm.2015.16.
- Barquilla A, Pasquale EB (2015) Eph receptors and ephrins: therapeutic opportunities. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* 55: 465-87. doi: 10.1146/annurev-pharmtox-011112-140226.
- Riedl SJ, Pasquale EB (2015) Targeting the Eph System with Peptides and Peptide Conjugates. *Curr Drug Targets* 16(10): 1031-47.
- García-Ceca J, Alfaro D, Montero-Herradón S, Tobajas E, Muñoz JJ, Zapata AG (2015) Eph/Ephrins-Mediated Thymocyte-Thymic Epithelial Cell Interactions Control Numerous Processes of Thymus Biology. *Front Immunol* 6: 333. doi: 10.3389/fimmu.2015.00333.
- Anvarian Z, Mykytyn K, Mukhopadhyay S, Pedersen LB, Christensen ST (2019) Cellular signalling by primary cilia in development, organ function and disease. *Nat Rev Nephrol* 15(4): 199-219. doi: 10.1038/s41581-019-0116-9.
- Malicki JJ, Johnson CA (2017). The cilium: cellular antenna and central processing unit. *Trends Cell Biol* 27: 126. DOI 10.1016/j.cell.2009.03.023.
- Wang L, Dynlacht BD (2018) The regulation of cilium assembly and disassembly in development and disease. *Development* 145(18). pii: dev151407. doi: 10.1242/dev.151407.
- Gerdes JM, Davis EE, Katsanis N (2009). The vertebrate primary cilium in development, homeostasis and disease. *Cell* 137: 33. DOI 10.1016/j.cell.2009.03.023
- Crisan TO, Netea MG, Joosten LA (2016). Innate immune memory: Implications for host responses to damage-associated molecular patterns. *Eur J Immunol*, 46(4): 817. doi: 10.1002/eji.201545497
- Gilroy D, De Maeyer R (2015). New insights into the resolution of inflammation. *Semin Immunol*, 27(3): 161. doi: 10.1016/j.smim.2015.05.003
- Karin M, Clevers H (2016) Reparative inflammation takes charge of tissue regeneration. *Nature* 529(7586):307. doi: 10.1038/nature17039
- Elshabrawy HA, Essani AE, Szekanecz Z, Fox DA, Shahrara S (2017). TLRs, future potential therapeutic targets for RA. *Autoimmun Rev*, 16(2): 103. doi: 10.1016/j.autrev.2016.12.003
- Gasiorowski K, Brokos B, Echeverria V, Barreto GE, Leszek J (2017) RAGE-TLR Crosstalk Sustains Chronic Inflammation in Neurodegeneration. *Mol Neurobiol*, 2017. doi: 10.1007/s12035-017-0419-4



Asignatura: PERSPECTIVAS ACTUALES EN BIOLOGÍA CELULAR

Código: 32208

Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)

Titulación: Máster en Genética y Biología Celular

Nivel: Posgrado

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

- Calebiro D, Koszegi Z (2019) The subcellular dynamics of GPCR signaling. Mol Cell Endocrinol 483: 24-30. doi: 10.1016/j.mce.2018.12.020.
- Lobingier BT, von Zastrow M (2019) When trafficking and signaling mix: How subcellular location shapes G protein-coupled receptor activation of heterotrimeric G proteins. Traffic 20(2): 130-136. doi: 10.1111/tra.12634.
- Weinberg ZY, Puthenveedu MA (2019) Regulation of G protein-coupled receptor signaling by plasma membrane organization and endocytosis. Traffic 20(2): 121-129. doi: 10.1111/tra.12628.
- Pavlos NJ, Friedman PA (2017) GPCR Signaling and Trafficking: The Long and Short of It. Trends Endocrinol Metab 28(3): 213-226. doi: 10.1016/j.tem.2016.10.007 .
- Reiter E, Ayoub MA, Pellissier LP, Landomiel F, Musnier A, Tréfier A, Gandia J, De Pascali F, Tahir S, Yvinec R, Bruneau G, Poupon A, Crépieux P. (2017) β -arrestin signalling and bias in hormone-responsive GPCRs. Mol Cell Endocrinol S0303-7207. doi: 10.1016/j.mce.2017.01.052.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

El curso comprende una serie de **clases magistrales** impartidas por los profesores e invitados, que se corresponden con los bloques planteados en el programa. Cada clase magistral abarca también rondas de preguntas y breve discusión entre los profesores y los estudiantes referentes a los temas planteados.

Al final de la asignatura, cada estudiante deberá presentar un **trabajo escrito** sobre un artículo científico, que complementará los conceptos desarrollados a lo largo del curso. El trabajo deberá recoger una visión científica crítica del artículo estudiado, así como referencias bibliográficas sobre los aspectos relativos al tema que hubieran sido discutidos en las clases magistrales.

The course includes a series of **lectures** focused on the sections outlined in the program. Discussion sessions will be conducted during the lectures.

At the end of the course, each student must submit a **written report** analyzing a scientific paper selected by one of the teachers. The document must offer a scientifically critical view of the article studied and must include bibliography references.

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

ACTIVIDAD	PRESENCIAL	PERSONAL
Clases teóricas y debates	38	-
Elaboración de trabajo escrito	-	50
Exámenes	2	50
	40	100
Tutorías individuales o colectivas	10	
TOTAL	150	

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

Convocatoria ordinaria.

Los contenidos teóricos serán evaluados con un examen escrito de tipo test al final de la asignatura. La capacidad de comprensión y capacidad de crítica científica del estudiante sobre los temas abordados en la asignatura será evaluada con un trabajo escrito sobre un artículo científico propuesto por alguno de los profesores o investigadores invitados de la asignatura.

La calificación final se efectuará ponderando los siguientes aspectos:

- Prueba objetiva escrita sobre los contenidos de las clases magistrales (50%).
- Evaluación del trabajo escrito (50%).

Convocatoria extraordinaria: las pruebas de evaluación en esta convocatoria serán similares a las realizadas en la convocatoria ordinaria, manteniéndose los porcentajes indicados arriba.

El alumno se presentará únicamente a las partes de la evaluación no superadas en la convocatoria ordinaria.

Ordinary call.

Theoretical concepts will be evaluated with a test-written exam at the end of the module. The ability to understanding and developing scientific criteria of the student will be evaluated with a written report about a scientific article proposed by one of the teachers or invited researchers of the module.



Asignatura: PERSPECTIVAS ACTUALES EN BIOLOGÍA CELULAR

Código: 32208

Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)

Titulación: Máster en Genética y Biología Celular

Nivel: Posgrado

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

The final grade will be calculated by averaging the following:

- Written test on the contents of the lectures (50%).
- Evaluation of a written work submitted by the student (50%).

Extraordinary call: assessment tests in this call will be similar to those made in the ordinary call, maintaining the same percentages indicated above.

The student will be assessed only for the parts of the evaluation that he/she did not overcome in the ordinary call.

5. Cronograma* / Course calendar

La información específica se recoge anualmente en el calendario académico.

The specific information will be collected annually in the academic calendar.