

# Métodos avanzados MCIB

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y  
CELULAR INTEGRATIVA**

***UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO***

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.



## DATOS GENERALES

### Breve descripción

Dentro de esta asignatura los estudiantes recibirán formación avanzada en los principios básicos y las aplicaciones de las herramientas metodológicas fundamentales en MCIB, que constituyen las plataformas tecnológicas del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB-CSIC), centro donde se desarrolla el programa.

Este módulo incluirá el programa de charlas anuales de presentación de los servicios generales del centro, los cursos de formación para técnicos del CSIC (que ya se imparten en el CIB) y los seminarios para usuarios de tecnologías avanzadas.

### Título asignatura

Métodos avanzados MCIB

### Código asignatura

101973

### Curso académico

2022-23

### Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR INTEGRATIVA](#)

### Créditos ECTS

10

### Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

### Duración

Cuatrimestral

### Idioma

Castellano e Inglés

# CONTENIDOS

## Contenidos

Servicios generales + tecnologías de frontera existentes en el CIB:

### I. Sistemas biológicos modelo

- Animalario
- Invernadero
- Cultivo de células animales

### II. Metodologías analíticas avanzadas

- Microscopía electrónica
- Difracción de rayos-X y RMN
- Interacciones macromoleculares - ultracentrifugación analítica y dispersión multiángulo
- Química de proteínas y ácidos nucleicos
- Espectroscopías ópticas
- Microscopías ópticas (láser confocal y multidimensional)
- Citometría de flujo
- Genómica
- Proteómica
- Cromatografía de gases
- Bioinformática y Bioestadística

# COMPETENCIAS

## Generales

CG1 - Dominar las habilidades y métodos de investigación propios de la Biología Molecular y Celular Integrativa.

CG2 - Aproximarse de modo crítico, a las temáticas tratadas en la Biología Molecular y Celular Integrativa.

CG4 - Comunicarse con colegas en el área de la Biología Molecular y Celular Integrativa transmitiendo conocimientos sobre los aspectos moleculares y celulares de la biología fundamental y medioambiental y de la biomedicina.

CG5 - Comprender la incidencia de los avances científicos y metodológicos en la generación de conocimiento y el desarrollo de nuevas tecnologías con aplicación en la mejora de la salud y el medioambiente.

## Transversales

CT1 - Elaborar, escribir y defender públicamente informes de carácter científico y técnico.

CT2 - Trabajar en equipos multidisciplinares.

CT4 - Potenciar la motivación hacia la investigación científica.

## Específicas

CE1 - Analizar las características estructurales de las macromoléculas biológicas y sus interacciones para dar lugar a los complejos funcionalmente activos.

CE2 - Aplicar abordajes químico-biológicos para estudios de reconocimiento molecular y el desarrollo de fármacos.

CE3 - Caracterizar sistemas naturales y sintéticos mínimos, para mejorar nuestro conocimiento sobre principios fundamentales de la función biológica, que serán la base para nuevas aplicaciones bio/nano-tecnológicas/biomédicas.

CE4 - Desarrollar una visión integradora de los avances que se producen en la investigación en biología molecular y celular tanto fundamental como en su aplicación a la biomedicina y/o el medioambiente.

# PLAN DE APRENDIZAJE

## Actividades formativas

AF1 - Clases teóricas

AF2 - Prácticas y seminarios (se incluyen también los talleres/workshops)

AF3 - Tutorías

AF4 - Trabajos

AF5 - Trabajo autónomo

# SISTEMA DE EVALUACIÓN

## Descripción del sistema de evaluación

El rendimiento académico del estudiante se evaluará atendiendo a:

- a) La calificación del examen final, oral o escrito, de cada asignatura (50%)
- b) El trabajo personal - realización de ejercicios y trabajos de revisión (20%)
- c) La realización de seminarios orales (20%)
- d) La asistencia, las tutorías, la participación e interés de los estudiantes en todas las actividades programadas en cada asignatura (10%).

Para presentarse al examen final de la asignatura, el estudiante habrá tenido que asistir, al menos, al 70% de las actividades de carácter presencial programadas. Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.

## PROFESORADO

### Profesor responsable

**Prieto Orzanco, Alicia**

*Científico Titular*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Bermejo Moreno, Rodrigo**

*Científico Titular*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

### Profesorado

**Lillo Villalobos, María del Pilar**

*Científica Titular*  
*Instituto de Química-Física Rocasolano (IQFR)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Pérez Fernández, Ruth**

*Científico Titular*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Vega Fernández, María Cristina**

*Científico Titular*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Chacón Montes, Pablo**

*Científico Titular*  
*Instituto de Química-Física Rocasolano (IQF)*

*Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**González Pérez, Beatriz**

*Científico Titular  
Instituto de Química-Física Rocasolano (IQFR)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Zorrilla López, Silvia**

*Científico Titular  
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Espeso Fernández, Eduardo Antonio**

*Científico Titular  
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Infantes San Mateo, Lourdes**

*Científico Titular  
Instituto de Química-Física Rocasolano (IQFR)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Luque Ortega, Juan Román**

*Doctor en Biología  
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Treviño Avellaneda, Miguel Ángel**

*Doctor en Ciencias Químicas  
Instituto de Química Física Rocasolano (IQFR)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**de Eugenio Martínez, Laura Isabel**

*Doctora en Bioquímica y Biología Molecular*



*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Criado García, Olga**

*Doctora en Ciencias Químicas*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Monterroso Marco, Begoña**

*Doctora en Farmacia*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Escolar Antúnez, Fernando**

*Especialista I+D+I*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Díaz Pereira, José Fernando**

*Investigador Científico*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Fernández Tornero, Carlos**

*Investigador Científico*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Albert de la Cruz, Armando Joaquín**

*Investigador Científico*  
*Instituto de Química-Física Rocasolano (IQFR)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Lietha , Daniel**

*Investigador Distinguido*

*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*

*Consejo Superior de Investigaciones Biológicas (CSIC)*

**Lastres Varo, Pedro**

*Investigador titular de OPI*

*Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC)*

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Martín Santamaría, Sonsoles**

*Investigadora científica.*

*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Sánchez Barrena, María José**

*Investigadora Ramón y Cajal*

*Instituto Química Física Rocasolano*

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Peñalva Soto, Miguel Ángel**

*Profesor de Investigación*

*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*

*Consejo Superior de Investigaciones Biológicas (CSIC)*

**Cañada Vicinay, Francisco Javier**

*Profesor de Investigación*

*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Martínez Ripoll, Martín**

*Profesor de Investigación*

*Instituto de Química-Física Rocasolano (IQFR)*

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Risueño Almeida, Maria del Carmen**

*Profesora de Investigación*

*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Núñez Ramírez, Rafael**

*Técnico Superior Especializado*  
*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

# BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

## Bibliografía

### STRUCTURAL AND CHEMICAL BIOLOGY

*Biochemistry*, Berg, Tymoczko & Stryer.

*Physical Biology. From Atoms to Medicine*. Edited by Ahmed Zewail. Imperial College Press, 2008. 584 pp., ISBN 978-1848162006.

*Computational Modeling of Biological Systems: From Molecules to Pathways*, Nikolay v. Dokholyan editor, London, 191-214, 2012. Authors: Magno A, Pellarin R, Caflisch A. ISBN 978-1-4614-2146-7.

*Biomolecular Crystallography: Principles, Practice, and Application to Structural Biology* by Bernhard Rupp ISBN-13: 978-0815340812.

*Macromolecular Crystallography Protocols, Volume 1. Preparation and Crystallization of Macromolecules*. Editors: Doublet, Sylvie (Ed.) ISBN 978-1-59745-209-0.

*Outline of crystallography for biologists*, David Blow.

*Macromolecular Crystallography*, M A Carrondo / P Spadon.

### Enlaces web:

- [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry/laureates/2006/kornberg-lecture.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2006/kornberg-lecture.html)
- <http://www.molinspiration.com/>
- <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-2530-0>
- <http://www-structmed.cimr.cam.ac.uk/course.html>
- <http://www.nature.com/scitable/topic/genetics-5>
- <http://www.uniprot.org/>
- <http://www.nature.com/nrmicro/journal/v13/n6/full/nrmicro3456.html>
- [www.ruppweb.org](http://www.ruppweb.org)
- [www.xtal.iqfr.csic.es](http://www.xtal.iqfr.csic.es)

**CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY**

*Cohesin and condensin. Methods in Molecular Biology 1515.* Springer (2017). Editors: Yokomori, Kyoko, Shirahige, Katsuhiko (Eds.) ISBN 978-1-4939-6545-8.

*Meiosis: Molecular Mechanisms and Cytogenetic Diversity.* INTECH (2012). Edited by Andrew Swan. ISBN 978-953-510118-5.

*The Evolution of Sex Determination.* Leo Beukeboom and Nicolas Perrin. 2014.

TI - Posttranslational Modification of Proteins. Expanding Nature's Inventory. By Christopher T. Walsh.

JO - Angewandte Chemie International Edition

JA - Angewandte Chemie International Edition

VL - 45

IS - 7

PB - WILEY-VCH Verlag

SN - 1521-3773

UR - <http://dx.doi.org/10.1002/anie.200585363>

DO - 10.1002/anie.200585363

SP - 1020

EP - 1020

KW - Monograph/Research Report in Biochemistry/Bioorganic Chemistry

PY - 2006

*Book Title A Handbook of Transcription Factors.* Editors Timothy R. Hughes. Series Title Subcellular Biochemistry. Series Volume 52. Copyright 2011. Publisher Springer Netherlands. Copyright Holder Springer Science+Business Media B.V. eBook ISBN 978-90-481-9069-0. DOI 10.1007/978-90-481-9069-0. Hardcover ISBN 978-90-481-9068-3. Softcover ISBN 978-94-007-3604-7. Series ISSN 0306-0225. Edition Number 1. Number of Pages XIV, 306.

*Molecular Biology of the Gene*, 7h Edition, by James Watson.

*Microbe.* Moselio Schaechter, John L Ingraham, Frederick C Neidhardt. 2006. ASM Press. ISBN-10: 1-55581-320-8. ISBN-13: 978-155581-320-8.

*Protein-Protein Interactions: A Molecular Cloning Manual*, 2nd edition. Erica A. Golemis and Peter D. Adams (Eds.). 2005. Cold Spring Harbor Laboratory Press. ISBN: 0-87969-722-9; 0-87969-723-7.

*Physical Biology of the Cell*, 2nd edition. Rob Phillips, Jane Kondev, Julie Theriot, Hernan Garcia. 2013. Garland Science; ISBN: 978-0-8153-4450-6.

*Principles of Fluorescence Spectroscopy*, 3rd edition. Joseph R. Lakowicz. 2006. Springer. ISBN: 978-0-387-46312-4.

*Protein Interactions. Biophysical Approaches for the Study of Complex Reversible Systems. In Protein Reviews.* Volume 5. Editor: Peter Schuck. 2007. Springer. ISBN: 978-0-387-35965-6 (Print), 978-0-387-35966-3 (Online).

**Enlaces web:**

- [http://www.cauma.uthscsa.edu/getting\\_started.php](http://www.cauma.uthscsa.edu/getting_started.php)
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK26918/>
- <https://www.ibiology.org/ibioseminars.html>
- <http://www.wyatt.com/solutions.html>
- [https://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry/laureates/2004/advanced-chemistryprize2004.pdf](https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2004/advanced-chemistryprize2004.pdf)

**BIOMEDICINE**

*Molecular Biology of the Cell*, Bruce Alberts et al., 6th edition, GS Garland 2015.

*Singla Adult Stem Cells: Methods and Protocols*, Paolo Di Nardo, Sanjiv Dhingra, Dinender K., Springer New York, 6 ene. 2017-134 páginas.

*Confocal Microscopy: Methods and Protocols*, Second Edition Methods in Molecular Biology 1075, Paddock, S. W. (Ed) (2014), Springer-Humana Press.

*Retinal Disorders: Genetic Approaches to Diagnosis and Treatment. A Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*. Collection Gene Therapy; Genetics; Neurobiology. Edited by Richard Masland, Harvard Medical School, Massachusetts Eye and Ear Infirmary; Joan Miller, Massachusetts Eye and Ear Infirmary; Eric Pierce, Massachusetts Eye and Ear Infirmary.

*Plasmids-Biology and Impact in Biotechnology and Discovery*. 2015. Edited by Marcelo E. Tolmasky and Juan C. Alonso. American Society for Microbiology, Washington. Print ISBN : 9781555818975. e-ISBN : 9781555818982.

*Hydroxyl radical footprinting: A high-resolution method for mapping protein-DNA contacts*. Tullius, T.D., Dombroski, B.A., Churchill, M.E.A., Kam, L. Methods in Enzymology Vol. 155, 1987, Pages 537-558.

**Enlaces web:**

- <https://www.niddk.nih.gov/research-funding/at-niddk/labs-branches/LGP/pages/resources-clinical-trials.aspx>
- <https://www.fightingblindness.ie/cure/>
- <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0471142727/toc>

- <https://stemcells.nih.gov/info/basics.htm>
- <http://blindness.org/retinal-diseases>

## BIOTECHNOLOGY

*In vitro embryogenesis in higher plants. Methods in molecular biology 1359*, Germana MA, Lambardi M (eds) 2016. Springer Protocols - Humana Press.

*Advances in haploid production in higher plants*, Touraev A, Forster B and Jain S (eds) (2009). Springer, Berlin.

*Systems Biology: Constraint-based Reconstruction and Analysis*. Bernhard Ø. Palsson, University of California. 2015

*Bio-nanoparticles : biosynthesis and sustainable biotechnological implications Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology*. Kenneth N. Timmis. Springer. 2009. ISBN: 978-3-540-77584-3 (Print) 978-3-540-77587-4 (Online).

*Directed Evolution, Library Creation Methods and Protocols. In Methods in Molecular Biology Volume 231*. Eds. Frances H. Arnold and George Georgiou. Humana Press 2003, New Jersey USA.

*Biorefineries-Industrial Processes and Products*. Eds. Birgit Kamm, Patrick R. Gruber and Michael Kamm. Wiley-VCH Verlag GmbH and Co. KGaA. 2010, Germany.

*Biocatalysis based on heme peroxidases*, Torres E, Ayala M. Berlin, Germany: Springer-Verlag; 2010.

*Production of biofuels and chemicals from lignin*, Fang Z, Smith JrRL. Springer; 2016.

*Plant Biotechnology and Agriculture. Prospects for the 21st century*. Edited by Arie Altman and Paul Michael Hasegawa; Academic Press, USA, 2012 (ISBN: 978-0-12-381466-1).

### Enlaces web:

- Mapas metabólicos de degradación de contaminantes: <http://eawag-bbd.ethz.ch/>
- <http://jgi.doe.gov/>
- Herramientas, diseños y proyectos de biología sintética: [www.igem.org](http://www.igem.org)
- <http://genome.jgi.doe.gov/programs/fungi/index.jsf>