

# Métodos avanzados en Biología Sintética Integrativa

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA SINTÉTICA  
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

### Título asignatura

Métodos avanzados en Biología Sintética Integrativa

### Código asignatura

102625

### Curso académico

2022-23

### Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA SINTÉTICA INTEGRATIVA](#)

### Créditos ECTS

10

### Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

### Duración

Cuatrimestral

### Idioma

Inglés

# CONTENIDOS

## Contenidos

# RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

**Generales**

**Transversales**

**Específicas**

# PLAN DE APRENDIZAJE

## Actividades formativas

# SISTEMA DE EVALUACIÓN

## Descripción del sistema de evaluación

## PROFESORADO

### Profesor responsable

#### **Nogales Enrique, Juan**

*Científico Titular (Group Leader of Systems Biotechnology Group)  
Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC)*

#### **Zorrilla López, Silvia**

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

#### **Buceta Fernández, Javier**

*Doctor C.C. Físicas  
Científico Titular CSIC/Investigador Principal  
Instituto de Biología Integrativa de Sistemas*

#### **Monterroso Marco, Begoña**

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

### Profesorado

#### **Sanz Morales, Jesús Miguel**

*Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (CIB).Madrid  
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)*

**González Pérez, Beatriz**

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

**Alfonso Botello, Carlos**

*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)*

**Conesa Muñoz, José Javier**

*Doctor en Biología Molecular y Celular*  
*Posdoctoral*  
*CNB-CSIC*

**Luque Ortega, Juan Román**

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

**Martínez García, Esteban**

*Doctor en Biología*  
*Centro Nacional de Biotecnología (CNB)*

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Aparicio Pérez, Tomás**

*Doctor en Biología  
Investigador Post-doctoral  
Centro de Biología CNB-CSIC*

**Blázquez Castiñeira, Blas**

*Doctor en Bioquímica y Biología Molecular  
Científico Postdoctoral  
Centro Nacional de Biotecnología*

**Arias Palomo, Ernesto**

*Doctor en Bioquímica y Biología Molecular  
Científico Titular de los OPIS  
Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (CSIC)*

**Fernández Pérez, Francisco José**

*Doctor en Bioquímica y Biología Molecular  
Director Ejecutivo de Abvance Biotech*

**Giraldo Suárez, Rafael**

*Doctor en Ciencias Biológicas.  
Profesor de Investigación de OPI.  
Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC).*

**Blanco Gutiérrez, Francisco José**

*Doctor en Ciencias Químicas  
Investigador científico del CSIC  
Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas*

**Pazos Cabaleiro, Florencio**

*Doctor en Ciencias  
Científico Titular OPIS*

*Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC)*

**Tamames de la Huerta, Javier**

*Doctor en Ciencias  
Científico Titular  
CNB-CSIC*

**Carbonell Cortés, Pablo**

*Doctor Ingeniero Industrial  
Profesor Titular de Universidad  
Universidad Politécnica de Valencia*

**Sanz Aparicio, Juliana**

*Doctora Ciencia Químicas  
Investigadora Científica CSIC  
Instituto de Química-Física Rocasolano (IQFR).  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**Fernández Fernández, Cristina**

*Doctora en Biología Molecular/ Técnico especializado OPIS  
Ingeniera Química  
Instituto de Biología Integrativa de Sistemas - I2SYSBIO*

**García Ruiz, Eva**

*Doctora en Ciencias Biológicas  
Doctora "Programa Atracción de Talento Investigador de la Comunidad de Madrid"  
Instituto de Catálisis y Petroleoquímica, CSIC*

**Pardo Mendoza, Isabel**

*Doctora  
Investigadora postdoctoral  
Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas*

**Nollmann Martínez, Marcelo**

*Doctor*  
*Biofísica*  
*Centre Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS)*

**Escolar Antúnez, Fernando**

*Especialista I+D+I*  
*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)*

**Hermoso Domínguez, Juan Antonio**

*Investigador Científico*  
*Instituto de Química-Física Rocasolano (IQF)*  
*Centro 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)*

**Oroz Garde, Francisco Javier**

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

**Martín Santamaría, Sonsoles**

*Investigadora científica.*

*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

**González Grandío, Eduardo**

*Licenciado en Bioquímica*

*Investigador Ramón y Cajal*

*Centro Nacional de Biotecnología-CSIC*

**Peñalva Soto, Miguel Ángel**

*Profesor de Investigación*

*Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)*

*Consejo Superior de Investigaciones Biológicas (CSIC)*

## HORARIO

### Horario

02/11/2022

10:00 - 11:00

Introductory remarks

Carlos Fernández Tornero

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

03/11/2022

10:00 - 11:00

Fundamentals of X-ray Crystallography: from molecules to crystals and beyond

Juan Antonio Hermoso Domínguez

Investigador Científico  
Instituto de Química-Física Rocasolano (IQF)  
Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

11:00 - 11:30

Membrane maintenance at contact sites

Armando Joaquín Albert de la Cruz

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

12:00 - 12:30

Glyco-Synthetic Biology

Juliana Sanz Aparicio

Doctora Ciencia Químicas  
Investigadora Científica CSIC  
Instituto de Química-Física Rocasolano (IQFR).  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

12:30 - 13:00

Conformational Versatility in Protein Complexes

María Cristina Vega Fernández

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

14:30 - 15:30

XRC practical session: crystallization, data collection and structure solution

Lourdes Infantes San Mateo

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

15:30 - 16:30

XRC practical session: crystallization, data collection and structure solution

Beatriz González Pérez

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

10/11/2022

10:00 - 11:00

EM - fundamentals

Ernesto Arias Palomo

Doctor en Bioquímica y Biología Molecular  
Científico Titular de los OPIS  
Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (CSIC)

11:15 - 12:15

EM - reconstructing cellular machines (1)

Carlos Fernández Tornero

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

12:30 - 13:30

EM - practical workshop

Rafael Núñez Ramírez

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

Fernando Escolar Antúnez

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

15:30 - 16:30

EM - reconstructing cellular machines (2)

José Javier Conesa Muñoz

Doctor en Biología Molecular y Celular  
Posdoctoral  
CNB-CSIC

16:30 - 17:00

EM - practical workshop

José Javier Conesa Muñoz

Doctor en Biología Molecular y Celular  
Posdoctoral  
CNB-CSIC

15/11/2022

10:00 - 11:00

Fundamentals

Sonsoles Martín Santamaría

Investigadora científica.  
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

11:15 - 12:15

Applications

Sonsoles Martín Santamaría

Investigadora científica.  
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

12:30 - 13:30

Practical cases

Sonsoles Martín Santamaría

Investigadora científica.  
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

16/11/2022

10:00 - 10:30

Analytical ultracentrifugation, light scattering

Juan Román Luque Ortega

Doctor en Biología

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

10:30 - 11:00

Analytical ultracentrifugation, light scattering

Carlos Alfonso Botello

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

11:15 - 12:15

Fluorescence spectroscopy

Silvia Zorrilla López

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

12:30 - 13:30

Calorimetry (ITC), circular dichroism

Begoña Monterroso Marco

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

15:00 - 16:30

Molecular interactions - practical workshop

Carlos Alfonso Botello

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

Juan Román Luque Ortega

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

17/11/2022

10:00 - 12:00

Chemical biology tools - chemical systems and probes

Ruth Pérez Fernández

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

22/11/2022

10:00 - 12:00

Confocal and multi-D microscopy

Miguel Ángel Peñalva Soto

Profesor de Investigación  
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)  
Consejo Superior de Investigaciones Biológicas (CSIC)

23/11/2022

10:00 - 11:00

Fundamentals of protein production tools

María Cristina Vega Fernández

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

11:00 - 12:00

Membrane protein production

Daniel Lietha

Investigador Distinguido  
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)  
Consejo Superior de Investigaciones Biológicas (CSIC)

12:00 - 13:00

Antibody production in cell-free systems

Francisco José Fernández Pérez

Doctor en Bioquímica y Biología Molecular  
Director Ejecutivo de Abvance Biotech

15:00 - 16:00

Cell-free expression systems

Cristina Fernández Fernández

Doctora en Biología Molecular/ Técnico especializado OPIS  
Ingeniera Química  
Instituto de Biología Integrativa de Sistemas - I2SYSBIO

24/11/2022

10:00 - 11:00

Fundamentals in microfluidics design

Javier Buceta Fernández

Doctor C.C. Físicas  
Científico Titular CSIC/Investigador Principal  
Instituto de Biología Integrativa de Sistemas

11:15 - 12:15

Microdroplets in microfluidics

Begoña Monterroso Marco

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

12:30 - 13:00

Microfluidics - Practical sesión

Begoña Monterroso Marco

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

13:00 - 13:30

Microfluidics - Practical sesión

Silvia Zorrilla López

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

29/11/2022

10:00 - 12:00

Single-molecule and super-resolution tools

Marcelo Nollmann Martínez

Doctor  
Biofísica  
Centre Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS)

30/11/2022

10:00 - 11:00

NMR - fundamentals

Francisco José Blanco Gutiérrez

Doctor en Ciencias Químicas  
Investigador científico del CSIC  
Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas

11:15 - 12:15

NMR - Nucleic acids

Carlos González Ibáñez

Profesor de Investigación  
Instituto de Química-Física Rocasolano (IQFR)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

12:30 - 13:30

NMR - Proteins

Francisco Javier Oroz Garde

Investigador Postdoctoral  
Instituto de Química Física Rocasolano (IQFR)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

15:30 - 16:30

NMR - practical session

Francisco Javier Cañada Vicinay

Profesor de Investigación  
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

15/12/2022

10:00 - 11:00

Optogenetics

Rafael Giraldo Suárez

Doctor en Ciencias Biológicas.  
Profesor de Investigación de OPI.  
Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC).

11:15 - 12:15

Assembling structured microbial ecosystems

Esteban Martínez García

Doctor en Biología  
Centro Nacional de Biotecnología (CNB)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

12:30 - 13:30

Introduction to plant synthetic biology and its biotechnological applications

Eduardo González Grandío

Licenciado en Bioquímica  
Investigador Ramón y Cajal  
Centro Nacional de Biotecnología-CSIC

15:00 - 16:00

The SEVA project as a standardization approach

Esteban Martínez García

Doctor en Biología  
Centro Nacional de Biotecnología (CNB)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

16:00 - 17:00

Large-scale and high-throughput genome editing

Tomás Aparicio Pérez

Doctor en Biología  
Investigador Post-doctoral  
Centro de Biología CNB-CSIC

19/12/2022

11:15 - 12:15

Bottom-up assembly of microbial ecosystem from metagenome data

Javier Tamames de la Huerta

Doctor en Ciencias  
Científico Titular  
CNB-CSIC

12:30 - 13:30

Sequence-based assignment of protein functional sites

Florencio Pazos Cabaleiro

Doctor en Ciencias  
Científico Titular OPIS  
Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC)

