



Asignatura: Adhesión y migración celular  
Código: 32851  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

### ADHESIÓN Y MIGRACIÓN CELULAR/CELL MIGRATION AND ADHESION

#### 1.1. Código / Course number

32851

#### 1.2. Materia / Content area

#### 1.3. Tipo / Course type

Optativa/Optional

#### 1.4. Nivel / Course level

Master/Master

#### 1.5. Curso/ Year

Primero/First

#### 1.6. Semestre / Semester

Primero/First

#### 1.7. Idioma / Language

Inglés/English

#### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Conocimientos y habilidades adquiridas previamente por los estudiantes que se juzguen necesarios para garantizar un aprovechamiento (más que) razonable de la asignatura. Hacer referencia al nivel de inglés que sería necesario/exigible. Una recomendación habitual es nivel B2.

Este curso de Máster requiere una Licenciatura o Grado en Biología, Bioquímica, Biotecnología, Química, Farmacia, Medicina o Física. Todas las clases y seminarios se impartirán en inglés, por tanto se requiere un nivel mínimo B2 dentro del marco de referencia de la Unión Europea (2007).

This Master Course requires a Graduate Degree in Biology, Biochemistry, Biotechnology, Chemistry, Pharmacy, Medicine or Physics. All lectures will be imparted in English, thus this course requires a minimum competence level in English equivalent to B2 level of the European Union reference frame.



Asignatura: Adhesión y migración celular  
Código: 32851  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

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

Asistencia Obligatoria/**Mandatory attendance**

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

Coordinador / **Coordinator** María Yáñez-Mó  
Departamento de / **Department of** Biología Molecular  
Facultad / **Faculty** Sciences  
Teléfono / **Phone**: 0034 915574604  
Correo electrónico/**Email**: maria.yannez@uam.es  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: under appointment

Miguel Vicente Manzanares  
Departamento de / **Department of** Medicina (U.D. HUPrincesa)  
Facultad / **Faculty** Medicina  
Despacho - Módulo / **Office – Module** Lab Norte  
Teléfono / **Phone**: 0034915202386  
Correo electrónico/**Email**: miguel.vicente@uam.es  
Página web/**Website**: [http://web.uam.es/personal\\_pdi/medicina/mvicente/](http://web.uam.es/personal_pdi/medicina/mvicente/)  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: under appointment

Miguel Quintanilla Avila  
Departamento de / **Department of** Cancer  
Facultad / **Faculty** IIB (Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols”, CSIC-UAM)  
Despacho - Módulo / **Office – Module** IIB-Lab 1.12  
Teléfono / **Phone**: 0034915854 412  
Correo electrónico/**Email**: mquintanilla@iib.uam.es  
Página web/**Website**: <http://www.iib.uam.es/>  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: mail contact

Carlos Cabañas  
Centro de Biología Molecular Severo Ochoa / **CBM-SO**  
Laboratorio 125 / **Lab 125**  
Teléfono / **Phone**: 0034 911964513  
Correo electrónico/**Email**: [ccabanas@cbm.csic.es](mailto:ccabanas@cbm.csic.es)  
Página web/**Website**: <http://www.cbm.uam.es/>  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: mail contact

Inés Antón  
Centro Nacional de Biotecnología / **CNB**  
Teléfono / **Phone**: 0034 91585 5312  
Correo electrónico/**Email**: [ianton@cnb.csic.es](mailto:ianton@cnb.csic.es)  
Página web/**Website**: <http://www.cnb.csic.es/>



Asignatura: Adhesión y migración celular  
Código: 32851  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): mail contact

Pietro Fazzari

Departamento de / [Department of](#) Molecular Neurobiology

Facultad / [Faculty](#) CSIC/UAM CBMSO Severo Ochoa

Despacho - Módulo / [Office – Module](#) Lab 122

Teléfono / [Phone](#): 911 96 4520

Correo electrónico/[Email](#): pfazzari@cbm.csic.es

Página web/[Website](#):

Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): mail contact

### 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 adquirirá una perspectiva integral de la adhesión y migración celular desde la descripción inicial de las moléculas de adhesión hasta los enfoques y métodos experimentales modernos, con énfasis en las técnicas de imagen y destacando el carácter transversal de este campo, que se nutre de las contribuciones de la biología celular, neurobiología, inmunología, bioquímica y biología molecular. Los estudiantes deberán entender los conceptos básicos de la migración, incluyendo los parámetros que los definen y sus aspectos biofísicos y biomecánicos. Deberán familiarizarse con las técnicas de caracterización y cuantificación de los eventos de adhesión y migración, sus fundamentos y su aplicabilidad. Finalmente, los estudiantes deberán conocer las patologías asociadas a las alteraciones de los mecanismos de adhesión y migración celular.

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

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



Asignatura: Adhesión y migración celular  
Código: 32851  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

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.

/

The aim of this course is to get through the teaching methodology and training activities developed throughout the course that the student, acquire a comprehensive perspective of cell adhesion and migration from the initial description of the adhesion molecules to modern experimental approaches and methods, with emphasis on imaging techniques and highlighting the cross-cutting nature of this field, which draws on the contributions of cell biology, neurobiology, immunology, biochemistry and molecular biology. Students should understand the basics of migration, including the parameters that define them and their biophysical and biomechanical aspects. They should be familiar with the techniques of characterization and quantification of adhesion and migration events, its foundations and its applicability. Finally, students should know the pathologies associated with alterations in the mechanisms of cell adhesion and migration.



Asignatura: Adhesión y migración celular  
Código: 32851  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

These learning outcomes contribute to the acquisition of the following general competencies (CG), basic (CB) and transversales (CT) of the title:

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.

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

### **Bloque I. Receptores y señales implicados en la migración celular/ **Block I. Receptors and signals involved in cell migration.****



Asignatura: Adhesión y migración celular  
Código: 32851  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

1. 29/11/2017 María Yáñez-Mó. **Adhesión, migración y quimiotaxis: Conceptos generales.** / **Adhesion, migration and chemotaxis: General concepts.**
2. 30/11/2017 Carlos Cabañas. **Adhesión celular: Integrinas y otros receptores (ligandos de integrina, GPCR, selectinas y Eph).** / **Adhesion receptors: integrins and others (integrin ligands, GPCR, Selectins and Eph)**
3. 1/12/2017 Miguel Quintanilla. **El citoesqueleto de actina y la migración celular. Polimerización, entrecruzamiento y regulación.** **Actin cytoskeleton and cell migration. Polymerization, cross-linking and regulation.**

#### **Bloque II. Citoesqueleto y generación de movimiento en células migratorias / Block II. The cytoskeleton and motion generation in migrating cells**

4. 4/12/2017 Miguel Vicente-Manzanares. **Contractilidad en migración celular. Motores de actina. Microtubulos y otros citoesqueletos.** / **Contractility in cell migration. Actin motors, microtubules and other cytoskeletal systems.**
5. 5/12/2017 Miguel Vicente-Manzanares. **Introducción a la mecanobiología y los aspectos mecánicos de la migración celular.** / **Introduction to mechanobiology and mechanical aspects of cell migration.**
6. 7/12/2017 **Práctica / Practicum.** **Introducción al análisis de imagen y cuantificación de fluorescencia/ Introduction to image analysis and fluorescence quantitation.** **Análisis cuantitativo de parámetros de motilidad celular/ Quantitative analysis of cell motility parameters**
7. 11/12/2017 Inés Antón. **Proteínas reguladoras de actina / Actin regulatory molecules**
8. 12/12/2017 **Taller de trabajo/ Workshop.** **Sobre metodologías in vitro relacionadas con adhesión y migración celular/ About in vitro cell migration and adhesion methodologies.**

#### **Bloque III. Migración celular in vivo. / Block III. In vivo cell migration**

9. 13/12/2017 **Taller de trabajo/ Workshop.** **Ensayos de migración celular. Microscopía cuantitativa y cualitativa / Analyses of cell migration. Quantitative and Qualitative Microscopy**
10. 14/12/2017 María Yáñez-Mó. **Migración en patologías inflamatorias / Migration in inflammatory processes.**
11. 15/12/2017 Pietro Fazzari. **Migración en el sistema nervioso central/ Migration in the central nervous system.**
12. 18/12/2017 María Yáñez-Mó. **Migración en patologías tumorales/ Migration in cancer.**

**(FECHA A DETERMINAR EN CONSENSO CON ESTUDIANTES) EXAMEN/TEST**



Asignatura: Adhesión y migración celular  
Código: 32851  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

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

Artículos, referencias, libros, links, etc, serán proporcionados en la web Moodle/  
Manuscripts, references, books, links, etc. will be uploaded at the Moodle site.

## 2. Métodos docentes / **Teaching methodology**

El curso tendrá una duración de 12 sesiones de 2h, organizadas en 3 bloques. Cada bloque constará de entre 4-8 horas de clases magistrales. El curso incluye además dos sesiones de talleres de discusión de artículos/supuestos sobre metodología/experimentos/elaboración de resúmenes. 1.-Se realizaran 10 sesiones de dos horas de clase para la Introducción del curso, las presentaciones teóricas y el examen (2 x 10 = 20 horas). 2.-Se dedicaran 2 sesiones de 2 horas a talleres de discusión de artículos y experimentos relacionados con el módulo, demostraciones prácticas (2 x 2 = 4 horas). Los alumnos dedicarán 6 horas a la preparación de cada artículo. El profesor-tutor correspondiente estará disponible (1 hora) para cualquier duda o aclaración. 3.- Se dedicará una sesión de 2 horas a prácticas de análisis de imágenes y experimentos de migración (1x2=2 horas)/ **The course will last 12 sessions of 2 h, organized into 3 blocks. Each block will consist of between 4-8 hours of lectures. The course also includes two discussion sessions or workshops on articles/experiments/presentations that will be led by a professor. 1.- There will be 10 lectures of 2 hours for the Introduction of the course, the theoretical presentations and the exam (2 x 10 = 20 hours). 2.- Two sessions of 2 hours will be devoted to discussion workshops on articles and experiments related to the module or practical demonstrations (2 x 2 = 4 hours). The students will devote 6 hours to the preparation of each article. The corresponding professor-tutor will be available (1 hour) for any doubts or queries. 3.- A session of 2h will be devoted to a practical session of image analyses and cell migration measurement (1x2=2 hours)**

Además del tiempo presencial, el alumno deberá dedicar tiempo al trabajo personal (fuera de clase). Este tiempo se debe dedicar al estudio del material proporcionado, resolución de las cuestiones de los talleres. **In addition to class time, students must devote staff time to work (outside of class). This time should be devoted to the study the provided materials, the resolution of workshops questions.**

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

|            |                 | Nº de horas | Porcentaje |
|------------|-----------------|-------------|------------|
| Presencial | Clases teóricas | 18          | 36%        |



Asignatura: Adhesión y migración celular  
Código: 32851  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

|  |                              |            |     |
|--|------------------------------|------------|-----|
|  | Seminarios                   | 4          |     |
|  | Prácticas                    | 2          |     |
|  | Realización del examen final | 2          |     |
|  | Tutorías                     | 1          |     |
| No presencial                          | Estudio semanal              | 27         | 64% |
|  | Preparación seminarios       | 12         |     |
|  | Preparación del examen       | 9          |     |
| <b>Carga total de horas de trabajo</b> |                              | <b>75h</b> |     |

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

Evaluación de la participación y comprensión crítica de los artículos/experimentos que se discuten en los talleres de discusión (35%), y examen (65%). El examen consistirá en 25-40 preguntas de elección múltiple, en el que cada error restará el 20% del valor de la pregunta/ Evaluation of debate participation and critical understanding of the articles/experiments that are discussed in the workshops (35%), and exam (65%).

5. Cronograma\* / Course calendar

| Semana aprox.<br>Week | Contenido<br>Contents | Horas<br>presenciales<br>Contact hours | Horas no<br>presenciales<br>Independent study<br>time |
|-----------------------|-----------------------|--|---|
|                       |                       |  |   |
|                       |                       |  |   |
|                       |                       |  |   |
|                       |                       |  |   |

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.