



Asignatura: Neurobiología del Desarrollo  
Código: 32041  
Centro: Instituto Cajal  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2018-19

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Neurobiología del Desarrollo  
(Curso dentro del convenio UAM-CSIC del Master de Neurociencia)

### 1.1. Código / Course number

32041

### 1.2. Tipo/ Course type

Obligatorio (Modulo I: Cursos Fundamentales)

### 1.3. Nivel / Course level

Posgrado. Máster

### 1.4. Curso/ Year of course

Primer curso. Semestre 2

### 1.5. Idioma de impartición / Imparting language

Clases impartidas en español. Bibliografía en inglés.

### 1.6. Requisitos previos / Prerequisites

Se requiere dominio del español y conocimientos de inglés al menos a nivel de lectura y traducción.

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

Asistencia obligatoria al menos al 80 % de las actividades del curso

### 1.8. Datos del equipo docente/ Faculty data

Departamento de Neurobiología del Desarrollo (DND), Instituto Cajal - CSIC  
Coordinadores: Jose M<sup>a</sup> Frade ([frade@cajal.csic.es](mailto:frade@cajal.csic.es)), Aixa V. Morales ([aixamorales@cajal.csic.es](mailto:aixamorales@cajal.csic.es)) y Sergio Casas Tintó ([scasas@cajal.csic.es](mailto:scasas@cajal.csic.es)).



Asignatura: Neurobiología del Desarrollo  
Código: 32041  
Centro: Instituto Cajal  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2018-19

### **Profesores del Departamento:**

Juan de Carlos, Sergio Casas, Fernando de Castro, María Figueres-Oñate José M<sup>a</sup> Frade, Juan José Garrido, Aixa V. Morales, José Luis Trejo y Carlos Vicario.

### **Otros profesores:**

Paola Bovolenta, Francisco Clascá, José Miguel Cosgaya, Ruth Diez del Corral, Pilar Esteve, Fernando Giráldez, Alicia Mansilla, Marta Nieto.

Más información en:

\*Departamento de / Department of Anatomía, Histología y Neurociencia

Facultad / **Faculty:** Universidad Autónoma de Madrid

Despachos - Módulos / **Office - Module:** Módulo A de la facultad.

Teléfono / **Phone:** +34 91 497 53 22

Correo electrónico/**Email:** administracion.anatohistoneuro@uam.es

Página web / **Website:** <http://www.ahnfmed.uam.es>

Horario de atención al alumnado/**Office hours:** a concertar de acuerdo con los Profesores

## **1.9. Objetivos del curso: / **Course objectives****

Que los estudiantes adquieran un sólido conocimiento teórico-práctico de los principales procesos de la biología del desarrollo del sistema nervioso central desde los estadios mas tempranos de inducción de la placa neural hasta la neurogénesis, gliogénesis, establecimiento de las vías y conexiones neurales, y organización de la corteza cerebral y los órganos sensoriales. Que adquieran los conceptos básicos del desarrollo del sistema nervioso de Drosophila. Que adquieran habilidades de análisis, crítica y discusión sobre temas de neurobiología del desarrollo.

Impartición de los conocimientos fundamentales y más actualizados de la Neurobiología del Desarrollo. Promover la participación activa del alumno mediante:

- Lectura crítica de artículos científicos.
- Discusión científica de los contenidos del programa en la clase.
- Aprender a plantear problemas y desarrollar estrategias para resolverlos.
- Habilidad de comunicar conocimientos científicos.
- Trabajos personales dirigidos a desarrollar su capacidad para abordar problemas y preguntas existentes en la Neurobiología del Desarrollo.



Asignatura: Neurobiología del Desarrollo  
Código: 32041  
Centro: Instituto Cajal  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2018-19

## COMPETENCIAS

### BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Habrán adquirido una comprensión moderna e integrada de las bases celulares y moleculares, así como de la estructura y funciones del Sistema Nervioso.

CG2 - Habrán adquirido un conocimiento actual de los principios y mecanismos del desarrollo y la plasticidad del sistema nervioso presentes en la salud y enfermedad y a lo largo de las distintas etapas de la vida.

CG3 - Podrán utilizar de forma precisa la terminología científica implicada en el conocimiento general del sistema nervioso y en el estudio e investigación de áreas específicas del mismo

CG7 - Tendrán la capacidad transmitir conocimientos sobre el sistema nervioso de forma oral o por escrito a públicos especializados y no especializados

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.

### TRANSVERSALES

CT1 - Habrán adquirido habilidades de aprendizaje autodirigido y en gran parte autónomo, con capacidad de extraer la información relevante a partir de las fuentes bibliográficas.

CT2 - Habrán adquirido habilidades de trabajo en equipo y de establecimiento de una buena comunicación interpersonal con otros profesionales.

### ESPECÍFICAS

CE4 - Habrán adquirido un sólido conocimiento teórico-práctico de los principales hechos de la biología del desarrollo del sistema nervioso central, desde los estadios más tempranos de inducción de la placa neural hasta la neurogénesis, gliogénesis y establecimiento de vías y conexiones neurales.

## 1.10. Contenidos del programa / [Course contents](#)

**DES T1.** Curso temporal y aspectos comparativos de la organogénesis del sistema nervioso. **Francisco Clascá**

**DES T2.** Visión global de los mecanismos de diferenciación celular e histogénesis del SN (I). **Francisco Clascá**



Asignatura: Neurobiología del Desarrollo  
Código: 32041  
Centro: Instituto Cajal  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2018-19

**DES T3.** Visión global de los mecanismos de diferenciación celular e histogénesis del SN (II). **Francisco Clascá**

**DES T4.** Inducción de la placa neural, regionalización y morfogénesis. **Ruth Diez del Corral**

**DES T5.** Regionalización de la médula espinal y rombencéfalo. **Ruth Diez del Corral**

**DES T6.** Regionalización del cerebro. **Pilar Esteve**

**DES T7.** La cresta neural como origen del sistema nervioso periférico: inducción y generación. **Aixa Morales**

**DES T8.** La cresta neural como origen del sistema nervioso periférico: migración y diferenciación. **Aixa Morales**

**DES T9.** Control de la proliferación de los precursores neurales y neurogénesis. **José María Frade**

**DES T10.** Muerte celular durante el desarrollo del sistema nervioso. **Jose M Frade**

**DES T11.** Migración neuronal. **Juan de Carlos**

**DES T12.** Desarrollo de la corteza cerebral. **Juan de Carlos**

**DES T13.** Mecanismos de adquisición de la polaridad morfológica y funcional de las neuronas. **Juan José Garrido**

**DES T14.** El segmento inicial del axon: Mecanismos de formación y modulación de la excitabilidad neuronal. **Juan José Garrido**

**DES T15.** Crecimiento y guía axonal: conceptos básicos. **Paola Bovolenta**

**DES T16.** Crecimiento y guía axonal: nuevos mecanismos **Paola Bovolenta**

**DES T17.** Desarrollo de redes en la corteza cerebral: dendritas, espinas y axón. **Marta Nieto**

**DES T18.** Desarrollo del sistema nervioso de Drosophila. **Sergio Casas**

**DES T19.** Diferenciación y especificación neural en el bulbo olfatorio I. **María Figueres-Oñate**



Asignatura: Neurobiología del Desarrollo  
Código: 32041  
Centro: Instituto Cajal  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2018-19

**DES T19.** Diferenciación y especificación neural en el bulbo olfatorio II. **María Figueres-Oñate**

**DES T20.** Sistemas sensoriales: Desarrollo del ojo. **Alicia Mansilla**

**DES T21.** Sistemas sensoriales: Desarrollo del oído. **Fernando Giráldez**

**DES T22.** Diferenciación de oligodendrocitos. Mielinización. **Fernando de Castro**

**DES T23.** Mielinización del sistema nervioso periférico. **Jose Miguel Cosgaya**

**DES T24.** Neurogénesis en el sistema nervioso adulto: papel de las células madre neurales. **Carlos Vicario**

**DES T25.** Contribución de la Neurogénesis Adulta a la Conducta Animal. **Jose Luis Trejo**

### **CLASES PRÁCTICAS**

Uso del embrión de pollo como sistema modelo en Neurobiología del Desarrollo. Análisis de mutaciones que interfieren con el desarrollo normal del sistema nervioso de *Drosophila*.

### **SEMINARIOS**

**S1.** Presentaciones y discusión de un avance significativo del conocimiento en Neurobiología del Desarrollo (por parejas de estudiantes).

**S2.** Asistencia al ciclo de Seminarios del Departamento de Neurobiología del Desarrollo del Instituto Cajal.

Discusión Seminario Neurobiología del Desarrollo.

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

### **BIBLIOGRAFIA**

Cada profesor proporcionará a los alumnos un listado de publicaciones más actuales sobre cada tema a desarrollar. Además, se aconsejará la consulta de los siguientes libros:

- Brown, M.: R. Keymes and A. Lumsden (2001) *The Developing Brain*. New York: Oxford, University Press.
- Cowan, W.M.; T.M. Jessell and S.L. Zipursky (1997). *Molecular and Cellular*



Asignatura: Neurobiología del Desarrollo  
Código: 32041  
Centro: Instituto Cajal  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2018-19

Approaches to Neural Development. New York: Oxford University Press.

- Delgado, J.M.; A. Ferrús; F. Mora y F.J. Rubia (1998). Manual de Neurociencia. Madrid: Editorial Síntesis.
- Gilbert, S. Biología del Desarrollo. 10ª Edición. Sinauer Associated, Ltd.
- Sanes, D.H.; T.A. Reh and W.A. Harris Development of the Nervous System, 3rd Ed. San Diego: Academic Press.
- Squire, L.R.; Bloom, F.E.; Roberts, J.L. and Zigmond, M.J. (2003). Fundamental Neuroscience. San Diego: Academic Press.
- Lemke *Developmental Neurobiology*, Academic Press (2009)
- Kandel, Schwartz, Jessell, Siegelbaum & Hudspeth. *Principles of Neural Science*, Mc Graw Hill (Fifth edition, 2012)

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

Metodología deductiva, enfocada en dar a los estudiantes preguntas en lugar de respuestas. Los profesores desarrollarán los temas que correspondan a la programación, seguido de discusión de los contenidos, con la intención de estimular vivamente a los alumnos realicen preguntas, sean críticos, y capaces de plantear nuevos experimentos. Además, los alumnos realizarán trabajos consistentes en la lectura crítica de artículos científicos que expondrán en la clase.

- Clases teóricas: 27 h.
- Clases prácticas: 8 h.
- Seminarios de Neurobiología del Desarrollo (conferenciantes externos): 4 h

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

		Nº de horas
Presencial	Clases teóricas/ Lectures	27
	Clases prácticas/ Practices	8
	Seminarios Seminars	15
	Realización del examen final/ Final exam	2
No presencial	Estudio y trabajo individual	78
	Preparación presentación bibliográfica	20
	Otros	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150</b>



Asignatura: Neurobiología del Desarrollo  
Código: 32041  
Centro: Instituto Cajal  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2018-19

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

Los alumnos serán evaluados de forma continua. La calificación final se hará de forma conjunta entre el profesorado atendiendo a la participación de los alumnos en las clases, a la presentación oral y al examen escrito. Los alumnos serán valorados con puntuaciones de 0 a 10 puntos y será necesaria una nota superior a 5 para aprobar la asignatura.

- Evaluación continua (asistencia obligatoria).
- Participación en clase: 15%
- Presentaciones bibliográficas: 55%
- Examen: 30%

#### 5. Cronograma\* / **Course calendar**

Consultar horario y programación en el “Damero” del Semestre 2 en la página web del Master:

<http://www.ahnfmed.uam.es/estudios/master-neurociencia>