



*1821 Universidad de Buenos Aires*

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2023-07738674- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - SESIÓN  
11/03/2024

---

### **VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Modelos Animales Comúnmente Utilizados en Investigaciones en Neurociencias para el año 2024,

### **CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha 11 DE MARZO DE 2024

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD**

## DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el nuevo curso de posgrado Modelos Animales Comúnmente Utilizados en Investigaciones en Neurociencias de 40 horas de duración, que será dictado por la Dra. Nara I. Muraro, con la colaboración de los Dres. Violeta Medan, Laura Kaczer, Diego Reyes, Antonia Marin Burgin, y Damián Refojo.

**ARTÍCULO 2º:** Aprobar el programa del curso de posgrado Modelos Animales Comúnmente Utilizados en Investigaciones en Neurociencias que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el primer cuatrimestre de 2024.

**ARTÍCULO 3º:** Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4º:** Aprobar un arancel de CATEGORÍA 2 estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N° 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

**ARTÍCULO 5º:** Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 6º:** Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a FISILOGIA#FCEN y resérvese.

## **ANEXO**

### **PROGRAMA**

Modelos Animales Comúnmente Utilizados en Investigaciones en Neurociencias  
(MACUIN)

Horas totales: 40h (10 encuentros de 4h cada uno)

Teóricas: 24h

Prácticas: 16h (discusión de trabajos presentados por estudiantes y otras actividades, ver  
“organización”)

Examen final: escrito

Duración: 5 semanas (8hs/semana)

Horarios: Martes y Miércoles de 9 a 13h

Fecha a dictarse por 1ra vez: 3er bimestre 2024

Puntaje para doctorado: 2 puntos

Modalidad: Presencial (salvo una clase que es virtual)

Número mínimo de estudiantes: 10

Número máximo de estudiantes: 20 (si hubiera más demanda se dará prioridad a  
estudiantes en años avanzados del doctorado y se dejará constancia de quien no entre un  
año para darle prioridad al siguiente).

Presentismo: se aceptará como máximo 2 ausentes en todo el curso (20%)

Organiza:

-Dra. Nara Muraro, Profesora Adjunta Interina FBMC-FCEN-UBA/IBioBA-CONICET-

## MPSP

[https://www.conicet.gov.ar/new\\_scp/detalle.php?id=32554&datos\\_academicos=yes](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?id=32554&datos_academicos=yes)

### Docentes Invitados y sus CVs:

-Dra. Violeta Medan, FBMC-FCEN-UBA/ IFIBYNE-CONICET-UBA (teórica pez cebra)

[https://www.conicet.gov.ar/new\\_scp/detalle.php?id=38052&datos\\_academicos=yes](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?id=38052&datos_academicos=yes)

-Dra. Laura Kaczer, FBMC-FCEN-UBA (teórica humanxs)

[https://www.conicet.gov.ar/new\\_scp/detalle.php?id=25936&datos\\_academicos=yes](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?id=25936&datos_academicos=yes)

-Dr. Diego Rayes, Universidad Nacional del Sur/INIBIBB-CONICET (teórica virtual nematodos)

[https://www.conicet.gov.ar/new\\_scp/detalle.php?id=24164&datos\\_academicos=yes](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?id=24164&datos_academicos=yes)

-Dra. Antonia Marin Burgin, IBioBA-CONICET-MPSP (teórica ratón 1)

[https://www.conicet.gov.ar/new\\_scp/detalle.php?id=28786&datos\\_academicos=yes](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?id=28786&datos_academicos=yes)

-Dr. Damián Refojo, IBioBA-CONICET-MPSP (teórica ratón 2)

[https://www.conicet.gov.ar/new\\_scp/detalle.php?id=45288&datos\\_academicos=yes](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?id=45288&datos_academicos=yes)

### Descripción general del curso:

La conservación evolutiva de múltiples procesos biológicos permite la obtención de información crucial para el avance de la biomedicina mediante la utilización de animales de laboratorio. En particular, la ciencia ha concentrado su atención en algunas especies animales que presentan ventajas claras a la hora de su crianza en el laboratorio y su manejabilidad genética. Asimismo, la explotación generalizada de este restringido grupo de especies animales produce una suerte de círculo virtuoso: cuanto más se sabe de su biología, más fácil es estudiarla, ya que la acumulación del conocimiento se acompaña de la creación de recursos y herramientas genéticas que a su vez facilitan la experimentación. Dado que el fin último de los circuitos nerviosos es el control del comportamiento (difícilmente evaluable en células en cultivo) no es de sorprender que las neurociencias hayan adoptado entusiastamente a los organismos modelo. Las bases moleculares, celulares y circuitales de los sistemas neuronales, así como sus propiedades

emergentes como el aprendizaje y la memoria, se han descubierto mayoritariamente utilizando unas pocas especies animales: el nematodo *Caenorhabditis elegans*, la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster*, el pez cebra *Danio rerio* y el ratón *Mus musculus*. El objetivo del curso MACUIN es realizar una revisión comprehensiva de los usos, las ventajas y las desventajas de la utilización de estos organismos en las investigaciones en neurociencias. Se espera que esto redunde en la mejora de las investigaciones propias, abriendo la mente a diferentes aproximaciones y posiblemente generando colaboraciones entre laboratorios que utilizan diferentes modelos experimentales.

Audiencia a quien está dirigido el curso:

El curso MACUIN está dirigido a estudiantes que se encuentren realizando el doctorado en ciencias biológicas o afines. El tema de investigación de lxs estudiantes no deberá necesariamente centrarse en el estudio del sistema nervioso aunque es recomendable tener no solamente curiosidad por el tema sino también divisar cierta aplicabilidad de los contenidos de este curso a sus propios trabajos doctorales.

Cronograma del curso (Docente a cargo):

Clase 1: Presentación del curso + Presentación de estudiantes + Actividad inicial “Qué modelan los organismos modelo?” (Muraro)

Clase 2: La mosca de la fruta *Drosophila melanogaster* (Muraro)

Clase 3: El nematodo *Caenorhabditis elegans* (Rayes)

Clase 4: El pez cebra *Danio rerio* (Medan)

Clase 5: El ratón *Mus musculus* 1 (Marin Burgin)

Clase 6: El ratón *Mus musculus* 2 (Refojo)

Clase 7: Lxs humanxs, el modelo modelado? (Kaczer)

Clase 8: Discusión de trabajos (Muraro)

Clase 9: Discusión de trabajos (Muraro)

Clase 10: Actividad final “Qué preguntas biológicas no se pueden contestar con los modelos experimentales analizados en este curso?” + Examen escrito (Muraro)

Detalle de los contenidos y organización del curso:

Clase 1: Presentación de docentes y estudiantes: cada unx comentará brevemente sobre su tema de investigación y contará si usa y de qué manera un organismo que considera organismo modelo para sus investigaciones. A continuación se dividirá a lxs estudiantes en 4-6 grupos para discutir consignas predefinidas para luego culminar la clase en una actividad de discusión general titulada “Qué modelan los organismos modelo?” dirigida por la profesora organizadora del curso.

Clases 2 a 7: Clases teóricas impartidas por expertos en los diferentes organismos modelo que el curso contempla, comprenderán los siguientes tópicos:

- Historia de la investigación con el organismo modelo, con foco en neurociencias.
- Ciclo de vida del organismo modelo.
- Condiciones de mantenimiento en el laboratorio.
- Anatomía y organización del sistema nervioso del organismo modelo.
- Estrategias disponibles para la manipulación genética del organismo modelo.
- Ventajas y desventajas de su utilización en el laboratorio.
- Aproximaciones experimentales en las investigaciones en neurociencias que lo caracterizan.
- Presentación de recursos online útiles.

Clases 8 y 9: Presentación de papers por parte de lxs estudiantes: lxs estudiantes se dividirán en 4-6 grupos (esto se organizará en la clase 1) de 2 a 5 personas que elegirán un paper (con asistencia de lxs profesores) y lo discutirán previamente trayendo el día de la exposición una presentación de power point o similar para compartir no solo el tema científico del que trata el trabajo sino también el uso del/los organismo/s modelo/s utilizados. 2-3 grupos presentarán sus trabajos en la clase 8 y los otros 2-3 grupos en la clase 9. Todxs lxs estudiantxs deberán participar activamente de la presentación oral dividiéndose el trabajo en partes iguales. Los trabajos a presentar deberán reunir las siguientes características:

- ser de reciente publicación (últimos 5 años aprox.)
- tratar un tema en la frontera de la neurociencia
- haber sido publicado en una revista de alto índice de impacto

-utilizar uno o más modelos animales estudiados en el presente curso

-NO explotar el organismo modelo utilizado en las propias investigaciones por lxs estudiantes que preparan el trabajo

Clase 10: se realizará una actividad de discusión titulada “Qué preguntas biológicas NO se pueden contestar con los modelos animales analizados en este curso?” para lo cual lxs estudiantes deberán traer esto pensado de antemano. Se discutirá también sobre los contenidos del curso y sobre cómo mejorarlo. La clase finalizará con un examen escrito que evalúe contenidos de todos los temas del curso.

Nota final: Se tendrá en cuenta principalmente la nota del examen final (80%), pero también la calidad de la presentación del trabajo científico (10%), la participación en las actividades de discusión (5%) y en las clases teóricas realizando preguntas (5%).

Nota sobre organización de inscripción: se creará un Google forms de preinscripción en el que se preguntará año del doctorado y modelo/s animal/es que utilizan para sus investigaciones. Si hubiera sobredemanda de inscripciones se le dará prioridad a lxs estudiantes en años más avanzados del doctorado. Al año siguiente se les dará prioridad a quienes se hayan anotado previamente y no hayan sido seleccionadxs.

#### Bibliografía:

-How to turn an organism into a model organism in 10 ‘easy’ steps. Benjamin J. Matthews, Leslie B. Vosshall. *J Exp Biol* (2020) 223 (Suppl\_1): jeb218198.  
<https://doi.org/10.1242/jeb.218198>

-A Model of Discovery: The Role of Imaging Established and Emerging Non-mammalian Models in Neuroscience. Elizabeth M Haynes, Tyler K Ulland , Kevin W Eliceiri. *Front Mol Neurosci*. 2022 Apr 14:15:867010. doi: 10.3389/fnmol.2022.867010

-Small brains for big science. Anastasia A Makarova, Alexey A Polilov, Dmitri B Chklovskii. *Curr Opin Neurobiol*. 2021 Dec:71:77-83. doi: 10.1016/j.conb.2021.09.007

-The Future of Gene-Guided Neuroscience Research in Non-Traditional Model Organisms. *Brain Behav Evol* (2019) 93 (2-3): 108–121.  
<https://doi.org/10.1159/000500072>

-Kaplan, D. M. (2018). A bridge too far? Inference and extrapolation from model organisms in neuroscience. In K. Andrews & J. Beck (Eds.), *The Routledge handbook of philosophy of animal minds* (pp. 448–457). Routledge/Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9781315742250-44>

-*Drosophila Neurobiology: A Laboratory Manual*. Ed. Bing Zhang. 2010. CSHL Press.

-The Natural History of Model Organisms: The secret lives of *Drosophila* flies. Therese Ann Markow. *Elife* 2015 Jun 4:4:e06793. doi: 10.7554/eLife.06793

-Erik M. Jorgensen, *Neurobiology and behavior* (June 25, 2005), *WormBook*, ed. The *C. elegans* Research Community, *WormBook*, doi/10.1895/wormbook.1.7.1, <http://www.wormbook.org>.

-The Natural History of Model Organisms: *C. elegans* outside the Petri dish. Lise Frézal, Marie-Anne Félix *Elife*. Mar 30, 2015 <https://doi.org/10.7554/eLife.05849>

-Zebrafish. *Methods and Protocols*, 2nd. Ed. Kawakami, Patton and Orger eds. 2016, DOI 10.1007/978-1-4939-3771-4.

-The Natural History of Model Organisms: Advancing biology through a deeper understanding of zebrafish ecology and evolution. David M Parichy. *Elife* 2015 Mar 25:4:e05635. doi: 10.7554/eLife.05635.

-Zebrafish: Development of a Vertebrate Model Organism. Jason R. Meyers. *Current Protocols*.04 May 2018 <https://doi.org/10.1002/cpet.19>

-The Natural History of Model Organisms: Insights into mammalian biology from the wild house mouse *Mus musculus*. Megan Phifer-Rixey, Michael W Nachman. *Elife* Apr 15, 2015 <https://doi.org/10.7554/eLife.05959>

-Humans as model organisms. Kim Sterelny. *Proc Biol Sci*. 2017 Dec 20;284(1869):20172115. doi: 10.1098/rspb.2017.2115.