

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Fundamentos celulares de Circuitos Neurales

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura: Dr. Pablo Monzón, Gr. 5, 40 hs., DT, Instituto de Ingeniería Eléctrica

Profesor Responsable Local: No

Otros docentes de la Facultad: Dr. Federico Davoine, Gr. 2, 40 hs, DT, Instituto de Ingeniería Eléctrica

Docentes fuera de Facultad: No

Programas de posgrado: Maestrías y Doctorados en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Física, Ingeniería Matemática

Instituto o unidad: Instituto de Ingeniería Eléctrica

Departamento o área: Departamento de Sistemas y Control

Horas Presenciales: 65

Nº de Créditos: 10

(de acuerdo a la definición de la UdelAR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

Público objetivo: Estudiantes de las Maestrías y Doctorados en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Física, Ingeniería Matemática.

Cupos: Se propone un cupo mínimo de 3 estudiantes y máximo de 12. Los estudiantes se seleccionarán según: avance en la carrera y pertinencia de la asignatura en su perfil o plan de trabajo.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: Se pretende que el estudiante:

- aprenda los principios básicos de los mecanismos celulares y moleculares responsables del comportamiento de neuronas biológicas, así como de la comunicación entre ellas.
- identifique herramientas técnicas y preparados biológicos que se podrían utilizar para responder preguntas de investigación en neurociencias.
- maneje los fundamentos de tres herramientas concretas: simulaciones computacionales, registros intracelulares de neuronas y medidas fluorométricas.
- comprenda las características de señales electrofisiológicas neurales.
- se familiarice con artículos académicos vinculados a la neurofisiología celular y molecular.

Conocimientos previos exigidos: Fundamentos de teoría de circuitos, electromagnetismo y ecuaciones diferenciales.

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos de biología general.

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Descripción de la metodología:

Se dictará semanalmente una clase teórica de 3 horas. Asimismo, se prevé otra instancia semanal, de 2 horas de duración, que será de presentación teórica en las primeras semanas del curso, y luego será utilizada para que los estudiantes presenten y discutan artículos científicos de revistas del área (Neuron, Journal of Neuroscience, Journal of Neurophysiology, PNAS, eLife, etc), vinculados a los temas vistos en los teóricos. Previo a cada una de estas instancias, se realizará un cuestionario de control de lectura. Habrá un foro de consultas durante todo el curso. Por último, se realizarán dos actividades prácticas: un taller de modelado y simulación computacional de 2 horas, así como una instancia de trabajo en un laboratorio de electrofisiología celular de 8 horas.

Se ofrecerán pautas de guía para la presentación de artículos científicos, así como la escritura de la monografía final, la cual versará sobre un circuito neurobiológico, utilizando un artículo reciente como disparador. Cada estudiante tendrá una reunión con el docente responsable para definir el tema de la monografía. Luego, habrá clases de consulta semanales, hasta la presentación oral de la monografía, que será en el periodo de exámenes posterior al curso.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 39
- Horas de clase (práctico): 14
- Horas de clase (laboratorio): 10
- Horas de consulta:
- Horas de evaluación: 2
 - Subtotal de horas presenciales: 65
- Horas de estudio: 28
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos:
- Horas proyecto final/monografía: 60
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 153

Forma de evaluación: Control de lectura y presentación de artículos científicos. Monografía final individual.

Temario:

1. Propiedades eléctricas de las neuronas.
 2. Potencial de acción.
 3. Canales iónicos operados por voltaje.
 4. Excitabilidad neuronal.
 5. Transmisión sináptica (eléctrica y química).
 6. Plasticidad de la transmisión sináptica (eléctrica y química).
 7. Transducción sensorial.
-

Bibliografía:

- Molecular and Cellular Physiology of Neurons, Fain GL, Harvard University Press, ISBN 978-0-067-59921-5, 2014.
-

- Principles of Neural Design, Kandel ER, McGraw Hill, ISBN 978-1-259-54223-4, 2021.
 - The Synaptic Organization of the Brain, Shepherd GM, Oxford University Press, ISBN 978-0-195-15956-1, 2004.
 - Principles of Computational Modelling in Neuroscience, Sterratt D, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-87795-4, 2011.
 - Dynamical Systems in Neuroscience: The Geometry of Excitability and Bursting, Izhikevich EM, MIT Press, ISBN 978-0-262-09043-8, 2007.
 - Principles of Neural Design, Sterling P, MIT Press, ISBN 978-0-262-02870-7, 2015.
 - Fundamental Neuroscience, Squire LR, Academic Press. ISBN 978-0-12-385870-2, 2013.
 - Ion Channels of Excitable Membranes, Hille B, Sinauer Associates, ISBN 978-0-87893-321-2, 2001.
 - Foundations of Cellular Neurophysiology, Johnston D & Wu SM, MIT Press, 978-0-262-10053-3, 1995.
-

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: 1° semestre 2023 (Marzo a Junio)

Horario y Salón: A definir

Arancel: No corresponde

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: N/C

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: N/C
