



---

**Programa 2019**

**P.P.: P.I.: Métodos Psicofisiológicos**

**Código 777 Iorio, Alberto Andres**

**Dictado 1° y 2° cuatrimestre**

---

## **1 - Introducción**

### **a) Proyecto UBACYT 2018-2020 (20020170100177BA) "CORRELATOS NEUROFISIOLÓGICOS DE LA MEMORIA ASOCIATIVA."**

Director: IORIO, Alberto Andrés DNI: 8447172

Tutor de la Práctica: ANDREAU, Jorge Mario DNI: 26560199

Esta práctica de investigación propone que el practicante: 1) pueda insertarse en una investigación en curso correspondiente a un proyecto UBACYT perteneciente al área de neurociencias, 2) pueda tener de referencia como modelo un experimento realizado en el marco del proyecto UBACYT, y 3) proponga y desarrolle un proyecto elegido por el practicante (con el asesoramiento y supervisión del plantel docente), sobre un tema específico de la Psicología factible de ser investigado experimentalmente y con métodos psicofisiológicos.

La investigación se realiza en colaboración entre el Laboratorio de Ciencias Psicológicas (Instituto de Investigaciones- Facultad de Psicología - UBA), el Laboratorio de Biología del Comportamiento del Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME-CONICET), y el Instituto de Ingeniería Biomédica (UBA). Se parte de un modelo simulado con redes neuronales que emplea aprendizaje por realimentación operando en tiempo real. El modelo es consistente con las teorías del aprendizaje, la neurobiología y la teoría de los sistemas adaptativos. El propósito general es generar evidencia potencialmente útil para explicaciones formales y recíprocamente, proponer hipótesis experimentales. Los objetivos específicos son investigar efectos del reforzamiento en tres paradigmas experimentales: 1) clases de equivalencia de estímulos, 2) aprendizaje de pares asociados y 3) facilitación por estímulos relacionados. La actividad experimental se realizará en sujetos humanos sanos mediante tareas computarizadas y registros neurofisiológicos simultáneos no invasivos: a) potenciales relacionados con eventos, b) actividad electrodérmica y c) variación del tamaño pupilar. El análisis de la actividad cerebral incluye: a) la topografía dinámica regional, b) indicadores de actividad simpática y c) las posibles relaciones entre componentes de potenciales relacionados con eventos con la actividad simpática. El modelo de redes neuronales describe la influencia moduladora de los sistemas de neurotransmisión sobre estructuras encefálicas. Los resultados obtenidos podrán ser contrastados con predicciones del modelo y servir de base para el desarrollo de nuevas simulaciones.

### **b) Técnicas psicofisiológicas a utilizar en la práctica:**

a) Potenciales relacionados con eventos: Técnicas electroencefalográficas permiten obtener registros en tiempo real de la actividad eléctrica cerebral durante la realización de una tarea experimental. La actividad eléctrica cerebral relacionada con los estímulos de la tarea se expresa en componentes ("picos" o "valles" de la forma de onda) tempranos y tardíos. Los componentes tempranos se han correlacionado con el procesamiento de las características físicas de los estímulos (llamados por eso "exógenos"). Los componentes tardíos han sido vinculados a la actividad del sistema nervioso central (SNC) asociados con "procesos cognitivos" (llamados entonces "endógenos").

b) Otros registros poligráficos: actividad electrodérmica y variación del tamaño pupilar permiten operacionalizar “estados” o “factores disposicionales” del sujeto en estudio.

**c) Aporte específico a la formación profesional del psicólogo:**

Es conveniente una formación especial en el pregrado para que el profesional psicólogo esté en condiciones, ya sea como participante activo o como evaluador crítico, tanto de interpretar o comprender, como también de formular, planificar y ejecutar un proyecto de investigación con métodos psicofisiológicos.

En la actualidad diversos aspectos del área de neurociencias están presentes en la literatura y en las reuniones nacionales e internacionales de Psicología. En varios casos el psicólogo forma parte de un equipo interdisciplinario o incluso es el director de programas investigación científica, básica o aplicada en el área de las neurociencias cognitivas y del comportamiento. Se trata de una tendencia creciente.

**d) Articulación con materias previamente cursadas**

Se enumeran a continuación las materias obligatorias de la carrera (ciclo general), cuyos conocimientos teóricos y metodológicos se recuperan para aplicarlos a la resolución de problemas de la práctica: Psicología General, Neurofisiología, Metodología de la Investigación y Estadística.

## **2 - Instituciones**

La práctica se realizará en la Facultad de Psicología (UBA) y en el Laboratorio de Biología del Comportamiento del Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME-CONICET, Vuelta de Obligado 2490). El laboratorio mencionado cuenta con el equipamiento de electrofisiología y computación necesario para la presente práctica.

## **3 - Fundamentación de inclusión de estudiantes**

a. La capacidad demostrada por estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires (becarios estímulo, ayudantes alumnos, y otros), de participar en proyectos de investigación de manera provechosa para su formación y para las tareas que suponen un proyecto de investigación.

b. La conveniencia de completar las materias del Área de Psicobiología que los alumnos han cursado con acceso directo a la metodología de las Neurociencias del Comportamiento, sus técnicas y procedimientos.

a. La necesidad que los alumnos conozcan las posibilidades y limitaciones de los Métodos Psicofisiológicos y sobretudo la instrumentación de los métodos a los objetivos, preguntas o hipótesis de la Psicología Experimental que puedan ser estudiados con las herramientas de las Neurociencias.

c. La posibilidad que los alumnos conozcan la forma de realizar una tesina de grado, especialmente si el tema y metodología de la misma pertenecen al área de las Neurociencias del Comportamiento.

d. La preparación para que como graduados, los egresados de la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires pueda integrar o liderar los equipos interdisciplinarios que actúan en el campo de las Neurociencias del Comportamiento.

## **4 - Objetivos**

El propósito de la práctica es que los estudiantes adquieran las siguientes habilidades:

a. Participar activamente en la toma y análisis de los datos, y en la discusión de los resultados

del experimento modelo del proyecto UBACYT.

b. Realizar búsquedas bibliográficas en temas de neurociencias a fin de conocer las particularidades de la investigación con métodos psicofisiológicos.

c. Desarrollar un pensamiento crítico en la estudio y realización de investigaciones de psicofisiología.

d. Escoger y actualizar un tema específico de Psicología factible de ser investigado con métodos psicofisiológicos, y proponer un objetivo general de investigación.

e. Adquirir herramientas teóricas y prácticas para desarrollar los aspectos metodológicos del proyecto de investigación en el tema específico escogido por el alumno.

f. Formular diseños experimentales que permitan corroborar o rechazar las hipótesis del tema de investigación escogido por el alumno.

## **5 - Actividades**

Los alumnos de la práctica participarán en todas las etapas de formulación y desarrollo de un experimento psicofisiológico en un proyecto propio sobre un tema específico de psicofisiología guiados por el plantel docente. El desarrollo de ese proyecto en forma escrita, en su fase inicial y final constituirán los informes inicial y final, que juntamente con el coloquio (o presentación en forma de póster de investigación) constituyen los mecanismos de evaluación y promoción de la práctica.

### **a) Actividades de preparación**

Encuentro con el equipo de investigación y plantel docente. Presentación del personal profesional, técnico y administrativo de la materia. Conocimiento de la práctica y áreas de trabajo donde se desarrollará la práctica. Acceso al Laboratorio de Biología del Comportamiento y contacto con los equipos de registro. Adiestramiento en el uso de los mismos.

### **I) ACTIVIDADES DE ARTICULACIÓN TEORICO-PRÁCTICA**

(A cargo del coordinador general de la Práctica, Prof. Dr. Alberto Andrés Iorio y del coordinador docente Prof. Dr. Jorge Mario Andreau).

#### **1era Unidad:**

Semana 1 Introducción a la materia y Diseño experimental.

#### **2da. Unidad:**

Semana 2 Principios de estadística en la investigación.

#### **3era. Unidad:**

Semana 3 Respuesta electrodermica de la piel (SCR).

#### **4ta. Unidad:**

Semana 4 Principios de electroencefalografía (EEG).

Semana 5 Potenciales relacionados con eventos (ERP).

#### **5ta. Unidad:**

Semana 6 y 7 Principios de la resonancia magnética funcional (fMRI).

#### **Primera Entrega:**

Semana 8 Primera entrega individual escrita junto con presentación oral.

#### **6ta. Unidad:**

Semana 9 Profesor-Investigador invitado.

Semana 10 Principios sobre el Registro de Neurona Individual.

Semana 11 Diseño experimental en Registro de Neurona Individual.

7ma. Unidad:

Semana 12 Formatos de comunicación y expresión de resultados científicos.

Semana 13 Clase de consulta.

Semana 14 Recuperatorio.

**II) ACTIVIDADES EN TERRENO Y DE LABORATORIO QUE REALIZARÁN LOS ALUMNOS**  
(Orientadas y supervisadas por el tutor).

Semana 1 Presentación de la materia.

Semana 2 Diseño experimental - Trabajo grupal de diseño experimental.

Semana 3 Modelo animal e investigación con animales en neurociencias.

Semana 4 Práctica de estadística paramétrica con SPSS.

Semana 5 Práctica de estadística no-paramétrica con SPSS.

Semana 6 Introducción a la Tomografía por Emisión de Positrones (PET).

Semana 7 Principios de Electromiografía, Respuesta de Sobresalto y Eye tracking.

Semana 8 Clase de Consulta para primera presentación.

Semana 9 1era presentación (continuación).

Semana 10 Estimulación Magnética Transcraneal y Ultrasonido.

Semana 11 Ética en Investigación y Consentimiento informado.

Semana 12 Segunda presentación (continuación).

Semana 13 Introducción a la programación.

Semana 14 Python y Psycopy.

Semana 15 Presentación Poster – Coloquio Final.

**III) ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**  
(A cargo del conjunto del plantel docente)

SEMANA 7ma. Entrega de los informes parciales.

11va. Entrega de los informes parciales.

15ta. Entrega de informe final y Coloquio.

Actividades de finalización.

Los alumnos participarán de las reuniones del equipo de investigación UBACYT donde se analizarán y discutirán los resultados experimentales. Entregados los informes finales realizarán actividades de preparación del coloquio final con el coordinador docente y el tutor.

## **6 - Bibliografía**

La presente bibliografía es solamente orientadora. Durante las clases se precisarán los títulos a considerar como lectura obligatoria, algunos de estos títulos se reiteran por distintos autores. El propósito es que los alumnos tengan acceso a temas que pueden no ser tratados en algunos textos o ser tratados en forma diferente. En la mayoría de los casos se trata de material bibliográfico utilizado durante los cursos de asignaturas obligatorias de la carrera: Psicología General, Neurofisiología, Metodología de la Investigación, Estadística. La cátedra puede facilitar a los alumnos la lectura en español de la bibliografía en inglés.

Andreau, J. M., & Funahashi, S. (2011). Primate prefrontal neurons encode the association of paired visual stimuli during the pair-association task. *Brain and cognition*, 76(1), 58-69.

Andreau, J.M., Torres Batán, S. (2018). Exploring lateralization during memory through hemispheric pre-activation: differences based on the stimulus type. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 1-24.

Andreau, J.M., Torres Batán, S., Iorio, A.A. (2019). The time course of active associative pictorial memory retrieval. An exploratory event-related potential study. *Psychology & Neuroscience*. (en prensa).

Andreau, J.M., Torres Batán, S. Iorio, A.A. (2018). Actividad Eléctrica Cerebral y Memoria Asociativa. *Revista de Psicología y Psicopedagogía, Facultad de Psicología y Psicopedagogía, Universidad del Salvador* (en prensa).

Arismendi, M., & Iorio, A. A. (2018). Flexibilidad cognitiva y control contextual de clases de equivalencia de estímulos según la naturaleza de las claves contextuales. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, 10(2), 1-10.

Armony, J., Trejo, D., y Hernández, D. (2012). Resonancia Magnética Funcional (RMf): Principios y aplicaciones en Neuropsicología y Neurociencias Cognitivas. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 4, 2, 36-50

Arnau Gras, J. (1978). *Psicología Experimental. Un enfoque metodológico*. México D.F.: Editorial Trillas.

Bunge, M. (1985). *El problema mente-cerebro Un enfoque psico-biológico*. Madrid: Tecnos.

Carlson, N.R. (1996). *Fundamentos de Psicología Fisiológica*. México: Prentice Hall.

Carpentier, F., Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D. (2003). Equivalence-equivalence as a model of analogy: Further analyses. *The Psychological Record*, 53, 349-371.

Carrion R.E.; Bly B.M. (2006). Event-related potential markers of expectation violation in an artificial grammar learning task. *Neuroreport*, 18: 191-195.

Catania, A.C. (2002). *Learning*. New Jersey: Prentice Hall.

Clark-Carter, D. (2002). *Investigación Cuantitativa en Psicología*. México: Oxford University Press.

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. London: Sage.

Donahoe, J.W. & Packard Dorsel, V. (1997). *Neural-Network Models of Cognition. Biobehavioral Foundations*. Amsterdam: Elsevier.

Donahoe, J.W. & Palmer, D.C. (1994). *Learning and Complex Behavior*. Boston: Allyn & Bacon.

Funahashi, S., Andreau, J.M. (2013) Prefrontal cortex and neural mechanisms of executive functions. *Journal of Physiology-Paris*. 107(6):471-82.

Funahashi, S., Bruce, C. J., & Goldman-Rakic, P. S. (1989). Mnemonic coding of visual space in the monkey's dorsolateral prefrontal cortex. *Journal of neurophysiology*, 61(2), 331-349.

Kandel, E.; Schwartz, J. y Jessell, T. (1997). *Neurociencia y conducta*. Madrid: Prentice Hall.

León y Montero (1997). *Diseños de Investigaciones*. Madrid: Mc Graw Hill.

Luck, S.J. (2014). *An introduction to the event-related potential technique*. Cambridge, MA: MIT Press.

Trillas. (1984). World Medical Association Declaration of Helsinki - Recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. *JAMA*, 1997. Vol. 277: 925-926.

Yorio, A., Tabullo, A., Wainelboim, A., Barttfeld, P., & Segura, E. (2008). Event-related potential correlates of perceptual and functional categories: Comparison between stimuli matching by identity and equivalence. *Neuroscience Letters*, 443, 113-118.

## **7 - Sistema de evaluación**

La evaluación de los estudiantes incluye tres instancias:

### **A) Informe parcial:**

Cada alumno deberá presentar un informe escrito referido a las búsquedas bibliográficas efectuadas sobre un tema específico de investigación en psicofisiología (a elección del alumno - supervisado por el tutor), que incluya la integración del material encontrado, su actualización, la identificación de un problema o controversia en el estado actual de conocimiento general del tema, y la formulación de un objetivo general enfocado al esclarecimiento o solución del problema (en la forma de a) Estado actual del tema, b) objetivos generales).

### **B) Informe final:**

A modo de continuación del informe parcial cada alumno deberá presentar un informe escrito en el que se desarrolle un protocolo de investigación sobre el tema específico elegido por el alumno que incluya: a) objetivos e hipótesis específicos, b) variables y técnicas de medición, c) diseño y procedimientos estadísticos, d) procedimientos, e) formulario de consentimiento informado, f) planillas de datos generales a recabar de los sujetos, g) criterios de inclusión y exclusión, h) planilla de bases de datos.

### **C) Coloquio:**

Se realizará al final de la cursada. Se evaluará el aprendizaje realizado por el estudiante acerca del experimento modelo y del proyecto de investigación elegido.

## **8 - Régimen de aprobación**

### **7- REGIMEN DE PROMOCION**

Serán requisitos:

- Asistir al 75% de las actividades obligatorias.
- Aprobar con 7 (siete) puntos como mínimo los informes individuales parcial y final.
- Aprobar con siete (7) puntos como nota mínima el coloquio final.