

Guía docente de la asignatura

**Plasticidad Neural y  
Comportamental**Fecha última actualización: 20/07/2021  
Guía provisional**MÁSTER**Máster Universitario en Neurociencia Cognitiva y del  
Comportamiento**MÓDULO**

Neurociencia Cognitiva y del Comportamiento

**MATERIA**

-

**RAMA**

Ciencias de la Salud

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**SEMESTRE**

-

**CRÉDITOS**

4

**TIPO**

Optativa

**TIPO DE  
ENSEÑANZA**

-

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES****BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

1. Association and Representation (1.1. Representations 1.2. Associative Structures: Extinction, Context and Occasion setting. 1.3. Stimuli-exposure phenomena: Latent Inhibition and Perceptual learning)
2. Neurobiology of learning (2.1. Neural plasticity and learning 2.2. Neurobiology of extinction and context modulation 2.3. Cortical plasticity and perceptual learning)

**COMPETENCIAS**

### Competencias básicas

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 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.

### Competencias generales

- CG01 - La adquisición de conocimientos amplios y avanzados sobre los procesos psicológicos básicos y las bases neurales que los sustentan. Los estudiantes deben ser 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
- CG02 - Adquisición de conocimientos prácticos en técnicas de investigación psicológica generales y en los métodos y técnicas específicos de la Neurociencia y de la Neuropsicología. Los estudiantes deben además saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas a entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios.
- CG03 - Adquisición de conocimientos prácticos en técnicas derivadas de la Neurociencia Cognitiva y del Comportamiento tales como la evaluación e intervención Neuropsicológica. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas a entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios
- CG04 - Conocimiento de la "aplicabilidad" del conocimiento científico psicológico al ámbito

social, educativo y de la salud. Habilidad para enfrentarse a situaciones novedosas en estos ámbitos de aplicación y emitir juicios que incluyan reflexiones sobre responsabilidades sociales y éticas.

### Competencias específicas

- CE04 - Adquisición de conocimientos sobre los procesos psicológicos y sus bases neurales.
- CE05 - Conocimientos de las principales metodologías en neurociencia cognitiva, emocional y del comportamiento.
- CE06 - Habilidad para aplicar el conocimiento sobre procesos y sus bases neurales a ámbitos aplicados (Neuropsicología, Neurociencia, Ergonomía, Educación, etc.)
- CE07 - Conocimientos sobre las disfunciones de los procesos cognitivos humanos y sus bases neurales, y de las forma de evaluación y rehabilitación de estos procesos.

### Competencias transversales

- CT01 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo. Para ello, adquirirán habilidades para realizar búsquedas de las fuentes bibliográficas y para analizar de forma crítica y organizar la literatura científica sobre temas específicos
- CT02 - 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; Esto se plasma en la adquisición de habilidades de exposición oral y escrita de trabajos teóricos y de investigación

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

The student will know:

1. The cellular and molecular mechanisms of neural plasticity involved in learning and memory
2. The principles of reorganization of the neural systems induced by the experience

3. The theoretical foundations and the current models of associative learning
4. Advanced knowledge on complex learning phenomena: conditional and perceptual learning
5. Behavioural techniques to distinguish goal-directed action and habits, and their neural substrates

The student will be able to:

1. Identify the underlying neural-plasticity mechanisms involved in different kinds of behavioral changes
2. Apply and deduce hypothesis from the theoretical models of associative learning
3. Analyze advanced experimental designs of complex learning phenomena and their neural mechanisms
4. Acquire precise academic standards enabling the development and discussion in group scientific work on specific topics relating to the course contents.
5. Use basic IT and information tools for the purpose of research.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### Teórico

Tema 1. Introduction to associative learning.

Tema 2. Introduction to neural plasticity.

Tema 3. Extinction and context modulation.

Tema 4. Neurobiology of the extinction and context modulation.

Tema 5. Stimuli-exposure phenomena: Latent inhibition and perceptual learning.

Tema 6. Cortical plasticity and perceptual learning.

### Práctico

Reading and analysis of research papers.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía fundamental

Hall, G. (2021). Some unresolved issues in perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 47(1), 4.

Kondo, M (2016) Molecular mechanisms of experience-dependent structural and functional plasticity in the brain. *Anat. Sci. Int*, 92 (1) 1-17.

Maren, S., Phan, K.L. and Liberzon, I. (2013) The contextual brain: implications for fear conditioning, extinction and psychopathology. *Nature Reviews in Neuroscience*, 14, 417-428.

Todd, T.P., Vurbic, D. & Bouton, M.E. (2013). Behavioral and neurobiological mechanisms of extinction in Pavlovian and instrumental learning. *Neurobiology of Learning and Memory*.(págs.1-4).

### Bibliografía complementaria

Neural plasticity:

- Andero, R. and Ressler, K.J. (2012) Fear extinction and BDNF: translating animal models of PTSD to the clinic. *Genes, Brain and Behavior*, 11, 503-512.
- Berlucchi, G. and Buchtel, H.A. (2009) Neuronal plasticity: historical roots and evolution of meaning. *Experimental Brain Research*, 192, 307-319.
- Careaga, M.B., Girardi, C.E., Suchecki, D. (2016) Understanding posttraumatic stress disorder

through fear conditioning, extinction and reconsolidation. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 71:48-57.

- Cooke, S.F. and Bear, M.F. (2012) Stimulus-selective response plasticity in the visual cortex: an assay for the assessment of pathophysiology and treatment of cognitive impairment associated with psychiatric disorders. *Biological Psychiatry*, 71, 487-495.
- Cooke, S.F. and Bliss, T.V. (2006) Plasticity in the human central nervous system. *Brain*, 129(Pt 7) 1659-1673.
- Doidge, N. (2008) *El cerebro se cambia a si mismo*. Madrid: Aguilar.
- Dunsmoor, J.E, Niv, Y., Daw, N., Phelps, E.A. (2015) Rethinking Extinction. *Neuron*, 88(1):47-63.
- Kondo, M (2016) Molecular mechanisms of experience-dependent structural and functional plasticity in the brain. *Anat. Sci. Int*, 92 (1) 1-17.
- Irvine, D.R.F. (2018) Plasticity in the auditory cortex. *Hearing Research*, 362, 61-73.
- Mora, F. (2018) *Mitos y verdades del cerebro*. Espasa Libros: Barcelona.
- Pan, YW., Storm, D.R. and Xia, Z. (2013) Role of adult neurogenesis in hippocampus-dependent memory, contextual fear extinction and remote contextual memory: new insights from ERK5 MAP kinase. *Neurobiology of Learning and Memory*, 105, 81-92.
- Pucket, R.E. and Lubin, F.D. (2011) Epigenetic mechanisms in experience driven memory formation and behaviour. *Epigenomics*, 3(5) 649-664.
- Redolar, D. (2009) *El cerebro cambiante*. Niberta, UOC: Barcelona.
- Rose T and Bonhoeffer T. (2018) Experience-dependent plasticity in the lateral geniculate nucleus. *Current Opinion in Neurobiology*, 53:22-28.
- Spear, N.E. et al (1995). *Neurobehavioral plasticity*. Lawrence Erlbaum.
- Sacktor, T.D. (2011) How does PKMzeta maintain long-term memory?. *Nature Reviews in Neuroscience*, 12, 9-15.
- Spear, N.E. et al (1995). *Neurobehavioral plasticity*. Lawrence Erlbaum.

- Squire, L.R. & Zola-Morgan, J.O. (1991) Conscious and unconscious memory systems. In: E.R. Kandel, Y. Dudai & M.R. Mayford (Eds.) *Additional Perspectives on Learning and Memory*. Cold Spring Harbour Perspectives Biology, 7, a021667.
- Xerri, C. (2008) Imprinting of idiosyncratic experience in cortical sensory maps: neural substrates of representational remodeling and correlative perceptual changes. *Behavioral Brain Research*, 192(1):26-41.
- Xue, YX., et al. (2012) A memory retrieval-extinction procedure to prevent drug craving and relapse. *Science*, 336, 241-245.

#### Behavioural plasticity

- Byrne, J. H. (2017). *Learning and memory: a comprehensive reference*. Academic Press.
- Bouton, M. E. (2007). *Learning & Behavior: A Contemporary Synthesis*. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- Delamater, A. R. (2004). Experimental Extinction in Pavlovian Conditioning: Behavioural and Neuroscience Perspectives, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57B, 97 -132.
- Delamater, A.R. (2012). Issues in the extinction of specific stimulus-outcome associations in Pavlovian conditioning. *Behavioural Processes*, 90, 9-19.
- Delamater, A.R. & Westbrook, R.F. (2013). Psychological and Neural Mechanisms of Experimental Extinction: A selective review. *Neurobiology of Learning and Memory*, in press.
- Hall, G. (2002). Associative structures in Pavlovian and instrumental conditioning. En H. Pashler y R. Gallistel (Eds.), *Steven's handbook of Experimental Psychology* (pp. 1-45).
- Hall (2007). Learned changes in stimulus representations (a personal history). *The Spanish Journal of Psychology*, vol. 10, no. 2, 218-229.
- Mitchell, C., & Hall, G. (2014). Can theories of animal discrimination explain perceptual learning in humans? *Psychological Bulletin*.140, 283-307.
- Murphy, R. A., & Honey, R. C. (Eds.). (2016). *The Wiley Handbook on the Cognitive*

Neuroscience of Learning. John Wiley and Sons.

- Rescorla, R. A. (1988) Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. *American Psychologist*, 43, 151-160.
- Rescorla, R. A. (2001). Experimental extinction. En R. R. Mowrer y S. B. Klein (Eds.), *Handbook of contemporary learning theories*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rosas, J. M. (Ed.). (2002). *Teorías asociativas del aprendizaje*. (pp. 60-66). Jaén: Del Lunar
- Rosas, J. M., Todd, T. P. and Bouton, M. E. (2013), Context change and associative learning. *WIREs Cogn Sci*, 4: 237–244. doi: 10.1002/wcs.1225.
- Swarzenuber, D. (1995). Modulatory mechanisms in pavlovian conditioning. *Animal learning and behavior*, 23, 123- 143. Byrne, J. H. (2017). *Learning and memory: a comprehensive reference*. Academic Press.

## ENLACES RECOMENDADOS

[Neurogenesis \(wellesley.edu\)](http://wellesley.edu)

[Le cerveau à tous les niveaux \(mcgill.ca\)](http://mcgill.ca)

[Biology Animations - CSHL DNA Learning Center](#)

[Epigenomics Fact Sheet \(genome.gov\)](http://genome.gov)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD11 Exposiciones orales por parte del alumno (seguimiento, asesoramiento y feedback)

**EVALUACIÓN** (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)



### Evaluación ordinaria

The students' evaluation and ratings regulation of the UGR will be applied.

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final. Página 5

Tools: FACE-TO-FACE AND ON-LINE continuous assessment will be performed using PRADO (<https://prado.ugr.es/>).

Description and evaluation: The evaluation will be continuous and diversified in order to guarantee the student's learning and performance assessment. It will consist in:

1. Active participation in class and discussion in the enabled forums: 20%.
2. Oral presentation of a specific topic: 30%.
3. Open-book and take-home final exam consisting of an essay: 50%

### Evaluación extraordinaria

The students' evaluation and ratings regulation of the UGR will be applied.

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

Tools: ON-LINE assessment will be performed using PRADO (<https://prado.ugr.es/>).

Description and evaluation: The evaluation will consists in:

1. Exercises/writing work: 50%
2. Open-book and take-home final exam consisting of an essay covering the whole course contents: 50%.

### **Evaluación única final**

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Tools: Assessment will be performed using PRADO (<https://prado.ugr.es/>).

Description and evaluation: The unique final evaluation will consist of an open-book and take-home final essay covering the key concepts and fundamentals of the subject (100%). The student should contact Prof. Milagros Gallo ([mgallo@ugr.es](mailto:mgallo@ugr.es)) who will facilitate the material to be evaluated.

### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

The teaching methodology and assessment will be adapted to students with specific needs (SEN), in accordance with Article 11 of the Regulations on assessment and grading of students at the University of Granada, published in the Official Bulletin of the University of Granada, no. 112, 9 November 2016.

### **ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIA Y TELE-PRESENCIAL)**

#### **Atención tutorial**

**HORARIO  
(Según lo establecido en el POD)**

See directory links above  
according to POD.

**Herramientas para la atención tutorial (Indicar  
medios telemáticos para la atención tutorial)**

On site, e-mail, PRADO and google meet  
individual or group tutoring .

**Medidas de adaptación de la metodología docente**

If the sanitary situation would require a blended teaching style, the above proposed model would be followed:

1. Face-to-face classes would take place in rooms allowing us to keep the minimum interpersonal distance recommended by reducing the room capacity according to the academic and health authorities.
2. If needed the room capacity for face-to-face classes will be reduced to 50%. Teaching materials and tools to follow the classes at distance will be available for the students that are not attending to the face-to-face classes: PRADO (<https://prado.ugr.es/>) and other means (Google Apps UGR <https://go.ugr.es/> ). Lectures will be given either through Google Meet at the established time (synchronous) or by recorded ppt presentations including detailed explanations.
3. In case that face-to-face tutoring would not be able, individual and group tutoring will use PRADO 2 and /or videoconferences using Google Meet.

**Medidas de adaptación de la evaluación (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)****Evaluación Ordinaria**

As described without changes.

**Evaluación Extraordinaria**

As described without changes.

**Evaluación única final**

As described without changes.

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### Atención tutorial

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### Herramientas para la atención tutorial (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

See directory links above according to POD.

Distance e-mail, PRADO and google meet individual or group tutoring.

### Medidas de adaptación de la metodología docente

If the sanitary situation would require a distance teaching style, the following proposed model would be followed:

1. Face-to-face classes would be canceled during the distance teaching period.
2. Online classes instead of face-to-face classes will take place at the time fixed (synchronous).
3. The required mechanisms will be established in order to facilitate to the student the teaching tools and materials corresponding to the subject contents by using the teaching platform PRADO (<https://prado.ugr.es/>) and other virtual platforms (Google Apps UGR <https://go.ugr.es/> or Zoom <https://us04web.zoom.us/join>).

### Medidas de adaptación de la evaluación (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

#### Evaluación Ordinaria

There is no change in the evaluation criteria and percentage of the ratings.

#### Evaluación Extraordinaria



There is no change in the evaluation criteria and percentage of the ratings.

### **Evaluación única final**

There is no change in the evaluation criteria and percentage of the ratings.

BORRADOR