

### Aspectos generales

Título:	Neuroplasticidad y la música
<b>Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:</b>	
El objetivo del curso es explorar los mecanismos neuroplásticos inducidos por la música. Se revisarán conceptos básicos, así como los mecanismos neurobiológicos que subyacen a la plasticidad cerebral. Se revisará la reorganización funcional de circuitos cerebrales que ocurre como consecuencia de la práctica musical. Como ejemplo de la neuroplasticidad se abordará el estudio de la plasticidad en personas adultas mayores como consecuencia de la música. Se darán las bases teóricas para que los alumnos hagan propuestas de proyectos donde se explore el impacto de la música en la reorganización funcional y estructural del cerebro.	
Área del conocimiento:	Neurociencias y neurobiología
Semestre:	2026-2
Modalidad:	Tópico selecto
Horario:	Lunes y miércoles 10:00 a 12:00 hrs
No. sesiones:	20
Horas por sesión:	2.0
Total alumnos PDCB:	10
Total alumnos:	10
Videoconferencia:	Si
Lugar donde se imparte:	Instituto de Fisiología Celular, UNAM
Informes:	llugo@ifc.unam.mx

### Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Expisiciones	80%	Se pedirá a los alumnos expongan al menos un artículo y una propuesta de proyecto de investigación.
Participación en clase	20%	SE espera que las clases tengan participación activa de los alumnos en las discusiones de cada tema.

### Contribución de este curso/tópico en la formación del alumnado del PDCB:

Este curso ofrece una perspectiva del estudio de la neuroplasticidad funcional. Entender los mecanismos que subyacen a la neuroplasticidad es importante para entender los mecanismos de los cambios plásticos que ocurren en el cerebro de manera cotidiana. La música genera cambios importantes que permiten estudiar la plasticidad cerebral a diferentes niveles de investigación. Este curso ofrecerá las herramientas suficientes para poder generar preguntas de investigación en el ámbito de la plasticidad como consecuencia de la exposición y práctica de música.

### Profesor (a) responsable

Nombre:	Ramírez Lugo Leticia
Teléfono:	(55) 56225698
Email:	llugo@ifc.unam.mx

### Profesores (as) participantes

PARTICIPANTE	ENTIDAD O ADSCRIPCIÓN	SESIONES
<b>RAMÍREZ LUGO LETICIA</b> Responsable	Instituto de Fisiología Celular	Clase 1. Presentación de clase Clase 2. Concepto de plasticidad neuronal. Bases biológicas de la plasticidad Neuronal Clase 3. Plasticidad funcional y estructural. Clase 4. Cambios estructurales y Funcionales en el cerebro como consecuencia de la plasticidad

**NAVARRO MAGALLÓN JAVIER**  
Integrante

Instituto de Fisiología Celular

Clase 10. Discusión de artículos. Estudio de la música en neurociencias  
 Clase 14. Discusión de artículos. La música como elemento para generar plasticidad  
 Clase 15. Cambios en el envejecimiento y efectos del entrenamiento musical  
 Clase 16. Ejemplo de plasticidad y música: el caso del Cuerpo calloso  
 Clase 17. Discusión de artículos. La música y el envejecimiento  
 Clase 5. Discusión de artículos plasticidad neuronal  
 Clase 6. Discusión de artículos plasticidad neuronal  
 Clase 9. Discusión de artículos. Estudio de la música en neurociencias  
 Preguntas abiertas en el estudio de la plasticidad como consecuencia del entrenamiento musical.  
 Preguntas abiertas en el estudio de la plasticidad como consecuencia del entrenamiento musical.  
 Preguntas abiertas en el estudio de la plasticidad como consecuencia del entrenamiento musical.

**RAJENDRAN VANI G.**  
Integrante

Instituto de Fisiología Celular

Clase 11. Cambios cerebrales como consecuencia de tocar un instrumento  
 Clase 12. Cambios estructurales vs funcionales  
 Clase 13. Ejemplos comparativos de estudios transversales con diferentes niveles de entrenamiento musical  
 Clase 7. Neurociencia de la percepción musical: ritmo, tono y armonía  
 Clase 8. Estudios psicofísicos de cómo se procesa la música

## Introducción

La Neuroplasticidad es la capacidad del cerebro para adaptarse, reorganizarse y formar nuevos contactos sinápticos a lo largo de la vida. Esta capacidad de cambio es importante en el aprendizaje y la memoria y en caso de daño cerebral, permite recuperar las funciones si se permite que se dé. La música, al involucrar múltiples áreas cerebrales, procesos sensoriales y motores, estimula intensamente la neuroplasticidad.

El objetivo del curso es explorar los mecanismos neuroplásticos inducidos por la música. Se revisarán conceptos básicos, así como los mecanismos neurobiológicos que subyacen a la plasticidad cerebral. Se revisará la reorganización funcional de circuitos cerebrales que ocurre como consecuencia de la práctica musical. Se darán las bases teóricas para que los alumnos hagan propuestas de proyectos donde se explore el impacto de la música en la reorganización funcional y estructural del cerebro.

## Temario

Módulo 1. Introducción a la plasticidad.

Clase 1. Febrero 4  
 Presentación de clase. (Dra. Leticia Ramírez Lugo)

Clase 2. Febrero 10 (Dra. Leticia Ramírez Lugo)  
 Concepto de plasticidad neuronal. Bases biológicas de la plasticidad neuronal.

Clase 3. Febrero 11 (Dra. Leticia Ramírez Lugo)  
 Plasticidad funcional y estructural.

Módulo 2. Plasticidad neuronal.

Clase 4. Febrero 17 (Dra. Leticia Ramírez Lugo)  
 Cambios estructurales y funcionales en el cerebro como consecuencia de la plasticidad.

Clase 5. Febrero 19 (Lic. Navarro Magallón Javier)  
 Discusión de artículos. Exposición.

Clase 6. Febrero 24 (Lic. Navarro Magallón Javier)  
 Discusión de artículos. Exposición.

Módulo 3. Estudio de la música en neurociencias

Clase 7. Febrero 26 (Dra. Vani Rajendran)  
 Neurociencia de la percepción musical: ritmo, tono y armonía

Clase 8. Marzo 2 (Dra. Vani Rajendran)  
 Estudios psicofísicos de cómo se procesa la música

Clase 9. Marzo 4 (Lic. Navarro Magallón Javier)

Discusión de artículos. Exposición.

Clase 10. Marzo 9 (Lic. Navarro Magallón Javier)

Discusión de artículos. Exposición.

Módulo 4. La música como elemento para generar plasticidad.

Clase 11. Marzo 11 (Dra. Vani Rajendran)

Cambios cerebrales como consecuencia de tocar un instrumento

Clase 12. Marzo 18 (Dra. Vani Rajendran)

Cambios estructurales vs funcionales

Clase 13. Marzo 23(Dra. Vani Rajendran)

Ejemplos comparativos de estudios transversales con diferentes niveles de entrenamiento musical

Clase 14. Marzo 25 (Lic. Navarro Magallón Javier)

Discusión de artículos. Exposición.

Módulo 5. La música y el envejecimiento

Clase 15. Abril 6 (Lic. Navarro Magallón Javier)

Cambios en el envejecimiento y efectos del entrenamiento musical

Clase 16. Abril 8 (Lic. Navarro Magallón Javier)

Ejemplo de plasticidad y música: el caso del Cuerpo calloso

Clase 17. Abril 13 (Lic. Navarro Magallón Javier)

Discusión de artículos. Exposición.

Módulo 6. Preguntas abiertas en el estudio de la plasticidad como consecuencia del entrenamiento musical. Presentación de proyectos

Clase 18. Abril 15 (Lic. Navarro Magallón Javier)

Discusión de proyectos

Clase 19. Abril 20 (Lic. Navarro Magallón Javier)

Discusión de proyectos

Clase 20. Abril 22 (Lic. Navarro Magallón Javier)

Discusión de proyectos

## Bibliografía

Parisa Gazerani, The neuroplastic brain: current breakthroughs and emerging frontiers, Brain Research, Volume 1858, 2025,149643, ISSN 0006-8993.

on Bernhardi, R., Bernhardi, L.Ev., Eugenín, J. (2017). What Is Neural Plasticity? In: von Bernhardi, R., Eugenín, J., Muller, K. (eds) The Plastic Brain. Advances in Experimental Medicine and Biology, vol 1015. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-62817-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-62817-2_1)

Alain, C., Zendel, B. R., Hutka, S., and Bidelman, G. M. (2014). Turning down the noise: the benefit of musical training on the aging auditory brain. Hear. Res. 308, 162–173. doi: 10.1016/j.heares.2013.06.008

Bennett, I. J., & Madden, D. J. (2014). Disconnected aging: Cerebral white matter integrity and age-related differences in cognition. Neuroscience, 276, 187-205. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2013.11.026>

Bergman Nutley, S., Darkland, F., and Klingberg, T. (2014). Music practice is associated with development of working memory during childhood and adolescence. Front. Hum. Neurosci. 7:926. doi: 10.3389/fnhum.2013.00926

Biasutti, M., and Mangiacotti, A. (2018). Assessing a cognitive music training for older participants: a randomised controlled trial. Int. J. Geriatr. Psychiatr. 33, 271–278. doi: 10.1002/gps.4721

Bidelman, G. M., & Alain, C. (2015). Musical Training Orchestrates Coordinated Neuroplasticity in Auditory Brainstem and Cortex to Counteract Age-Related Declines in Categorical Vowel Perception. The Journal of Neuroscience, 35(3), 1240-1249. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3292-14.2015>

Bugos, J. A., Perlstein, W. M., McCrae, C. S., Brophy, T. S., & Bedenbaugh, P. H. (2007). Individualized Piano instruction enhances executive functioning and working memory in older adults. Aging & Mental Health, 11(4), 464-471. <https://doi.org/10.1080/13607860601086504>

Degé, F., & Kerkovius, K. (2018). The effects of drumming on working memory in older adults. Annals of the New York Academy of Sciences, 1423(1), 242-250.

<https://doi.org/10.1111/nyas.13685>

Garcia-Saldivar, P., De León, C., Mendez Salcido, F. A., Concha, L., & Merchant, H. (2024). White matter structural bases for phase accuracy during tapping synchronization. *eLife*, 13, e83838. <https://doi.org/10.7554/eLife.83838>

Guo, X., Yamashita, M., Suzuki, M., Ohsawa, C., Asano, K., Abe, N., Soshi, T., & Sekiyama, K. (2021). Musical instrument training program improves verbal memory and neural efficiency in novice older adults. *Human Brain Mapping*, 42(5), 1359-1375. <https://doi.org/10.1002/hbm.25298>

Intzandt, B., Vrinceanu, T., Huck, J., Vincent, T., Montero-Odasso, M., Gauthier, C. J., & Bherer, L. (2021). Comparing the effect of cognitive vs. exercise training on brain MRI outcomes in healthy older adults: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 128, 511-533. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.07.003>

Ward, N. S. (2003). Age-related changes in the neural correlates of motor performance. *Brain*, 126(4), 873-888. <https://doi.org/10.1093/brain/awg071>