



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA**

Cerebro, Lenguaje y evolución humana

**2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA EN INGLÉS**

Brain, Language and human evolution

**3. TIPO DE CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA**

SCT/ UD/ OTROS/

**4. NÚMERO DE CRÉDITOS**

10

**5. HORAS DE TRABAJO PRESENCIAL DEL CURSO**

3

**6. HORAS DE TRABAJO NO PRESENCIAL DEL CURSO**

6

**7. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

La asignatura busca entregar a los estudiantes, desde una perspectiva evolutiva, las herramientas conceptuales para entender al lenguaje como una actividad basada en circuitos y sistemas neurofisiológicos y músculo esqueléticos.

**8. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA**

Conocer la base neurofisiológica que permite el lenguaje  
Analizar su surgimiento y desarrollo en el marco de la evolución humana, biológica y cultural



## 9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Conocer la estructura y función del cerebro humano (y otras estructuras neuroanatómicas contribuyentes) y su aporte a la función lingüística
2. Conocer los medios de prueba para estudiar la evolución del lenguaje
3. Conocer la relación entre la evolución humana general, en su dimensión cultural y neurofisiológica, y el surgimiento y desarrollo del lenguaje

## 10. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al finalizar el curso los/las estudiantes tendrán un conocimiento especializado acerca de cómo funcionan los mecanismos neurofisiológicos, cerebrales y músculo esqueléticos que permiten el desarrollo, adquisición y uso del lenguaje. A partir de estos, entenderán al lenguaje como un producto de la evolución humana general.

## 11. SABERES / CONTENIDOS

### I. La base neurofisiológica del lenguaje

1. Estructuras y circuitos corticales involucradas
  - Organización del sistema nervioso: centralización, interrelación, especialización y organización topográfica
  - El cerebro humano y su funcionamiento
  - Corteza cerebral
  - Áreas corticales y sistemas funcionales del lenguaje
2. Estructuras y circuitos subcorticales involucrados
  - Lenguaje y memorias
  - Rol del cerebelo
  - Rol de los ganglios basales
  - Pares craneales y lenguaje
3. Control motor para el habla
  - Circuito para la fonación
  - Circuito para la audición
4. Neuroplasticidad: su emergencia y relación con el lenguaje
  - El desarrollo ontogenético del lenguaje
  - ¿Qué es la plasticidad neuronal?: efectos en las patologías del lenguaje
  - ¿Existe un “periodo crítico” para el lenguaje?

### II. Surgimiento y evolución del lenguaje

1. Medios de prueba para estudiar la evolución del ser humano y el lenguaje
  - Evidencias paleoneurológicas: capacidad, endocráneos, lateralización, índice de encefalización
  - Fósiles del aparato fonador
  - Evidencias de pensamiento simbólico
2. La evolución humana general:
  - El concepto de evolución
  - Determinantes de la evolución humana: hábitat, dieta, bipedestación y corteza cerebral



- El proceso de hominización
- 3. Paleoneurología: evolución del cerebro humano
  - Sistema nervioso como mecanismo adaptativo
  - Desde los sistemas radiales a los bilaterales: simetría, centralización y cefalización
  - Desde el cerebro rinencefálico al cerebro cognitivo: asimetría funcional, capacidad asociativa y densidad neuronal.
  - El “cerebro social” y sus implicancias
- 4. ¿Cuándo, dónde, cómo, por qué y en quién se originó el lenguaje?
  - Condiciones corticales y fonatorias
  - Comparación con otros primates
  - ¿*Homo habilis* u *homo erectus*?
  - La dispersión de las lenguas por el mundo
- 5. Evolución lingüística y cultural
  - Aplicación del concepto de evolución al lenguaje y la cultura
  - Mitos y verdades

### III. La habilitación neurofisiológica para el lenguaje

1. ¿La base genética para el lenguaje?
  - El caso de Genie y otros niños “salvajes”
  - ¿FOXP2, MECP2, UBE3A, FMR1: genes para el lenguaje?
  - ¿Qué está genéticamente codificado en el lenguaje?
2. Evolución del lenguaje: teoría de los sistemas adaptativos complejos, inteligencia artificial y semiótica
3. Comparación con otros sistemas de comunicación animal
  - ¿El lenguaje es una facultad exclusiva del género *sapiens sapiens*? ¿Por qué?
  - El lenguaje como “ventaja evolutiva”
  - Otros sistemas de comunicación animal
4. Desarrollo ontogenético del lenguaje
  - El lenguaje como capacidad motora y sensorial
  - ¿Desarrollo normal?

## 12. METODOLOGÍA

- A) Paso práctico en el Instituto de Anatomía de la Facultad de medicina para conocer en preparados cadavéricos la conformación estructura del cerebro y otras estructura involucradas en la función lingüística
- B) Clases expositivas de parte del profesor y la asignación a los alumnos de lecturas de artículos científicos sobre el tema, las que serán expuestas y comentadas junto con los estudiantes.

## 13. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

- 20% Informe de paso practico en Instituto de Anatomía
- 20% Participación en clases
- 60% Informe/ artículo de investigación final

## 14. REQUISITOS DE APROBACIÓN



**ASISTENCIA:** 80%

**NOTA DE APROBACIÓN MÍNIMA:** 4.0

**REQUISITOS PARA PRESENTACIÓN A EXAMEN:** Tener bajo un 4.0

## 15. PALABRAS CLAVE

Evolución humana; Evolución del lenguaje; Cerebro y lenguaje

## 16. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

1. Aiello, L. & C. Dean. 2002. *Introduction to human evolutionary anatomy*. Londres: Elsevier
2. Falk, D. 2007. "Evolution of the primate brain". En, H. Winfried & I. Tattersall (eds). *Handbook of Paleoanthropology* pp. 1133 – 1162. Berlin: Springer.
3. Fitch, W. 2010. The evolution of language. Cambridge: Cambridge University Press
4. Fitch, W. 2011. "Biological versus cultural evolution: beyond a false dichotomy" *Physics of life reviews* 8: 357 – 358.
5. Holloway, R., Ch. Sherwood, P. Hof. & J. Rilling. 2004. "Evolution of the brain in humans – Paleoneurology" En, Holloway, R., D. Broadfield & M. Yuan (Eds.). *The human fossil record, vol 3, Brain endocasts: the paleoneurological evidence*. Pp. 1326 - 1338 Wiley: New York.
6. Lee, N., L. Mikesell, A. Joaquin, A. Mates, & J. Schumann. 2009. *The interactional instinct*. New York: Oxford University Press
7. Tomasello, M. 2010 *Origins of human communication*. Bradford: The MIT Press

## 17. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Aiello, L. 1997. "Brains and guts in human evolution: the expensive tissue hypothesis" *Braz. J. Genet.* 20 (1): 38 – 49.
2. Aiello, L. & R. Dunbar. 1993. *Neocortex Size, Group Size, and the evolution of language*. En, *Current Anthropology* 34 (2): 184 – 193
3. Armstrong, E. 1990. "Evolution of the brain". En, "The human Nervous system" Paxinos, G. (ed) (pp 1 – 16). Academic Press: San Diego.
4. British Neuroscience Association. s/f. *Neuroscience: Science of the brain*. Liverpool: Oxford University Press.
5. Burling, R. 1986. "The selective advantage of complex language". *Ethology and sociobiology* 7: 1 – 16.
6. Curtis, S. et al. 1974. "The linguistic development of Genie" *Language* 31: 528 – 554.



7. Houdé, o. et al. 2003. "Diccionario de ciencias cognitivas: neurociencia, psicología, inteligencia artificial, lingüística y filosofía." Buenos Aires: Amorrortu
8. Gannon, P. 1998. *Asymmetry of Chimpanzee Planum Temporale: Humanlike Pattern of wernicke's Brain language Area Homolog*. En, SCIENCE, 29: 220 – 222
9. Grueter, C., A. Bissonnette, K. Isler & C. Schaik. 2013. "Grooming and group cohesion in primates: implications for the evolution of language". *Evolution and human behavior* 34: 61 – 68.
10. Jerison, H. 1963. "Interpreting the evolution of the brain" *Human biology* 35 (3): 263 – 291.
11. Jerison, H. 1979. "Brain, body and encephalization in early primates". *Journal of human evolution* 8: 615 – 635.
12. Kandel, e. et al. 2001. "Principios de neurociencia". Madrid: Mcgraw-Hill
13. Kirby, C. & .... Smith. 2008. "Cumulative cultural evolution in the laboratory: an experimental approach to the origins of structure in human language" *PNAS* 105 (31): 10681 – 10686.
14. Krause, J. et al. 2007. *The derived FOXP2 variant of modern humans was shared with Neandertals*. En, *Current Biology* 17: 1909 – 1912.
15. Hofman, M. 1982. "A two component theory of encephalization in mammals". *J. theor. Biol.* 99: 571 – 584
16. Lehmann, J., H. Korstjens & I. Dunbar. 2007. "Group size, grooming and social cohesion in primates". *Animal behavior* 74: 1617 – 1629.
17. Lenneberg, e. (comp). 1982. "Fundamentos del desarrollo del lenguaje". Madrid: Alianza
9. Locke, J. 2009. *Evolutionary developmental linguistics: naturalization of the faculty of language*. En, *Language Sciences* 31: 33 – 59
18. Mayberry, R. & E. Lock. 2003. *Age constraints on firsts versus second language acquisition: evidence for linguistic plasticity and epigenesis*. En, *Brain and language* 87: 369 – 384.
19. Neville, H. & D. Bavelier. 1998. *Neural organization and plasticity of language*. En, *Current opinion in neurobiology* 8: 254 – 258.
20. Pulvermüller, F. 2012. *Meaning and the brain: the neurosemantics of referential, interactive, and combinatorial knowledge*. En, *Journal of Neurolinguistics* 25: 2012
21. Purves, d. et al. 2001. "Invitación a la neurociencia". Buenos aires: Panamericana
- Rapoport, S. 1999. "How did the human brain evolve?" *Brain Research Bulletin* 50 (3): 149 – 165.
22. Sherwood, Ch. et al. 2003. *Variability of Broca's Area Homologue in African Great Apes: Implications for Language Evolution*. En, *Anat Rec Part A* 271<sup>a</sup>: 276 – 285
23. Smith, E. 2010. "Communication and collective action: language and evolution of human cooperation" *Evolution and human behavior* 31: 231 – 245.
24. Studdert-Kennedy, M. & C. Knight (Eds.), 1998. *Approaches to the evolution of language*. Cambridge: Cambridge University Press
25. Yang, J., L. Hai Tan & P. Li. 2011. *Lexical representation of nouns and verbs in the late bilingual brain*. En, *Journal of Neurolinguistics* 24: 674 - 682
25. Waxman, S. 2001. *Neuroanatomía Correlativa*. México: Editorial El Manual Moderno



## 18. RECURSOS WEB

Contacto: [kinelagos@uchile.cl](mailto:kinelagos@uchile.cl)