

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 créditos

5. HORAS DE TRABAJO PRESENCIAL DEL CURSO

3 horas cronológicas

6. HORAS DE TRABAJO NO PRESENCIAL DEL CURSO

6 horas

7. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

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

8. 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

9. 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?

10. 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.

11. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

20% Informe de paso practico en Instituto de Anatomía
20% Lectura y comentario de artículos científicos
60% Informe/ artículo de investigación final

12. REQUISITOS DE APROBACIÓN

ASISTENCIA (indique %): 70%

NOTA DE APROBACIÓN MÍNIMA (Escala de 1.0 a 7.0): 4.0

REQUISITOS PARA PRESENTACIÓN A EXÁMEN:

OTROS REQUISITOS:

13. PALABRAS CLAVE

Evolución humana; Evolución del lenguaje; Cerebro y lenguaje

14. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

1. Aiello, L. & C. Dean. 2002. *Introduction to human evolutionary anatomy*. Londres: Elsevier
2. Aiello, L. & R. Dunbar. 1993. "Neocortex size, group size and the evolution of language" *Current Anthropology* 34, 2: 184 - 193
3. Arbib, M., 2005. *From monkey – like action recognition to human language: An evolutionary framework for neurolinguistics*. En, BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES 28: 105 – 167
4. Arbib, M., K. Liebal & S. Pika. 2008. "Primate Vocalization, gesture and the evolution of human language". *Current Anthropology* 49 (6): 1053 – 1076
5. Arnold, K & K. Zuberbühler. 2006. Language evolution: semantic combinations in primate calls. *Nature* 441 (7091): 303 – 310.
6. Arton, A. & P. Harvey. 2000. "Mosaic evolution of brain structure in mammals" *Nature* 405: 1055 - 1058
7. Benítez – Burraco, A. 2005. *FOXP2: del trastorno específico a la biología molecular del lenguaje. Implicaciones para la ontogenia y la filogenia del lenguaje*. En: REV NEUROL. 45 (1): 37 – 44
8. Benítez – Burraco, A. 2007. *Lateralización cerebral y el origen del lenguaje*. En, ELUA 21
9. Bickerton, D. 2007. "Language evolution: a brief guide for linguists" *Lingua* 117: 510 – 526.
10. Botha, R. 2002. "Are there features of language that arose like birds; feathers?" *Language & Communication* 22 : 17 – 35.

11. Brighton, H., S. Kirby, & K. Smith. 2005. "Cultural selection for learnability: three principles underlying the view that language adapts to be learnable." In, M. Tallerman (ed.) *Language origins: perspectives on evolution*, pp. 291 – 309.
12. Carstairs-McCarthy, A. 2007. "Language evolution: What linguists can contribute" *Lingua* 117: 503 – 509.
13. Cloninger, C. 2009. "Evolution of the human brain functions: the functional structure of human consciousness." *Aust N Z J Psychiatry* 43: 994 – 1006.
14. Chitka, L. & J. Niven. 2009. "Are bigger brains better?" *Current biology* 19: 995 – 1008.
15. Christiansen, M. & S. Kirby. 2003. *Language evolution*. New York: Oxford University Press.
16. Christiansen, M. & S. Kirby. 2003. "Language evolution: consensus and controversies" *Trends in cognitive sciences* 7 (7) : 300 – 307.
17. Christiansen, M. & S. Kirby . 2003. "Language evolution: the hardest problem in science?" *Studies in the evolution of language* 3: 1 – 15.
18. Schilhab, T., F. Stjernfelt & T. Deacon. 2012. *The symbolic species evolved*. New York: Springer
19. DeFelipe, J. 2011. "The evolution of the brain, the human nature of cortical circuits and intellectual creativity". *Frontiers in Neuroanatomy* 5: 1 – 17.
20. Desalles, JL. 2010. "Language and hominid politics". En, C. Knight, J. Hurford & M. Studdent-Kennedy (eds.) *The evolutionary emergence of language: social function and the origin of linguistic form*. Pp. 62 – 78. Cambridge: Cambridge University Press.
21. Diller, K. & R. Cann. 2013. "Genetics, evolution and the innateness of language". En *The evolutionary emergence of language: evidence and inference*. Pp. 244 – 258. Oxford: Oxford University Press.
22. Dunbar, R., 2003. *The social brain: mind, language and society in evolutionary perspective*. En, Annu. Rev. Anthropol. 32: 163 – 181
23. Falk, D. 2007. "Evolution of the primate brain". En, H. Winfried & I. Tattersall (eds). *Handbook of Paleoanthropology* pp. 1133 – 1162. Berlin: Springer.
24. Fitch, W. 2010. *The evolution of language*. Cambridge: Cambridge University Press
25. Fitch, W. 2011. "Biological versus cultural evolution: beyond a false dichotomy" *Physics of life reviews* 8: 357 – 358.
26. Galantucci, B. 2005. "An experimental study of the emergence of human communication systems. *Cognitive Science* 29 (5): 737 – 767
27. Grimaldi, M. 2012. *Toward a neural theory of language: old issues and new perspectives*. En, *Journal of Neurolinguistics* 25: 304 - 327
28. Grimaldi, M. & L. Craighero. 2012. *Future perspectives in neurobiological*

- investigation of language*. En, Journal of neurolinguistics 25: 295 - 303
29. Guenther, F. & T. Vladusich. 2012. *A neural Theory of Speech acquisition and production*. En, Journal of Neurolinguistics 25: 408 – 422
30. Hernández – Muela, S., F. Mulas & L. Mattos. 2004. *Plasticidad neuronal funcional*. En, REV NEUROL 38: 58 – 68
31. Hogman, M. 1989. “On the evolution and geometry of the brain in mammals”. *Progress in Neurobiology* 32: 137 – 158.
32. Holloway, R., Ch. Sherwood, P. Hof. & J. Rilling. 2004. “Evolution fo the brain in humanas – Paleoneurology” En, Holloway, R., D. Broadfield & M. Yuan (Eds.). *The human fossil record, vol 3, Brain endocasts: the paleoneurological evidence*. Pp. 1326 - 1338Wiley: New York.
33. Holtgraves, T. 2012. *The role of the right hemisphere in speech act comprehension*. En, Brain & Language 121: 58 – 64
34. Jackendoff, R. 2002. *Foundations of language (brain, meaning, gramar, evolution)*. Oxford: Oxford University Press
35. Krause et al..... 2007. “The derived FOXP2 variant fo modern humans was shared with Neardenthals” *Current bioplogy* 17: 1908 – 1912.
36. Laiacona, M., R. Barbarotto & E. Capitani. 2006. “Human evolution and the brain representation of semantic knowledge: is there a role for sex differences?” *Evolution and human behavior* 27: 158 – 168.
37. Lee, N., L. Mikesell, A. Joaquin, A. Mates, & J. Schumann. 2009. *The interactional instinct*. New York: Oxford University Press
38. Liebermann, P. 2002. *On the nature and evolution of the neural bases of the human language*. Yearbook of Physical Anthropology, 45: 36 – 62
39. Lyn, H. 2012. “Apes and the evolution of language: taking stock of 40 years of research” En *Oxford handbook of comparative evolutionary psychology*. Pp. 356 – 378. Pxford: Oxford University Press.
40. López, A. 2002. *Fundamentos genéticos del lenguaje*. Madrid: Cátedra
41. Meguerditchian, A., J. Vauclair & W. Hopkins. 2010. “Captive chimpanzees use thier right hand to communicate with each oder: implications for the origin of the cerebral sustrate for language. *Cortex* 46 (1): 40 – 48.
42. Menenti, L., K. Segaert & P. Hagoort. 2012. *The neuronal infraestructure of speaking*. En, Brain & Language 122: 71 – 80
43. Murakami, Y., K. Uchida, F. Rijli & S. Kuratani. 2005. “Evolution of the brain developmental plan: insights from agnathans” *Developmental biology* 280: 249 – 259.
44. Narvona, J & A. Patiño. 2002. *Estudios genéticos de los trastornos de la comunicación*. En, REV NEUROL, 35 (1): 32 – 36
45. Navarrete, A., C. van Schaik & K. Isler. 2011. “Energetics and the evolution of human brain size”. *Nature* 480: 91 – 94.
46. Peltola, M., H. Tamminen, H. Toivonen, T. Kujala & R. Näätänen. 2012. *Different kinds of bilinguals – Different kinds of brains: the neural*

- organisation of two languages in one brain*. En, *Brain & Language* 121: 261 – 266
47. Pollick, A. & F. de Waal. 2007. "Apes gestures and language evolution" *Proceedings of the national academy of sciences* 104 (19): 8184 – 8189.
48. Ross, D. 2007. *Homo sapiens as ecologically special: what does language contribute?*. En, *Language Sciences* 29: 710 – 731
49. Roth, G. & U. Dicke. 2005. "Evolution of the brain and intelligence". *Trends in cognitive sciences* 9 (5): 250 – 257.
50. Tallerman, M. 2007. "DID OUR ANCESTORS SPEAK A HOLISTIC PROTOLANGUAGE?" *Lingua* 117: 579 – 604.
51. Tomasello, M. 2010 *Origins of human communication*. Bradford: The MIT Pres
52. Scott-Phillips, T., S. Kirby & G. Ritchie. 2009. "Signaling signalhood and the emergence of communication" *Cognition* 113 (2): 226 – 233.
53. Steels, L. 2011. "Modeling the cultural evolution of language". *Physics of life reviews* 8 (4): 339 – 356.
54. Steels, L. 2012. "Interactions between cultural, social and biological explanations for language evolution" *Physics of life reviews* 9: 5 - 8
55. Van Ettinger, H., M. Ragnehed, A. McAllister, P. Lundberg & M. Engström. 2012: *Right – hemispheric cortical contributions to language ability in healthy adults*. En, *Brain & Language* 120: 395 – 400
56. Williams, M. 2002. "Primate encephalization and intelligence". *Medical hypotheses* 58 (4): 284 – 290.
56. Wray, A. & G. Grace. 2007. "The consequences of talking to strangers: evolutionary corollaries of socio-cultural influences on linguistic form" *Lingua* 117: 543 – 578.

11. 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. Dumbard. 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 Neardentals*. 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^a: 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

16. RECURSOS WEB

17. RUT y NOMBRE COMPLETO DEL DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)

Cristián Andrés Lagos Fernández – Rut 13.264604 –K