

PROGRAMA DE ASIGNATURA

1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Lenguaje, cerebro y evolución humana.

2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA EN INGLÉS

Language, brain and human evolution

3. TIPO DE CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA

SCT/

UDI/

OTROS/

4. NÚMERO DE CRÉDITOS

10 créditos

5. HORAS DE TRABAJO PRESENCIAL DEL CURSO

2 horas cronológicas

6. HORAS DE TRABAJO NO PRESENCIAL DEL CURSO

4 horas

7. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Analizar surgimiento y desarrollo del lenguaje en el marco de la evolución humana, tanto en su relación con el desarrollo filogenético y características actuales del cerebro humano (y de otras estructuras del sistema nervioso central y periférico) como en su lugar en la cultura.

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Conocer los medios de prueba para estudiar la evolución del lenguaje
2. Conocer la relación entre la evolución humana general, en su dimensión cultural y neurofisiológica, y el surgimiento y desarrollo del lenguaje
3. Conocer las estructuras y funciones cerebrales que permiten la facultad del lenguaje.
4. Aplicar el conocimiento evolutivo para comprender las características actuales del cerebro humano y su aporte a la función lingüística

9. SABERES / CONTENIDOS

I. El surgimiento 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.
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

II. La habilitación neurofisiológica para el lenguaje

5. ¿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?
- 6. 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?
- 7. Evolución del lenguaje: teoría de los sistemas adaptativos complejos, inteligencia artificial y semiótica
- 8. 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
- 9. Desarrollo ontogenético del lenguaje
 - El lenguaje como capacidad motora y sensorial
 - ¿Desarrollo normal?

III. La base neurofisiológica del lenguaje

- 10. 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
- 11. Estructuras y circuitos subcorticales involucrados
 - Lenguaje y memorias
 - Rol del cerebelo
 - Rol de los ganglios basales
 - Pares craneales y lenguaje
- 12. Control motor para el habla
 - Circuito para la fonación
 - Circuito para la audición
- 13. Interpretación evolutiva del lenguaje y comunicación en la actualidad
 - ¿Qué nos dicen el homúnculo motoro y el sensible?

10. METODOLOGÍA

El curso se organizará en torno a 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. Paralelamente, se trabajará en la redacción de un informe final de profundización bibliográfica sobre alguno de los tópicos tratados en el curso.

11. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Participación en clases
33%
Lectura y exposición de artículos científicos
33%
Informe/ artículo de investigación final
33%.

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. Studdert-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 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.
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, grammar, evolution)*. Oxford: Oxford University Press
35. Krause et al..... 2007. "The derived FOXP2 variant for modern humans was shared with Neandertals" *Current biology* 17: 1908 – 1912.
36. Laiacina, 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. Oxford: 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 PROTOCOLANGUAGE?" *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 rewiews* 8 (4): 339 – 356.
54. Steels, L. 2012. "Interactions between cultural, social and biological explanations for language evolution" *Physics of life rewiews* 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. 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. Britsch 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
18. Locke, J. 2009. *Evolutionary developmental linguistics: naturalization of the faculty of language*. En, *Language Sciences* 31: 33 – 59
19. 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

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

Cristián Andrés Lagos Fernández – Rut 13.264604 –K