

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Presentación curso de postgrado

Año	2023	Semestre	Segundo
Nombre del Curso			
Introducción a los métodos del conocimiento científico			
Fidel Schaposnik, Profesor Titular del Departamento de Física de la Facultad de Ciencia Exactas de la UNLP			
Docentes Participantes (indicando las horas que participa en el dictado de clases)			
No participa ningún otro docente que no sea el profesor del curso			
Duración Total (en horas)		60 horas de clases en el semestre	
Modalidad (Teórico, teórico-práctico, seminario, etc)		Teórico-práctico	
Tipo de evaluación prevista		Para aprobar la materia se requiere: 1. Que los alumnos expongan ante el profesor y el resto de los asistentes un tema elegido ligado a la epistemología y al área de la ciencia en que hace su doctorado. Su aprobación será equivalente a la aprobación de trabajos prácticos. 2. Que los alumnos hagan una presentación escrita sobre el tema elegido con el formato de un artículo. De ser aprobado, se dará por aprobada la materia.	
Especificación clara si se lo considera válido para cubrir exigencias del Doctorado.			
Se lo considera válido para cubrir exigencias del Doctorado y como tal fue aprobado oportunamente por la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP			
Fecha de dictado	Segundo semestre	Cupo de alumnos	No hay cupo
Inscripción desde	Se anunciará la semana anterior al inicio del segundo semestre	Hasta el día	posterior a la fecha de la primera clase
Exigencias y requisitos de inscripción			
Contactar al profesor fidel@fisica.unlp.edu.ar ; fschaposnik@gmail.com			

Arancelamiento:					
NO	No	SÍ		Montos	
Destino de los fondos					
Mecanismo de pago					
Breve resumen de los objetivos y contenidos					
Se trata de una materia con contenidos adecuados a los requerimientos del “Curso Humanístico” que como parte de sus doctorados deben aprobar los estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP. Cabe señalar que en ocasiones anteriores, este curso ha sido validado para alumnos doctorales de las siguientes Facultades de la UNLP: Ciencias Exactas, Médicas, Astronomía y Geofísica, Naturales y Museo, Ingeniería, Jurídicas y Sociales, Humanidades y Ciencias de la Educación, Arquitectura y Urbanismo, Agrarias y Forestales. También ha sido validado para alumnos del doctorado de Psicología de la Universidad de Buenos Aires, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional (Regional La Plata), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy, de la Facultad Enseñanza De Las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Comahue – Neuquen. En el curso se discutirán temas de epistemología (Del gr. ἐπιστήμη 'conocimiento' y –logía 'tratado', 'estudio'.) a partir de la concepción de quienes nos dedicamos a la investigación básica (que en mi caso corresponde a la física) pero cubriendo temas en discusión en todas las ciencias para analizar problemas metodológicos que enfrenta un científico cuando encara investigaciones en su área de trabajo. Específicamente, a la exposición en relación a temas de la frontera de la física (en particular de problemas como el de unificación de todas las fuerzas y el del principio antrópico) se agregan los que tienen que ver con la matemática (platonismo versus convencionalismo e intuicionismo); la química (entre otros temas el análisis de la alquimia como pensamiento acientífico); la psicología (en relación con sus usos de la matemática y la física); la antropología (en relación con la medida de tiempos históricos); la sociología (la relación a la interacción entre ciencias y religiones, entre ciencias y política y la llamada “guerra de las ciencias”); la biología (en el marco de la visión reduccionista con particular atención al tema de las actuales puestas al día de teorías de la evolución); la filosofía (en su relación con las ideas de Hegel, Schrödinger y Heisenberg sobre el experimento).					
Contacto con el responsable					
Dirección		Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas. UNLP Calle 49 y 115			
Teléfono		(221) 423-0122		Fax	(221) 425-2006 Tel: (54-221) 423-0122
Correo electrónico		fschaposnik@gmail.com ; Fidel@fisica.unlp.edu.ar			

INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Horas totales: 60

Método de evaluación: Para aprobar la materia se requiere:

- Que los alumnos expongan ante el profesor y el resto de los asistentes (aspecto práctico) un tema elegido ligado a la epistemología y al área de la ciencia en que hace su doctorado. Su aprobación será equivalente a la de la parte práctica.
- Que los alumnos hagan una presentación escrita sobre el tema elegido con el formato de un artículo. De ser aprobado, se dará por aprobada la materia.

Bibliografía: ver al final del programa

PROGRAMA

1. EL REDUCCIONISMO
Un brindis a medias
2. EL REDUCCIONISMO
Una trama de flechas
3. REVOLUCIONES Y CONTRARREVOLUCIONES
Las aventuras de Thomas Kuhn
4. REVOLUCIONES Y CONTRARREVOLUCIONES
Las desventuras de Thomas Kuhn
5. UNA CLASE SOBRE LA VIDA
6. EL GRAN OTRO HABLA DE LA CIENCIA
¿Por qué no hablan los planetas?
7. EL GRAN OTRO HABLA DE LA CIENCIA
¿Está obligado?
8. NOTAS SOBRE EL METODO CIENTIFICO I
9. NOTAS SOBRE EL METODO CIENTIFICO II
Efectividades irrazonables
10. NOTAS SOBRE EL METODO CIENTIFICO III
Corrientes epistemológicas
- 10.1. Karl Popper (1902-1994)
- 10.2. Paul Feyerabend (1924-1994)
- 10.3. Imre Lakatos (1922-1974)
- 10.4. ¿De qué habla Popper cuando habla de evolución?
11. METODOS CIENTIFICO Y CIENCIA
(en los países periféricos)
12. EINSTEIN Y LOS TECNICOS DE DEUTSCHE GRAMOPHON
13. LAS RELIGIONES Y LA CIENCIA
Nuevamente Einstein, Jay Gould, Lacan, Weinberg, . . .
14. Einstein vs Poincaré: la vana polémica
(Sobre un artículo de F. Balibar)
15. LA BRUMA DE LA MECANICA CUANTICA
(Sobre una entrevista a Carlo Rovelli)
17. LA CONCIENCIA
Según la entiende el premio Nobel de Física Roger Penrose
18. Sobre la Inteligencia Artificial
(¿Hacia un antihumanismo radical?)
19. NOTAS SOBRE EL METODO CIENTIFICO
- 19.1- La filosofía del experimento
- 19.2- El concepto de “comprender” en la física teórica 253

BIBLIOGRAFÍA

(*existen notas del curso que actualizadas en cada ocasión en que es dictado, accesibles en la página web del profesor: <https://sites.google.com/site/schaposnik/>*)

1. Steven Weinberg, *Dreams of a Final Theory*, Ed. Random House, New York, 1992.
2. Paul A.M. Dirac, *Quantum Mechanics of Many Electron Systems*, *Proceedings of The Royal Society A*123 (1929) 713.
3. María Moliner, *Diccionario del uso del español*, Ed. Gredos, Madrid, 1992.
4. Ernest Mayr, *The Growth of Biological Thoughts*, Harvard Univ. Press, Boston, 1982.
5. Murray Gell-Man, *El quark y el jaguar, Aventuras en lo simple y lo complejo*, ed. Tusquets, Barcelona, 1995.
6. James Joyce, *Finnegan's wake*, Ed. Penguin, New York, 1991.
7. Ernest Nagel, *Philosophy and Phenomenological Research*, 11 (1951)327.
8. Marvin L. Minsky, *Society of Mind*, Ed. Touchstone Books, New York, 1988.
9. Noam Chomsky, *Syntactic Structures*, Ed. Mouton & Co., The Hague, 1957.
10. Mary Midgley, *Reductive Megalomania "Natures Imagination: the Frontiers of Scientific Vision*, Ed. John Cornwell, Oxford U. Press, Oxford, 1995.
11. S. Weinberg, *Facing Up*, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 2001.
12. *Diccionario de la Lengua Española*, Decimonovena edición. Ed. Espasa Calpe, Madrid, 1979.
13. Henri Bergson, *L'évolution créatrice*, Alcan, Paris, 1907. Trad: La evolución creadora, Espasa-Calpe, Madrid, 1973.
14. Gerald Edelman, *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group selection*, Basic Books, New York, 1988.
15. Fernand Braudel, *Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XVe-XVIIIe siècle*, Ed. Armand Collin, Paris 1980.
16. Charles Darwin and Alfred Wallace, *On the Tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection*, *Journal Proceedings of the Linnean Society (Zoology)* 3 (1958) 45.
17. James Watson, Francis Crick, *Molecular Structure of Nuclear Acids*, *Nature* 171 (1953) 737.
18. James Gleick, *Chaos: Making a New Science*, ed. Viking, New York, 1987.
19. William Shakespeare, *King Lear*. Traducción: El rey Lear, Obras Completas, Aguilar S.A. Ediciones, Madrid, 1949.
20. Max Perutz, en *Schoedinger: Centenary Celebration of a Polymath*, ed. C. Kilmister, pág 234, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
21. Ernest Mayr, *The Growth of Biological Thoughts*, Harvard Univ. Press, Boston, 1982.
22. Albert Michelson, *Light, Waves and Their Uses* (1903). University of Chicago Press, Chicago, 1961.
23. Brandon Carter en *Confrontation of Cosmological Theories with Observations*, ed. M.S. Longair, Reidel, Dordrecht, 1974.
24. Fred Hoyle, *Galaxies, Nuclei and Quasars*, Ed. heineman, Londres, 1965.
25. Stephen Hawking, *Public Lectures - Life in the Universe*
<http://www.hawking.org.uk/text/public/life.html>.
26. Isaac Newton, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, Imp. S. Pepys, 1686. Trad. al inglés en Ed. Univ.of California Press, 1949.
27. Richard Owen, *Darwin on the origin of species* *Edinburgh Review* 111 (1860) 487.
28. Charles Darwin, *On the Origin of Species by means of Natural Selection. A Variorum Text*. Editor M.Peckham, Univ. of Pennsylvania, Philadelphia, 1959.
29. Ludwig Wittgenstein *Tractatus Logico-Philosophicus* traducido al inglés por D.F. Pears and B.F. McGuinness, Routledge and Kegan Paul, London 1961.
30. H. Bondi, T. Gold, *The Steady-State Theory of the Expanding Universe*, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Vol. 108, p.252.
31. H. Bondi, T. Gold, F. Hoyle, *Origins of Steady-State Theory* *Nature*, Vol.373, NO 6509 p.10, 1995.
32. S. R. Coleman, J. B. Hartle, T. Piran and S. Weinberg, *Quantum cosmology and baby universes*. *Proceedings*, 7th Winter School for Theoretical Physics, Jerusalem, Israel, 1990.

33. Thomas Kuhn *The Structure of Scientific Revolutions*, Univ. of Chicago Press, Chicago, 1972. Las citas en el texto corresponden a la traducción francesa de la edición aumentada de 1970: *La structure des Révolutions Scientifiques*, Flammarion, Paris, 1983.
34. Frank Pajares, Thomas Kuhn and scientific revolutions: A snapshot, *The Philosopher's Magazine* 1 (1998) 30.
35. Albert Einstein, *The world as I see it*, Ed. Covici Friede, New York, 1933.
36. Max Karl Ernst Ludwig Planck, *Scientific Autobiography and other papers*, (1949) Greenwood Publishing Group, New York, reimpresión de 1968.
37. Margaret Masterman, *The Nature of a paradigm en Criticism and the Growth of Knowledge*, *Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science*, ed. I. Lakatos et al, Londres, 1965.
38. Michael Polanyi, *Personal Knowledge towards a post-critical Epistemology*, (1958) University of Chicago Press, Chicago, 1974.
39. Peter G. Tait, *Dynamics*, Adam and Charles Black, London (1895).
40. Bertrand Russell, *The ABC of Relativity*, 5th rev. ed., Routledge, London (1997).
41. S. Vogel, *Prime Mover: A Natural History of Muscle*, Norton, New York (2001), p.79.
42. Jean D'Alembert, *Traité de dynamique*, 1743 (Bibliothèque Nationale;e, Paris, V 10199 en microfiches). Reedición: Ed. Jacques Gabay, Paris, 1990.
43. Paul F. Schurmann, *Historia de la Física*, Ed. Nova, Buenos Aires, 1946.
44. Thomas Kuhn, *The Trouble with the Historical Philosophy of Science*, Robert and Maurice Rotschild Distinguished Lecture, Cambridge., Mass, 19 de noviembre de 1991.
45. Paul Feyerabend, *Against Method*, ed. Verso, London, 1975.
46. Paul Feyerabend, *Science in a free society*, ed. New Left Books, London, 1978.
47. David Bloor, *Knowledge and Social Imagery*, Routledge and Kegan, Londres 1976.
48. Alan Sokal, *Transgressing the boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity*, *Social Text* 46/47 (1996) 217.
49. Alan Sokal, *a Physicist Experiments with Cultural Studies*, *Lingua Franca* (1996)
50. Marta Bucholtz, *Justification, Truth and Belief*, Septiembre 2001. <http://www.jtbforum.pl/>
51. Subrahmanyan Chandrasekhar, *Newton's Principia for the Common's Reader*, Clarendon Press, Inglaterra, 1997.
52. John Maynard Keynes, *Newton the Man in The royal Society Tercentenary Celebrations (1946/1947)* reimpreso en J.M.Keynes, *Essays on Biography*, ed.G. Keynes, Cambridge Univ. Press, Londres, 1951.
53. James Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism* Clarendon Press, Oxford, 1873. Edición actual: Dover, New York, 1991.
54. Thomas Kuhn, *The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*, Harvard Univ. Press, Massachusetts, 1957.
55. Max Planck, *Zur Theorie des Gesetzes der Energieverteilung in Normalspectrum/On the theory of Energy Distribution Law of the Normal Spectrum radiation Verhandl. Dtsch. Phys. Ges.* 2 (1900) 237.
56. Niels Bohr, *On the Constitution of Atoms and Molecules I Philosophical Magazin* 26 (1913) 1; II, *ibid*, 476.
57. John Horgan, *Profile: Reluctant Revolutionary: Thomas S. Kuhn unleashed "paradigm" on the "world"*, *Scientific American* May 1991 pp. 40,49.
58. Thomas S. Kuhn, *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894-1912*, Oxford University Press, Oxford, 1978.
59. Karl R. Popper, *Lógica de la investigación científica* (1934) Ed. Tecnos, Barcelona, 1985.
60. Karl R. Popper, *Búsqueda sin término* (1974) Editorial Alianza, Madrid, 1985.
61. Steven Fuller, *Kuhn vs Popper, The struggle for the soul of Science*, Columbia University Press, NY, 2003.
62. (17) Thomas S. Kuhn, *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* En: *Crítica y el crecimiento del conocimiento*. Lakatos y Musgrave (eds.). Barcelona: Grijalbo, 1975.
63. Karl R. Popper, *La ciencia normal y sus peligros*. En: *Crítica y el crecimiento del conocimiento*
64. Jacques Lacan, *Ecrits*, Ed. du Seuil, Paris, (1965) 1999

65. Citado por A. Granel y por S. Weber, sobre Sein und Zeit, ed. alemana, p. 348. Lacan avec les philosophes, Paris, Albin Michel, 1990, pp. 52 y 224.
66. Jacques Lacan, Le Séminaire, T2 Livre 2, Le Moi dans la théorie de Freud et dans la technique de la psychanalyse, Ed du Seuil, Paris 1978. Traducción castellana: Tomo 2, El Yo en la Teoría de Freud y en la Técnica Psicoanalítica, Ed. Paidós, Buenos Aires, 1995.
67. Galileo Galilei, Sidereus Nuncius, Venetiis, Apud Thomam Baglionum, 1610. Publicado en inglés como Sidereus Nuncius or the Sidereal Messenger by Galileo Galilei, University of Chicago Press, Chicago 1989.
68. Adolf Hitler, Mein Kampf, Franz Eher Verlag, Munchen, 1925. En inglés editada por Houghton Mifflin Co, Boston, 1998.
69. Giambattista Riccioli, Almagestum novum astronomiam veterum novamque complectens, Herederos de Vittorio Benati, Bologna, 1651.
70. Johannes Kepler, Harmonices Mundi, en Opera Omnia, 8 vols, Ed. Heyder & Zimmer, Frankfurt, 1858-1878. Una edición más accesible es la editada por la Encyclopædia Britannica, The Harmonies of the World, Great Books vol.16, Chicago, 1962.
71. Jorge L. Borges, Baruch Spinoza, Conferencia dictada en la Sociedad Hebraica Argentina en abril de 1985. Publicada en el diario Clarín en octubre de 1988.
72. Jorge L. Borges, Conferencia sobre la obra de Xul Solar dictada por Jorge Luis Borges en la Fundación San Telmo, 3 de septiembre de 1980
73. Jacques Alain Miller, Recorrido de Lacan, ocho conferencias, Ed. Manantial, Buenos Aires, 1998.
74. Alan Sokal, Transgressing the boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity, Social Text 46/47 (1996) 217.
75. Jean Bricmont, Alan Sokal, Impostures intellectuelles, ed. Odile Jacob, Paris, 1997.
76. Jacques Lacan, Du discours psychoanalytique, Conferencia dictada en la Universidad de Milan, 12/5/1972. ' Edition La Salamandra, Milano, 1978.
77. Jacques Lacan, Le Séminaire, Séminaire XXI - Les non-dupes errent, 1973-1974.
78. Blaise Pascal, Pensées (1658), Flammarion, Paris, 1990.
79. Paul Valéry, Charmes(1921) Ed. Gallimard, Paris 1999.
80. Lucien Goldmann, Le Dieu caché : étude sur la vision tragique dans les Pensées de Pascal et dans le théâtre de Racine(1959), Ed.Gallimard, Paris, 1983.
81. Gottfried Wilhelm Leibniz, Anotación en el margen de Dialogue on the Connection Between Things and Words (1677)
82. Jacques Derrida, Les Langages Critiques et les Sciences de l'Homme, Conferencia en la Universidad Johns Hopkins, USA, 1966, transcripta en 'The Languages of Criticism and the Sciences of Man: The Structuralist Controversy, eds. Richard Macksey and Eugenio Donato, Johns Hopkins University Press, 1970.)
83. Jacques Derrida, L'Écriture et la Différence, Ed. du Seuil, Paris
84. Jacques Derrida, De la grammatologie, ed. Minuit, Paris, 1967.
85. Jacques Derrida, La Dissémination, Ed. du Seuil, Paris, 1972.
86. Jacques Derrida, La Vérité en peinture Paris, ed. Flammarion,1990
87. Jacques Derrida, La Carte postale, ed. Flammarion, Paris, 1980.
88. Jacques Derrida, Heidegger et la question, ed. Flammarion, Paris, 1990.
89. Jacques Derrida Du droit à la philosophie, Ed. Galilée, Paris, 1990.
90. Jacques Derrida, Droit à philosopher du point de vue cosmopolitique, ed.UNESCO/Verdier, Paris, 1997.
91. Jacques Derrida, De l'hospitalité, ed. Calmann-Levy, Paris, 1990.
92. Roberto Fernández, Kurt Frolich and Alan D. Sokal, Random Walks, Critical Phenomena, and Triviality in Quantum Field Theory, Springer, 1992.
93. Alan D. Sokal, Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity, Social Text (Spring/Summer 1996), pp 217-252.
94. Bruce Robbins and Andrew Ross, Lingua Franca, July/August 1996
95. John Evangelist Walsh, Unraveling Piltdown: The Science Fraud of the Century and Its Solution, Ed. Random House, New York, 1996)
96. James MacPherson, The Poems of Ossian and Related Works, Ed. Edinburgh Univ Press, Edinburgo 1996.

97. Jean-Marc L  v-Lebolond, "Le cow-boy et l' apothicaire, La Recherche, Decembre 1997.
98. Alan Sokal, Jean Bricmon, Impostures intellectuelles, Ed. Odile Jacob, Paris, 1997. La versión castellana apareció en 1999: Imposturas intelectuales, Ed. Paidós, Barcelona, 1999.
99. Jacques Lacan, Subversion du sujet et dialectique du désir dans l'inconscient freudien en Ecrits 2, Ed. du Seuil, Paris, 1999.
100. George Orwell, Politics and the English Language, Publicado por primera vez en "Horizon", Abril 1946; recopilado en "Collected Essays, Journalism and Letters of George Orwell", Harcourt, New York, 1971.
101. Jean Bricmont, Impostures intellectuelles Quelques r  flexions sur l'  pist  mologie et les sciences humaines publicado en Res Publica, Melbourne, Junio 2001.
102. Miguel de As  a, Sokal Ataca de Nuevo, Ciencia Hoy Vol. 8,Nov/Dic 1997.
103. Heinrich Hertz, Principles of Mechanics (1899). Trad. al inglés en The Principles of Mechanics Presented in a New Form Dover Phoenix Ed., 2000.
104. F.A. Kaempffer, On possible realizations of Mach Program, Canadian Journal of Physics (1958) Feb.
105. L. Eisenbud, On the Classical Laws of Motion, American Journal of Physics 26 (1958) 144.
106. F. Pessoa, Obra po  tica, Tomo II (Ed. bilibng  ue). Ed 29, Barcelona, 1990.
107. Mario Bunge, La Investigación Científica, su estrategia y su filosofía, Ed.Ariel, Barcelona, 1969.
108. Citado por A. Granel y por S. Weber, sobre Sein und Zeit, ed. alemana, p. 348. Lacan avec les philosophes, Paris, Albin Michel, 1990, pp. 52 y 224.
109. S. Weinberg, Facing Up, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 2001.
110. H. Bethe et al, From a life of Physics, World Scientific, Singapore, 1989.
111. Michael Frayn, Copenhagen, Ed. Anchor Books, New Yor, 2000.
112. Werner Heisenberg, Reinterpretación teorético-cuántica de relaciones cinem  ticas y mec  nicas, Zeitschrift f  ur Physik 33(1925) 879.
113. Pascual Jordan, Sobre la mec  nica cu  ntica, Zeitschrift f  ur Physik, 34 (1925)858
114. Joseph-Louis, Conde de Lagrange, Mémoire Sur la théorie des variations des éléments des planètes et en particulier des variations des grands axes de leur orbites., puede encontrarse en OEuvres de Lagrange, vol. 6, pag.713. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 1877. Le  da en el Institut de France el 22 de agosto de 1808. Publicada en el Nouveau Bulletin des sciences par la Société philomathique de Paris. (N 16, Janvier 1809, p. 270-275).
115. Sim  on Denis Poisson Sur les inégalités des moyenes mouvements des planètes,Journalof the cole Polytechnique, Paris 1809.
116. William Rowan Hamilton, On a General Method in Dynamics, Philosophical Transactionsof the Royal Society, part I (1835) pp. 95-144.
117. Pierre-Simon Laplace, Traité de mécanique c  leste, ed. J. B. M. Duprat, Paris, 1798-1827.
118. E. T. Bell, The Doubter: Kronecker., cap. 25 en Men of Mathematics: The Lives and Achievements of the Great Mathematicians from Zeno to Poincaré, ed. Simon and Schuster, New York, 1986.
119. Paul A.M. Dirac, Proceedings of the Royal Society of London A109 (1926) 642.
120. P.A.M. Dirac, The principles of Quantum Mechanics, ed. Oxford Univ. Press, Oxford, 1930.
121. P.A.M. Dirac, Lectures on Quantum Mechanics, Ed.W.Clowes and Sons, London, 1964.
122. R.H. Dalitz, Paul Adrien Maurice Dirac:8 August 1902-20 October 1984 Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society 32 (1986): 139-185.
123. Entrevista de Kuhn a Dirac para los Archivos históricos de la física Cu  ntica, 1 de abril de 1962.
124. O. Darrigol, From c-numbers to q-numbers: The Classical Analogy in the History of Quantum Theory, Univ. of California Press, Berkeley, 1992.
125. A. Pais en Paul Dirac, the man and his work, ed. P. Goddard, Cambridge University Press, 1998.
126. P.A.M. Dirac, Proc. Royal Soc. Lond. A126 (1930) 360.
127. P.A.M. Dirac, Proc. Royal Soc. Lond. 133 (1931) 60.
128. G.H. Hardy, A Mathematician Apology: Canto. Cambridge Univ. Press, 1967.

129. Eugene Wigner, The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in Natural Science, Communications in Pure and Applied Mathematics, 13 (1960), Ed. John Wiley and Sons, New York, 1960. Una versión completa del artículo puede conseguirse en el sitio: <http://www.dartmouth.edu/matc/MathDrama/reading/Wigner.html>.
130. Carlos G. Bollini, Juan J. Giambiagi, Dimensional Renormalization: The Number Of Dimensions As A Regularizing Parameter Il Nuovo Cimento B 12 (1972) 20; Lowest Order Divergent Graphs In Nu-Dimensional Space Physics Letters B 40 (1972) 566.
131. Le Monde, Septembre 30, 1972.
132. Bertrand Russell, Study in Mathematics (1907), The Collected Papers of Bertrand Russell. Vol. 12. Ed. George Allen and Unwin, London 1985.
133. Galileo Galilei, El Ensayador, (Il saggiaiore) Ed. Alianza, Madrid, 1981.
134. Max Born, Pascual Jordan, On Quantum Mechanics I Zetschrift f"ur Physik 34 (1925) 858.
135. Max Born, Werner Heisenberg, Pascual Jordan, On Quantum Mechanics II Zetschrift Fur Physik 35 (1926) 557.
136. Wolfgang Pauli, On the Hydrogenm spectrum from the standpoint of the new quantum mechanics, Zetschrift fur Physik 36 (1926) 336. Reimpreso en: B.L. Van der Warden, Sources in Quantum Mechanics, Dover, New York, 1968.
137. Willis .E. Lamb, R.C. Retherford, Fine Structure of the Hydrogen Atom by a Microwave Method, Physical Review 72 (1947) 241.
138. Hans Bethe, The Electromagnetic Shift of Energy Levels, Physical Review 72 (1947) 339
139. Julian Schwinger, Quantum Electrodynamics. I. A covariant Formulation, Physical Review 74 (1948) 1439.
140. Arnold Sommerfield, Zeitschrift f"ur Physik 47 (1928) 1.
141. Richard W. Hamming, The Unreasonable Effectiveness of Mathematics American Mathematical Monthly, 87 8(1980)1.
142. Stefan A Burr, Editor, The Unreasonable Effectiveness of Number Theory 1992.
143. Roman Jackiw, The unreasonable effectiveness of quantum field theory, 4th Workshop in High Energy Phenomenology, Calcutta India, 1996; Conference on Foundations of Quantum Field Theory, Boston, USA Mar 1996. In *Boston 1996, Conceptual foundations of quantum field theory. e-Print Archive: hep-th/9602122
144. Arthur Lesk, The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in Molecular Biology, The Mathematical Intelligencer, 22 (2000), 28.
145. K. Vela Velupillai, The Unreasonable Ineffectiveness of Mathematics in Economics, Cambridge Journal of Economics, 2005.
146. Hilary Putnam, What is mathematical truth?, en Thomas Tymoczko, New directions in the philosophy of mathematics, Birkhuser, Boston, 1985, pp. 49-65, reimpreso en Hilary Putnam: Mathematics, matter and method, Hilary Putnam: Philosophical Papers, Cambridge University Press, 1975.
147. John McPhee, The Curve of Binding Energy, Ed. Farrar, Straus and Giroux, pp. 104-105, 1973.
148. Erwin Schrödinger, The Philosophy of Experiment, Il Nouvo Cimento I (1955) 5.
149. Martinus Veltman, Facts and Mysteries in Elementary Particle Physics, Ed. World Sci., Singapore, 2003.
150. Werner Heisenberg, The Concept of "Understanding" in Theoretical Physics en "Properties of matter under unusual conditions, in honor of Edward Teller's 60th birthday." Hans Mark and Sidney Fernbach, eds., Interscience, New York, 1969.
151. Erwin Schroedinger, Nature and the Greeks and Science and Humanism, Ed. Univ. Press, Cambridge, 1996.
152. Erwin Schroedinger Mi concepción del mundo, Ed. Tusquets. Barcelona, 1988.
153. Análisis de Instituciones Científicas y Tecnológicas, Centro de Estudios Avanzados UBA, BsAs, 1995.
154. La Argentina Próxima, Ciencia y Tecnología, Ed. Belgrano, 1983.
155. C. Furtado, El concepto de la dependencia externa en el estudio del subdesarrollo, Ensayo presentado a la Union for Racial Political Economics, Washington D.C., noviembre 1972.
156. B. Rosier, Progrès technologique, progrès social? en L'Etat des Sciences et des Techniques,

- Ed. La Découverte-Maspero, Paris, 1983.
157. M.Gibbons, R.Johnston, The Roles of Science in Technological Innovation, Research Policy 3 (1974).
 158. D. de Solla Price, Is Technology Historically Independent of Science ?, Technology and Culture 6 (1965)
 159. K.Pavitt, La recherche a-t-elle une utilité économique? en L'État des Sciences et des Techniques, Ed. La Découverte-FHP, Paris, 1991.
 160. P.Thuillier, postfacio Contre le scientisme en Le petit savant illustré, Seuil, Paris, 1980.
 161. Lisa Endlich, Optical Illusions : Lucent and the Crash of Telecom. Simon and Schuster, New York, 2004.
 162. Françoise Balibar, Einstein y Poincaré, un affaire de principes, Images de la Physique 2005, publicación del CNRS, Paris, 2005. <http://www.spm.cnrs-dir.fr/actions/publications/idp05.htm>
 163. Albert Fölsing, Einstein, Viking, New York, 1992.
 164. J. Corominas y J.A.Pascual,Diccionario ilustrado Vox, Latino-Español, Español-Latino Redactores Palestra Latina, bajo la dirección del R.P. Jos Mara Mir, Ed. Vox, Barcelona, 1998.
 165. Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico Ed.Gredos, Madrid, 1991.
 166. The American Heritage Dictionary of the English Language, Fourth Edition Ed. Houghton Mifflin Company. Allí puede encontrarse la definición y ejemplo de uso siguientes: annus mirabilis: A year notable for disasters or wonders; a fateful year: "Hungary's blood bath was the saddest event in that annus mirabilis" (C.L. Sulzberger).
 167. John Dryden , Annus Mirabilis, or The Year of Wonders (1666). En The Major Works, Ed. Oxford University Press, Oxford, 2003.
 168. Einstein el mago Entrevista BBC a F. Schaposnik, <http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/2005/einstein/>
 169. J. Hladik, Comment le jeune et ambitieux Einstein s'est approprié de la relativité restreinte de Poincaré ed. Ellipse, Genève, 2004.
 170. Jules Leveugle La Relativité, Poincaré et Einstein, Planck, Hilbert. Histoire véridique de la Théorie de la Relativité, ed. L'Harmattan, Paris, 2004.
 171. Antonio Machado, Retrato Campos de Castilla, (1907). Ed. Plenitud, Madrid, 1947.
 172. Guillermo Boido, Fidel Schaposnik, Marginación y Ciencia: una alianza imposible. Asuntos Culturales 5(1989)28.
 173. André Beaunier, Henri Poincaré, Le Figaro, 18 de julio de 1912.
 174. Henri Poincaré, La Science et l'hypothèse, Flammarion, Paris, 1902.
 175. Henri Poincaré, The Present and Future Status of the Mathematical Physics, International Congress of Art and Science held in Saint-Louis, USA, 24/09/1904.
 176. Henri Poincaré, La dynamique de l'électron, Comptes rendus hebdomadaires des séances de L'Académie des sciences, 140 (1905) 1504.
 177. Henri Poincaré, Sur la Dynamique de L'électron C.R. Acad. Sci. (Palermo), 1905 y en Rendiconti d. Circ. mat. de Palermo, 21 (1906).
 178. Henri Poincaré, Théorie mathématique de la lumière. Cours de la Sorbonne, 1887- 1888. Red. J. Blondin. Ed. G. Carré, Paris, 1889.
 179. Henri Poincaré, La valeur objective de la science, retomado en La valeur de la science, Flammarion, Paris, 1905.
 180. Yves Pierseaux, La structure fine de la relativité restreinte, Ed. L'Harmattan, Paris, 1999.
 181. Henri Poincaré, Derniers pensées, Ed. Flammarion, Paris, 1913.
 182. James C. Maxwell, Ether, The Encyclopædia Britannica, 9th ed (1875-1889).
 183. James C. Maxwell, Treatise on Electricity and Magnetism, vol II, Dover Pub., 1954, pp. 492-493.
 184. A.A. Michelson y M.W. Morley, On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether, American Journal of Science 34 (1837) 333.
 185. Jacques Lacan, Le triomphe de la religion précédé de Discours aux catholiques, Ed. du Seuil, Paris, 1998.
 186. D. Diderot, \Le rêve de d'Alembert", 1769 ;Ed. Garnier frères, Paris 1875-1877.
 187. F. Jacob, \La logique du vivant (Une histoire de l'hérédité)", Ed. Gallimard, Paris, 1973.
 - 188.Empedocles, Sobre la naturaleza de los seres: Las purificaciones (José Barrio Gutierrez, trad.). Ed. Aguilar, Buenos Aires, 1964.
 189. J. Donne, "An Anatomy of the World", en John Donne, The Major works", Oxford University Press,

UK, 1990.

190. S. Strogatz, "What is life?", Quanta Magazine June 2022.

191. P. J. G. Cabanis, \Rapport du physique et du moral", Ed. Crapart, Caille et Rivier, vol. II, Paris, 1805.

192. J. Liebig, "Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie" (Química orgánica

aplicada a la psicología animal y a la patología), Braunschweig, F. Vieweg und Sohn, Berlin, 1842.

193. F. Wholer en Chemie heute, Schroedel Verlag, Klasse 9/10. Chapter 3 :Chemie der Kohlenwassersto_e. Excursus.

194. E. P. Rybicki, "The classification of organisms at the edge of life, or problems with virus systematics". South African Journal of Science. 86 (1990) 182.

195. E. V Koonin, P. Starokadomskyy \Are viruses alive? The replicator paradigm sheds decisive light on an old but misguided question". Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences. 59 (2016) 125.

196. Homero, "La Ilíada", Editorial Gredos, Barcelona, 2004.

197. A. L. Lavoisier, "Premier memoire sur la respiration des animaux » (Seguin et Lavoisier); Oeuvres, vol. II, p.691, Paris, 1862.

198. G-L. Leclerc, Comte de Buffon, Histoire naturelle des Animaux" (Oeuvres completes (a), vol. III, P.27, Imprimerie Royale, Paris 1749.

199. P. L. Moreau de Maupertuis, "Venus physique"; (Oeuvres, vol. II, p. 1, Ed. Jean Martin Husson, la Hague, 1745.

200. I. Kant, "Crítica del Juicio", Ed. Losada, Buenos Aires, 2005.

201. Cuvier, «Leçons d'anatomie comparée», vol. I, p. 2 , Ed. Crochard, Paris, 1835.

202. J. W. Goethe «Introduction generale de l'anatomie comparée»; (Oeuvres d'histoire naturelle, Ed. Cherboulrier et Cie, Geneva, 2015.

203. M. F. X. Bichat, Anatomie generale, Brosson, Gabon et Cie, Paris, 1818, vol. I (existen reimpressiones de la editorial "Forgotten books"

204. Rudolf Erich Raspe, Baron Munchausen's Narrative of his Marvellous Travels and Campaigns in Russia, also called The Surprising Adventures of Baron Munchausen
http://www.gutenberg.org/_les/3154/3154-h/3154-h.htm

205. Albert Einstein, Science and Religion, charla dictada en la Conference on Science, Philosophy and Religion en 1940.

206 Diversos tramos de las entrevistas pueden verse en los siguientes sitios:

[http://old.richarddawkins.net/rdfproductions/steven weinbergII](http://old.richarddawkins.net/rdfproductions/steven%20weinbergII) .

<http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=Ep3IOcr3Oo&feature=endscreen> ;

<http://www.youtube.com/watch?v=UfEq u8ZuQE&feature=relmfu>

207 Paul Tillich and Paul Johannes Oskar, The Concise Oxford Dictionary of World Religions. Ed. John Bowker. Oxford University Press, 2000. Oxford Reference Online. Oxford University Press.

208. Jacques Lacan, El triunfo de la religion, precedido de Discurso a los católicos, Paidós, Buenos Aires, 2010.

209. Paul A.M. Dirac "A New Basis for Cosmology". Proceedings of the Royal Society of London A 165 (1938) ;

"The Cosmological Constants », Nature 139 (1937) 323. Cosmological Models and the Large Numbers Hypothesis ». Proceedings of the Royal Society of London A 338 (1974) 439.

210. S. Jay Gould, "Nonoverlapping Magisteria Natural History" 106 (1997) 16.

211. S. Jay Gould, "Leonardo's Mountain of Clams and the Diet of Worms", New York: Harmony Books, 1998, 269.

212. S. Jay Gould, Rocks of Ages: Science and Religion in the Fullness of Life. New York Ballantine Books, 2002.

213. R. Dawkins, "The God Delusion" Ed. Houghton Mifflin, Boston, USA, 2006.

214. H. Busche `Teleologie; teleologisch en \Historisches Wörterbuch der Philosophie", 1998, p. 970

215. R. Dawkins, "The Selfish Gene", Oxford University Press, Oxford, 1976.

216. R. Penrose, "The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and The Laws of Physics", Oxford University Press, 1989.
217. R. Penrose, and S. Hameroff, "Consciousness in the Universe: Neuroscience, Quantum Space-Time Geometry and Orch OR Theory", Journal of Cosmology, 14 (2011).
218. E. Sadin, "La inteligencia artificial o el desafío del siglo. Anatomía de un antihumanismo radical", Caja negra editora, Buenos Aires, 2020.
219. Ada Lovelace, "Sketch of the Analytical Engine invented by Charles Babbage" In Richard Taylor (ed.). Scientific Memoirs. Vol. 3. London: Richard and John E. Taylor.1843.
210. G. Boole, "An Investigation of the Laws of Thought on Which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities", Ed. Walton and Maberly, London, 1854.
211. E. Black, "IBM y el Holocausto", ed. Atlántida, Buenos Aires, 2001.
212. W.S. McCulloch y W. Pitts, "A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Neural Nets", Bull. Math. Biol. 5 (1943) 115.
213. J. L. Borges, "El otro y el mismo", ed.Emecé, Buenos Aires, 1966.
214. A. Arendt, "La condición humana", ed. Paidós, Barcelona, 2001.
215. E. Kant, ¿Qué es la ilustración?" Filosofía de la historia, El Colegio de México, 1978.
216. M. Foucault, ¿Qué es la ilustración", Ed. de la Piaqueta, Madrid, 1996.
217. J. Derrida, "La carte postale", Ed. Flamarion, Paris, 1980.
218. Transcripción de una entrevista realizada a Jacques Derrida En "Staccato", programa televisivo de France Culturel, 7/1/1999.
<https://www.bloghemia.com/2021/12/jacques-derrida-la-verdad-se-puede.html>
219. J. Beaudrillard, "Cool memories", Ed. Anagrama, Barcelona, 1989.
212. V. Hugo "A ceux qu'on foule aux pieds". Ed. Michel L_ Levy, fr_eres, Paris, 1872.