

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACEUTICAS

CURSO DE POSTGRADO: HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS

SEMESTRE

Primavera

AÑO

2023

PROF. ENCARGADO

Gabriel Vallejos Baccelliere

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas

UNIDAD ACADÉMICA

TELÉFONO

E-MAIL

gvallejos@ug.uchile.cl

TIPO DE CURSO

Curso para programas de Doctorado, Magister y pregrado

CLASES	
SEMINARIOS	
PRUEBAS	1
TRABAJO	1

Nº HORAS PRESENCIALES	
Nº HORAS NO PRESENCIALES	
Nº HORAS TOTALES	

CRÉDITOS

Dependiente del programa

(1 Crédito Equivale a 27 Horas Semestrales)

CUPO ALUMNOS

(Nº mínimo)

(Nº máximo)

PRE-REQUISITOS

No tiene

INICIO

DIA/HORARIO
POR SESION

Martes 9:25 – 12:00

LUGAR

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile

METODOLOGÍA

EVALUACIÓN (INDICAR % DE CADA EVALUACION)

Prueba: 40%

Trabajo: 60%

PROFESORES PARTICIPANTES (INDICAR UNIDADES ACADÉMICAS)

Gabriel Vallejos Baccelliere

DESCRIPCIÓN

Este curso consiste en una introducción general a la filosofía de las ciencias con énfasis en las ciencias químico-biológicas y biomédicas. Se considerarán contenidos seleccionados y adecuados dentro del estado del arte de la disciplina para el contexto de la formación de futuros/as científicos/as del área. El curso consta de herramientas conceptuales prácticas que permitirán a los estudiantes entender e interpretar los alcances y limitaciones del conocimiento y las metodologías de sus respectivas áreas de estudio, así como también justificar la ciencia adecuadamente en base a sus fundamentos en diversos contextos académicos y extraacadémicos.

OBJETIVOS

Al final del curso se espera que los estudiantes:

- Identifiquen y manejen conceptos básicos acerca de los fundamentos de las ciencias y el conocimiento científico.
- Adquieran habilidades de pensamiento crítico adecuadas a la hora de reflexionar acerca de los alcances y limitaciones de sus disciplinas y las teorías y metodologías asociadas.
- Obtengan herramientas básicas para justificar la ciencia en base a sus fundamentos.

CONTENIDOS/TEMAS**Filosofía general de las ciencias**

- El “Método Científico”; Hipótesis y contrastación.
- Estructura y dinámica del conocimiento científico.
- Ontología científica; ciencia y realidad.
- Teoría y observación en ciencias.
- Leyes naturales y explicación científica.
- Evaluación de teorías; virtudes teóricas.
- Experimentación científica.
- Modelos y simulaciones computacionales.
- Ciencia y sociedad.
 - Comunidad científica.
 - Contexto y valores sociales; ciencia, política y geopolítica.

Filosofía de las ciencias químico-biológicas y biomédicas

- Causalidad y disposiciones en sistemas biológicos; explicación y mecanismos.
- Reduccionismo y perspectivas.
- Niveles de organización y emergencia.
- Funciones biológicas y explicación funcional.
- Evidencia en biomedicina: Alcances y limitaciones metodológicas (laboratorio, clínica, estudio de casos, metaanálisis, etc.).
- Experimentación en biología y el problema de la extrapolación.
 - Sistemas experimentales, estandarización y redes materiales de experimentación.
 - El problema *in-vitro/in-vivo*.
 - Organismos modelo.
- Uso de *Big data* y *deep learning* en biología y bioquímica y sus problemas epistemológicos.
- Filosofía de la biología estructural y de la biofísica macromolecular.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Filosofía general de las ciencias

- Dieguez, A. (2005) *Filosofía de la ciencia*. Biblioteca nueva.
- Chalmers, A. (2010) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* 3ª edición. Traducción Siglo XXI editores.
- Kosso, P. (1992) *Reading the book of nature*. Cambridge University Press.
- Losee, J. - *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Traducción Alianza Editorial
- Potochnik A., Colombo M., Wright C. (2019) *Recipes for Science. An Introduction to Scientific Methods and Reasoning*. Routledge.

Estructura y dinámica del conocimiento científico

- Kuhn, T. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press.
- Lakatos, I. (1965) "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes". En Lakatos, I. & Musgrave, A. (eds.) *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge University Press.
- Díez, J. & Moulines, CU. (2008) *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Ariel

Ontología científica; ciencia y realidad.

- Suárez, M. (2019) *Filosofía de la ciencia: Historia y práctica*. Editorial Tecnos.
- Chakravartty, A. (2017) "Scientific Realism". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Psillos, S. (1999) *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. Routledge.

Teoría y observación en ciencias

- Kosso, P. (1989) *Observability and Observation in Physical Science*. Springer.
- Hacking, I. (1981) "Do We See Through a Microscope?". *Pacific Philosophical Quarterly*, 63: 305–322.
- Shapere, D. (1982) "The Concept of Observation in Science and Philosophy". *Philosophy of Science*, 49(4): 485–525.
- Kosso, P. (2006) "Detecting extrasolar planets". *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 37 (2):224-236.

Leyes naturales y explicación científica

- Mitchell, SD. (2000) "Dimensions of Scientific Law". *Philosophy of Science* 67 (2):242-265.
- Beatty, J. (1995) "The Evolutionary Contingency Thesis", en G. Wolters and J. G. Lennox (eds.), *Concepts, Theories, and Rationality in the Biological Sciences*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, pp. 45-81.
- Woodward, J. (2000) "Explanation and Invariance in the Special Sciences" *British Journal for the Philosophy of Science* 51 (2):197-254.
- Cartwright, N. (1983) *How the laws of physics lie*. Oxford University Press.
- Losee, J. (2017) *Theories of Causality: From Antiquity to the Present*. Routledge

Evaluación de teorías; virtudes teóricas

- Keas, M. (2017) "Systematizing the theoretical virtues" *Synthese* 195, 2761–2793
- Schindler, S. (2018) *Theoretical Virtues in Science: Uncovering Reality through Theory*. Cambridge University Press.
- Kosso, P. (1992) *Reading the book of nature*. Cambridge University Press.

Experimentación científica

- Radder, H. (2009) "The philosophy of scientific experimentation: a review". *Autom Exp* 1, 2
- Hacking, I. (1983) *Representing and Intervening*. Cambridge University Press.
- Wimsatt, W. (1981) "Robustness, Reliability, and Overdetermination", in Brewer, M.B. and Collins, B.E. (eds.), *Scientific Inquiry and the Social Sciences*, San Francisco: Jossey-Bass, 124–163.
- Culp, S. (1995) "Objectivity in Experimental Inquiry: Breaking Data-Technique Circles", *Philosophy of Science*, 62: 430–450.

- Esposito, M. & Vallejos, G. (2020) "Performative Epistemology and the Philosophy of Experimental Biology: A Synoptic Overview". Baravalle, L. & Zaterka, L. (eds.) *Life and Evolution. Latin American Essays on the History and Philosophy of Biology*. Springer.
- Suárez, M. (2019) *Filosofía de la ciencia: Historia y práctica*. Editorial Tecnos.
- Baird, D. (2004) *Thing Knowledge: A Philosophy of Scientific Instruments*. University of California Press.

Modelos y simulaciones computacionales

- Morrison, M. & Morgan, M. (1999) "Models as mediating instruments". In M. Morgan & M. Morrison (Eds.), *Models as Mediators: Perspectives on Natural and Social Science*. Cambridge University Press.
- Arnold, Eckhart, "Tools for Evaluating the Consequences of Prior Knowledge, but no Experiments. On the Role of Computer Simulations in Science".
- Duran, J. (2013) "The use of the 'Materiality Argument' in the literature on computer simulations". En Arnold, E. & Durán, J. *Computer Simulations and the Changing Face of Scientific Experimentation*. Cambridge Scholars Publishing.
- Beisbart, C. (2018) "Are computer simulations experiments? And if not, how are they related to each other?" *European Journal for Philosophy of Science* 8 (2):171-204.
- Roush, S. (2018) "The epistemic superiority of experiment to simulation". *Synthese* 195 (11):4883-4906.
- Weisberg, M. (2006). "Robustness Analysis". *Philosophy of Science*, 73(5), 730–742.

Ciencia y sociedad

- Zilsel, E. (1942) "The Sociological Roots of Science". *American Journal of Sociology*, 47(4), 544–562.
- Oreskes, N. (2019). *Why Trust Science?* Oxford: Princeton University Press.
- Douglas, H. (2000) "Inductive risk and values in science". *Philosophy of Science* 67 (4):559-579
- Douglas, H. (2016) "Values in Science". *Oxford handbook Philosophy Of science*.
- dos Santos, T. (1970) "The Structure of Dependence". *The American Economic Review*, 60(2), 231–236.
- Vasen, F. (2016) "What does a 'national' science mean? Science policy, politics and philosophy of science in Latin America". En Aronova, E., Turchetti, S. *Paradigms Defected. The Politics of Science Studies during the Cold War*. Palgrave Macmillan.

Causalidad y disposiciones en sistemas biológicos; explicación y mecanismos

- Rocca E. & Anjum RL. (2020) "Causal Evidence and Dispositions in Medicine and Public Health". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17, no. 6: 1813.
- Machamer, P., Darden, L., y Craver, C.F. (2000) "Thinking about mechanisms", *Philosophy of Science*, 67: 1–25.
- Waters, K. (2007) "Molecular Genetics". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Waters, K. (2007) "Causes That Make a Difference" *Journal of Philosophy* 104 (11):551-579
- Vecchi, D. (2020) "DNA is Not an Ontologically Distinctive Developmental Cause". *Stud Hist Philos Sci Part C Stud Hist Philos Biol Biomed*:101245.
- Ferreira Ruiz M. (2021). "What is Causal Specificity About, and What is it Good for in Philosophy of Biology?" *Acta biotheoretica*, 69(4), 821–839.

Reduccionismo y perspectivas

- Brigandt, I. & Love, A. (2017) "Reductionism in Biology", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Sarkar, S. (1992) "Models of reduction and categories of reductionism". *Synthese*, 91: 167–194.
- Suarez, E. & Martínez, S.E. (1998) "El problema del reduccionismo en biología. Tendencias y debates actuales". En Martínez, S.E. y Barahona (comps.) *Historia y explicación en biología*. Fondo de Cultura Económica.
- Vallejos-Baccelliere, G. (2022). "Problemas contemporáneos en la filosofía de la bioquímica". *Culturas Científicas*, 3(1), 45-77.
- Waters, C.K. (2008) "Beyond theoretical reduction and layer-cake antireduction: how DNA retooled genetics and transformed biological practice". en M. Ruse (ed.), *The Oxford handbook of philosophy of biology*, New York: Oxford University Press, 238–262.

Niveles de organización y emergencia

- Eronen, M. & Brooks D. (2017) "Levels of Organization in Biology". The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Wimsatt, W. C. (1972) "Complexity and Organization". *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, 1972*, 67–86.
- Winther, R.G. (2011) "Part-whole science". *Synthese* 178, 397–427 (2011)
- O'Connor, T. "Emergent Properties", The Stanford Encyclopedia of Philosophy

Funciones biológicas y explicación funcional

- Wouters, A. (2005) "The Function Debate in Philosophy". *Acta Biotheoretica* 53 (2):123-151.
- Olmos, A. & Ginnobili, S. (2016) "¿Es la biología funcional eliminable?". *Perspectivas* 1 (2):69-100.
- Olmos, A. (2017) "El concepto de función y la explicación funcional de la neuroetología". Tesis de licenciatura. Universidad de Buenos Aires.
- Wright, L. (1973) "Functions". *Philosophical Review* 82 (2):139-168
- Cummins, R. (1975) "Functional analysis". *Journal of Philosophy* 72 (November):741-64

Evidencia en biomedicina: Alcances y limitaciones metodológicas

- Rocca E. & Anjum RL. (2020) "Causal Evidence and Dispositions in Medicine and Public Health". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17, no. 6: 1813.
- Stegenga, J. (2018) *Care and Cure. An Introduction to Philosophy of Medicine*. The University of Chicago Press. (Caps. 7-9).
- Stegenga J. (2011) "Is meta-analysis the platinum standard of evidence?". *Studies in history and philosophy of biological and biomedical sciences*, 42(4), 497–507.

Experimentación en biología y el problema de la extrapolación

• Sistemas experimentales, estandarización y redes materiales de experimentación.

- Esposito, M. & Vallejos, G. (2020) "Performative Epistemology and the Philosophy of Experimental Biology: A Synoptic Overview". Baravalle, L. & Zaterka, L. (eds.) *Life and Evolution. Latin American Essays on the History and Philosophy of Biology*. Springer.
- Weber, M. (2004) *Philosophy of Experimental Biology*. Cambridge University Press.
- Rheinberger, H-J. (1997) *Toward a History of Epistemic Things. Synthesizing Proteins in the Test Tube*. Stanford University Press.

• El problema in-vitro/in-vivo.

- Vallejos-Baccelliere, G. (2022). "Problemas contemporáneos en la filosofía de la bioquímica". *Culturas Científicas*, 3(1), 45-77.
- Jacob, C. (2002) "Philosophy and Biochemistry: Research at the Interface between chemistry and biology". *Foundations of Chemistry* 4 (2):97-125.

• Organismos modelo.

- Baetu, T. (2016) "The Big Picture: The Problem of Extrapolation in Basic Research", *British Journal for Philosophy of Science*, 67: 941–964.
- Ankeny, R. & Leonelli, S. (2020) *Model Organisms*. Cambridge University Press.
- Vallejos-Baccelliere, G. (2022). "Problemas contemporáneos en la filosofía de la bioquímica". *Culturas Científicas*, 3(1), 45-77.

Uso de Big data y deep learning en biología y bioquímica y sus problemas epistemológicos

- Leonelli, S. (2016) *Data-Centric Biology. A Philosophical Study*. The University of Chicago Press.
- Facchini, A., Termine, A. (2022). "Towards a Taxonomy for the Opacity of AI Systems". In: Müller, V.C. (eds) *Philosophy and Theory of Artificial Intelligence 2021. PTAI 2021. Studies in Applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics*, vol 63. Springer, Cham.

Filosofía de la biología estructural y de la biofísica macromolecular

- Vallejos-Baccelliere, G. (2022). "Problemas contemporáneos en la filosofía de la bioquímica". Culturas Científicas, 3(1), 45-77.
- Schindler, S. (2008) "Model, Theory, and Evidence in the Discovery of the DNA Structure". The British Journal for the Philosophy of Science, 59(4), 619–658.
- Mitchell, SD. & Gronenborn, AM. (2017). "After Fifty Years, Why Are Protein X-ray Crystallographers Still in Business?" British Journal for the Philosophy of Science 68 (3):703-723.
- Bolinska A. (2018) "Synthetic versus analytic approaches to protein and DNA structure determination". Biology & philosophy, 33(3), 26.
- Santos, G., Vallejos, G. & Vecchi, D. (2020) "A relational-constructionist account of protein macrostructure and function". Found Chem 22, 363–382
- Vallejos-Baccelliere, G. & Vecchi, D. (forthcoming) "Searching for protein folding mechanisms: on the insoluble contrast between thermodynamic and kinetic explanatory approaches"

Recursos online:

The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu>

Todos/as los/as autores/as que figuran en esta bibliografía fueron seleccionados/as exclusivamente por la relevancia de sus trabajos para esta asignatura, sin utilizarse criterios arbitrarios tales como nacionalidad, institución o cuotas de género.