



FACULTAD DE CIENCIAS

CURSO DE POSTGRADO

Nombre del curso	Tópicos de Filosofía Contemporánea de las Ciencias Biológicas
Tipo de curso (Obligatorio, Electivo, Seminario)	Electivo
Nº de horas totales (Presenciales + No presenciales)	120 horas totales
Nº de Créditos	4
Fecha de Inicio – Término	9 de agosto – 6 de diciembre
Días / Horario	Viernes 14:30 – 17:00
Lugar donde se imparte	
Profesor Coordinador del curso	Dr. Gabriel Vallejos Baccelliere, Dr. Víctor Castro
Profesores Colaboradores o Invitados	
Descripción del curso	Este curso consiste en una selección de tópicos de filosofía de la biología de relevancia contemporánea para el estudio de los fundamentos de las ciencias biológicas. Los contenidos han sido seleccionados de acuerdo con el estado del arte de la disciplina y de acuerdo con su relevancia para la formación de futuros/as investigadores/as del área de la biología. El curso se centrará en otorgar herramientas conceptuales prácticas que los/as estudiantes puedan aplicar a su quehacer presente y futuro en el ámbito científico.
Objetivos	El curso tiene como objetivo que los/as estudiantes: - Adquieran herramientas conceptuales básicas para la interpretación de su trabajo como investigadores del área de las ciencias biológicas. - Sean capaces de reflexionar críticamente acerca del estado actual de las ciencias biológicas, sus teorías y metodologías. - Se informen acerca de las discusiones contemporáneas respecto al estudio de los fundamentos de las ciencias biológicas.
Contenidos	<ol style="list-style-type: none">1. Conceptos de vida y organismo.2. Explicación, leyes y causalidad en biología.3. Reduccionismo vs anti-reduccionismo.4. Teleología, funciones biológicas y explicación funcional.5. Problemas epistemológicos de la biología molecular.6. Big Data y Deep Learning en la biología contemporánea.

7. **Problemas epistemológicos de la biología estructural y la biofísica macromolecular.**
8. **Experimentación y la construcción del conocimiento biológico**

Contenidos detallados

1. **Conceptos de vida y organismo**

Intentos de definición de "vida". Conceptos de vida vs teorías de los sistemas vivos. Propiedades fundamentales y debates: replicación, reproducción, metabolismo, evolucionabilidad, autopoiesis, etc. Clases vs individuos. Casos límite: virus, origen de la vida, astrobiología, etc. Deflacionismo y anti-definicionismo. El problema de la individualidad biológica. Organismos, máquinas y otras metáforas.

2. **Explicación, leyes y causalidad en biología**

Leyes naturales vs generalizaciones biológicas. Naturaleza histórica de las entidades biológicas. La tesis de contingencia evolutiva. Ámbitos de aplicación y estabilidad. Causalidad, disposiciones y factores causales en sistemas biológicos. Dependencia contrafáctica e invarianza. Explicación mecanística.

3. **Reduccionismo vs anti-reduccionismo**

¿Es la biología reducible a la química? Partes vs todo. Aspectos ontológicos, epistémicos y metodológicos de la reducción. Intrinsicalismo, fundamentalismo, aislacionismo y determinismo. Perspectivas y marcos de partición. Propiedades emergentes. Niveles de organización. Causación "hacia abajo" y condiciones de borde. Múltiple realización. Pluralismo, anti-pluralismo y sesgos.

4. **Teleología, funciones biológicas y explicación funcional**

El problema de las causas finales y el vitalismo. Teleología y algunos intentos (fallidos) de camuflaje. Explicación funcional en biología contemporánea. Concepciones etiológicas, disposicionales y sistémicas de la explicación funcional. Decomposición funcional y el problema de la "propiedad fundamental" (auto-reproducción, autopoiesis, etc.).

5. **Problemas epistemológicos de la biología molecular**

¿Qué hace al ADN tan importante en la biología contemporánea? Nacimiento de la biología molecular y el cisma de la bioquímica. Concepto molecular de gen. El determinismo genético y sus constantes resurgimientos. Paridad vs prioridad causal. Generadores de diferencias concretas y especificidad causal. La biología molecular como herramienta. La *información biológica* y otras metáforas.

6. **Big Data y Deep Learning en la biología contemporánea**

La irrupción de las bases de datos. Conceptos de 'dato'. Descontextualización y recontextualización. El problema de la ciencia automatizada. Por qué las redes neuronales no piensan (ni tienen que ver con neuronas). ¿Ciencia sin teoría? Predicción vs explicación. El problema de la opacidad.

7. **Problemas epistemológicos de la biología estructural y la biofísica macromolecular**

Nacimiento de la biología estructural y el otro cisma de la bioquímica. Caso histórico: el descubrimiento de la doble hélice

	<p>de ADN. El problema del plegamiento de proteínas: desarrollo histórico; explicación vs predicción; conflictos entre enfoques explicativos. Determinación vs predicción de estructuras macromoleculares. El triunfo de AlphaFold. Propagación de sesgos y alternativas no concebidas. ¿Podrán las metodologías computacionales superar a las experimentales?</p> <p>8. Experimentación y la construcción del conocimiento biológico</p> <p>El problema <i>in-vitro/in-vivo</i>. Organismos modelo y el problema de la extrapolación. Filosofía de la práctica científica y la experimentación. Sistemas experimentales, instrumentación y el rol de la tecnología. Creación y domesticación de fenómenos. El problema general de la extrapolación: de la artificialidad del laboratorio a la 'naturaleza biológica'. El mosaico impuro del conocimiento biológico.</p>
<p>Modalidad de evaluación</p>	<p>Cuestionario: 50% Trabajo final: 50%</p>
<p>Bibliografía</p>	<p style="text-align: center;">Bibliografía recomendada</p> <p>1. Conceptos de vida y organismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dieguez, A. (2013) "Life as a Homeostatic Property Cluster". <i>Biological Theory</i> 7 (2):180-186 - Mariscal, C. & Doolittle WF. (2018) "Life and Life Only: A Radical Alternative to Life Definitionism ". <i>Synthese</i>:1 15. - Parke, E.C. (2020) "Dimensions of Life Definitions," in K.C. Smith & C. Mariscal (eds.), <i>Social and Conceptual Issues in Astrobiology</i>, Oxford: Oxford University Press, pp. 79–90. - Esposito, M., & Baravalle, L. (2023). "The machine-organism relation revisited". <i>History and philosophy of the life sciences</i>, 45(3), 34. <p>2. Explicación en biología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beatty J (1995) "The evolutionary contingency thesis". In: Wolters G, Lennox JG (eds) <i>Concepts, theories, and rationality in the biological sciences</i>. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, pp 45–81 - Mitchell, S. (2000), "Dimensions of Scientific Law", <i>Philosophy of Science</i>, 67: 242–265. - Woodward, J. (2010) "Causation in biology: stability, specificity, and the choice of levels of explanation". <i>Biol Philos</i> 25, 287–318. - Machamer, P., Darden, L., & Craver, C. F. (2000). "Thinking about Mechanisms". <i>Philosophy of Science</i>, 67(1), 1–25. <p>3. Reduccionismo vs anti-reduccionismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaiser, M.I. (2011) "The limits of reductionism in the life sciences", <i>History and Philosophy of the Life Sciences</i>, 33: 453–476. - Winther, R. G. (2011). "Part-whole science". <i>Synthese</i>, 178(3), 397–427. - Mitchell, SD. (2009). <i>Unsimple Truths: Science, Complexity, and Policy</i>. London: University of Chicago Press. - Santos, G. (2024). "Emergence, Downward Causation, and Interlevel Integrative Explanations". In: Cordovil, J.L., Santos, G., Vecchi, D. (eds) <i>New Mechanism. History, Philosophy and Theory of the Life Sciences</i>, vol 35. Springer, Cham.

4. Teleología, funciones biológicas y explicación funcional

- Wouters, A. (2005) "The Function Debate in Philosophy". *Acta Biotheoretica* 53 (2):123-151.
- Caponi, G. (2010). "Función, adaptación y diseño en biología". *Signos Filosóficos*, xii(24), 71-101.
- Ginnobili, S., & Olmos, A. S. (2018). "¿Es la biología funcional eliminable?". *Perspectivas*, 1(2), 69–100.

5. Problemas epistemológicos de la biología molecular

- Vecchi D. (2020). "DNA is not an ontologically distinctive developmental cause". *Studies in history and philosophy of biological and biomedical sciences*, 81, 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.
- Esposito M. (2017). "Expectation and futurity: The remarkable success of genetic determinism". *Studies in history and philosophy of biological and biomedical sciences*, 62, 1–9.
- Rheinberger H-J. & Müller-Wille S. (2018) *The Gene: From Genetics to Postgenomics*. The University of Chicago press.
- Ferreira-Ruiz, M. (2019). "Información Biológica: ¿La Teoría de la Información Ataca de Nuevo?" *Manuscrito* 42 (1):169-209.6.
- Waters, C.K. (2008) "Beyond Theoretical Reduction and Layer-Cake Antireduction: How DNA Retooled Genetics and Transformed Biological Practice", in Michael Ruse (ed.), *The Oxford Handbook of Philosophy of Biology*.

6. Big Data y Deep Learning en la biología contemporánea

- Leonelli, S. (2016) *Data-Centric Biology. A Philosophical Study*. The University of Chicago Press.
- Boon, M. (2020). "How Scientists Are Brought Back into Science—The Error of Empiricism". In: Bertolaso, M., Sterpetti, F. (eds) *A Critical Reflection on Automated Science. Human Perspectives in Health Sciences and Technology, vol 1*. Springer, Cham.
- 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.

7. Problemas epistemológicos de la biología estructural y la biofísica macromolecular

- 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.
- Bolinska A. (2018) "Synthetic versus analytic approaches to protein and DNA structure determination". *Biology & philosophy*, 33(3), 26.
- Vallejos-Baccelliere, G. (2022). "Problemas contemporáneos en la filosofía de la bioquímica". *Culturas Científicas*, 3(1), 45-77.
- 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. (2024). "Searching for Protein Folding Mechanisms: On the Insoluble Contrast Between Thermodynamic and Kinetic Explanatory

Approaches". In: Cordovil, J.L., Santos, G., Vecchi, D. (eds) *New Mechanism. History, Philosophy and Theory of the Life Sciences*, vol 35. Springer, Cham.

8. Experimentación y la construcción del conocimiento biológico

- 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.
- 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.