

1. Nombre de la materia:	
Pensamiento sistémico - Ciencias Cognitivas.	
2. Docente responsable:	
a- Nombre y Apellido: Viktoriya Semeshenko b- Máximo título alcanzado: Doctora en Ciencias del Comportamiento c- Correo electrónico: vsemeshenko@itba.edu.ar	
3. Equipo docente:	
-	
4. Fechas:	
Inicio: 12/10/2026	Finalización: 16/10/2026
5. Lugar de cursada:	
Sede ITBA: SDF + Modalidad: Híbrida (clases virtuales y presenciales).	
6. Días y horarios de cursada:	
Lunes a viernes de 9 a 13 h.	
7. Presentación de la materia:	
La materia tiene por finalidad introducir a los estudiantes al campo del pensamiento sistémico, proveyendo los con elementos teóricos y metodológicos para abordar, analizar e intervenir en procesos de innovación socio-técnicos sobre problemáticas complejas en contextos de alta incertidumbre. A la vez que presenta los mecanismos de formalización cuantitativa y matemáticas para modelar la realidad desde las ciencias de la complejidad a través de Complex Network Analysis, Teoría de Grafos y Matemática Discretas.	
8. Requisitos de admisibilidad:	
No tiene pre-requisitos.	
9. Duración en hs.	
a- Horas teóricas: 20 b- Horas prácticas: 20 c- Horas totales: 40	
10. Idioma del dictado:	
Castellano.	
11. ¿Podría dictarse una versión en idioma inglés?:	
No.	
12. Objetivos de aprendizaje:	
1- Comprender la noción de sistema, sus procesos y sus aplicaciones al análisis de fenómenos complejos.	



- 2- Reconocer cómo las relaciones afectan el comportamiento del sistema en el tiempo.
3- Reconocer diferentes enfoques sistémicos y sus elementos teóricos y metodológicos fundamentales..
4- Entender los principios de la formalización del pensamiento sistémico: Ciencias de la Complejidad, Teoría de Sistemas Complejos, Complex Network Analysis, Teoría de Grafos: Matemáticas Discretas.

13. Contenidos:

Unidad 1. Pensamiento Sistémico

* Características. Distinciones en relación al enfoque tradicional del conocimiento. Desarrollo histórico. Las 4 Olas del pensamiento sistémico.

Unidad 2. Sistemas

* Definición de sistemas. Las fronteras de un sistema. Sistemas sociales. Sistemas abiertos y adaptativos. Procesos. Formas de interacción.

Unidad 3. Ciencias de la Complejidad

* Ciencias de la Complejidad y Teoría de Sistemas Complejos (CAS). Componentes de los Sistemas Complejos. Propiedades de los Sistemas Complejos. Complex Network Análisis, Modelado Estructural de Redes de Sistemas Complejos.

Unidad 4. Enfoques sistémicos de análisis

* Enfoques "formales" y "no-formales". Elementos teóricos y metodológicos. Aplicaciones al análisis social y organizacional

Unidad 5. Pensamiento sistémico e innovación

* Innovación sistémica. Diferentes conceptualizaciones. Intervención sistémica. Factores y características. Límites de los Sistemas en el Estudio de Ecosistemas de Innovación. Modelado y Estudios de Estructuras de Ecosistemas de Innovación (Económicos, Tecnológicos y Sociales) a partir de TSC y Complex Network Análisis.

14. Trabajo de laboratorio:

N/A

15. Metodología de enseñanza:

Las clases de la materia se organizarán alrededor de dos ejes complementarios: Por un lado, presentaciones sobre los temas sustantivos relacionados con los contenidos del curso y, por el otro, discusión y análisis grupal, con una dinámica de seminario, de textos pre-asignados. Para este componente, los doctorandos deben leer y analizar los textos (artículos publicados en revistas con referato, capítulos de libros) en forma previa, para poder analizarlos y discutirlos en clase.

16. Bibliografía obligatoria:

Barros, R. y Pinzón, L. (2019). Intervención sistémica en una red virtual de aprendizaje sobre resolución de problemas matemáticos. Recuperado de <http://www.iiis.org/CDs2008/CD2009CSC/SIECI2009/PapersPdf/XO48UF.pdf>

Cabrera, D., & Cabrera, L. (2019). What is Systems Thinking? Springer Nature Switzerland AG 2019 1 J. M. Spector et al. (eds.), Learning, Design, and Technology, https://doi.org/10.1007/978-3-319-17727-4_100-1
Cabrera, D., Cabrera, L., & Midgley, G. (2021). The Four Waves of Systems Thinking. <https://doi-org.ez.urosario.edu.co/10.13140/rg.2.2.32099.68649>

Casanova, L., Martínez, J., López, S. y López, G. (2016). De Von Bertalanffy a Luhmann: de construcción del concepto "agroecosistema" a través de las generaciones sistémicas. Revista Mad, (35), 60-74.

Checkland, P., (2000). Soft Systems Methodology: A Thirty Year Retrospective. Systems Research and Behavioral Science 17, 11-58

- Espejo, R., & Reyes Alvarado, A. (2016). *Sistemas organizacionales: El manejo de la complejidad con el modelo del sistema viable*. Colombia: Ediciones Uniandes y Unibagué.
- Gregory, A., & Ronan, M. (2015). Insights into the development of strategy from a complexity perspective. *The Journal of the Operational Research Society*, 66(4), 627–636.
- Gregory, A. J., Atkins, J. P., Midgley, G., & Hodgson, A. M. (2020). Stakeholder Identification and Engagement in Problem Structuring Interventions. *European Journal of Operational Research*, 283(1), 321–340.
- Lopez Garay, H. (2007). *Una Concepción Sistémico Interpretativa del Diseño de Sistemas*. Consejo Publicaciones Universidad de los Andes, Colección AKADEMIA, Mérida, Venezuela.
- Midgley, G., & Lindhult, E. (2017). What is Systemic Innovation? Research Memorandum 99. Centre for Systems Studies. Hull University Business School.
- Midgley, G., & Wilby, J. (2015). Learning across Boundaries: Exploring the Variety of Systems Theory and Practice. *Systems Research & Behavioral Science*, 32(5), 509–513.
- Midgley, G., Cavana, R., Brocklesby, J., Foote, J., Wood, D. y Ahuriri, A. (2013). Decision Support: Towards a new framework for evaluating systemic problem structuring methods. *European Journal of Operational Research*, 229, 143–154.
- Raghav, R., & Midgley, G. (2015). Knowing Differently in Systemic Intervention. *Systems Research and Behavioral Science*, (5), 546.
- Sterman, J.D. (2000) *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin McGraw-Hill, Boston.
- Torres, M., Pinzón, L., & Midgley, G. (2018). Developing a Systemic Program Evaluation Methodology: A Critical Systems Perspective. *Systems Research And Behavioral Science*, 35(5), 538–547
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (2018). The limits to growth. In *Green planet blues* (pp. 25–29). Routledge.
- Meadows, D. (1997). Places to Intervene in a System. *Whole Earth*, 91(1), 78–84.
- Meadows, D. (2014). Envisioning a sustainable world. In *Creating a Sustainable and Desirable: Insights from 45 global thought leaders* (pp. 9–14).
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer*. chelsea green publishing.
- Tedesco, M. S., Nunez-Ochoa, M. A., Ramos, F., Medrano, O., & Beuchot, K. (2022). A proposal for measuring the structure of economic ecosystems: a mathematical and complex network analysis approach. *arXiv preprint arXiv:2207.04346*.
- Foster J., (2004) *From Simplistic to Complex Systems in Economics*, Discussion Paper No 335, October 2004, School of Economics, The University of Queensland.
- Crawford, T. W., Messina, J. P., Manson, S. M., & Sullivan, D., (2005) Complexity science, complex systems, and land-use research. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32(6), 792–798. <https://doi.org/10.1068/b3206ed>
- Farmer, J. D., (2012) *Economics needs to treat the economy as a complex system*. Department of Mathematics, the University of Oxford, Institute for New Economic Thinking at the Oxford Martin School.
- Earls, J., (2013) *Introducción a los Sistemas Complejos*. Lima: Fondo Editorial de la PUCP.
- Boulding, K. E., (1956) *General Systems Theory–The Skeleton of Science*. *Management Science*, Vol. 2, No. 3 (Apr., 1956), pp. 197–208. On-Line: <https://www.jstor.org/stable/2627132?origin=JSTOR-pdf>
- Nunes, M., & Abreu, A., (2020) *Applying Social Network Analysis to Identify Project Critical Success Factors*. *Sustainability*, 1 – 32
- Banerjee, A. V., Chandrasekhar, A. G., Duflo, E., & Jackson, M. O., (2018) *Changes in social network structure in response to exposure to formal credit markets*. Available at SSRN 3245656.

- Prell, C., Hubacek, K., & Reed, M. (2009) *Stakeholder Analysis and Social Network Analysis in Natural Resource Management*. *Society & Natural Resources*, 22:6, 501 – 518.
- Börner, K., Sanyal, S., & Vespignani, A., (2007) *Network science*. *ARIST*, 41(1), 537–607.
- Hernandez, M., Van Mieghem, P., (2011) *Classification of graph metrics*. Nas. https://www.nas.ewi.tudelft.nl/people/Piet/papers/TUDreport20111111_MetricList.pdf
- Jackson, M. O., (2008) *Social and Economic Networks*. Princeton University Press

17. Bibliografía complementaria:

N/A

18. Recursos didácticos para la enseñanza:

En relación a las actividades prácticas, estas comprenderán la elaboración, en forma individual, de dos trabajos escritos cortos (3 páginas cada uno) y un trabajo escrito final (8-10 páginas). El primer trabajo se referirá a la Ciencia de la Complejidad y la Teoría de Sistemas Complejos, en tanto que el segundo trabajo, consistirá en un análisis del concepto y enfoque de innovación sistémica. El trabajo escrito final consistirá en una revisión de literaturas y un análisis comparativo de diferentes enfoques sistémicos y sus posibles aplicaciones en el mundo de la innovación en cualquiera de sus vertientes, sea empresarial, I+D+i, economía, sociedad y/o política pública.

19. Modalidad de evaluación:

Se evaluarán los dos trabajos escritos cortos y el trabajo final. La evaluación de los trabajos, tanto de los trabajos cortos como del trabajo final, contendrán comentarios y retroalimentación para los estudiantes.

20. Requisitos de aprobación:

Para aprobar la materia, los estudiantes deberán

- 1- Cumplir con la asistencia reglamentaria.
- 2- Participar activamente en las clases.
- 3- Entregar y aprobar a tiempo los trabajos prácticos solicitados

