

1. Nombre de la materia:	
Simulación de Sistemas Físicos.	
2. Docente responsable:	
a- Nombre y Apellido: Daniel R. Parisi b- Máximo título alcanzado: Doctor c- Correo electrónico: dparisi@itba.edu.ar	
3. Equipo docente:	
- Dr. Ariel Salgado - Dr. Rafael Martin - Dr. Lucas Wiebke - Lic. Franco Eskinazi	
4. Fechas:	
Inicio: 1era semana de agosto de 2026	Finalización: Última semana de septiembre de 2026
5. Lugar de cursada:	
Sede Rectorado - Modalidad: Híbrida (clases virtuales y presenciales).	
6. Días y horarios de cursada:	
Lunes (virtual) y viernes (Presencial) de 13 a 16 h.	
7. Presentación de la materia:	
El curso Simulación de Sistemas Físicos en el ITBA ofrece una introducción integral a las técnicas de Autómata Celular y Dinámica Molecular basada en Eventos, combinando fundamentos teóricos con aplicaciones prácticas. El curso abarca metodologías de modelado para el análisis de sistemas complejos compuestos por múltiples partículas inertes. A lo largo de la cursada, los alumnos explorarán distintos sistemas teóricos y físicos. Además, se analizarán herramientas para estudiar fenómenos emergentes.	
8. Requisitos de admisibilidad:	
Programar en alguno de estos lenguajes: Java, C, C++, Matlab, Phyton.	
9. Duración en hs.	
Horas teóricas: 20 Horas prácticas: 30 Horas totales: 50	
10. Idioma del dictado:	
Castellano.	
11. ¿Podría dictarse una versión en idioma inglés?:	
No.	



12. Objetivos de aprendizaje:

- 1- Poder implementar y realizar simulaciones computacionales.
- 2- Obtener Capacidad de Analizar Datos y Resultados de las Simulaciones.
- 3- Informar adecuadamente los resultados, en forma de presentaciones orales y reportes técnicos.

13. Contenidos:

1. Sistemas y Modelos: Teoría General de Sistemas. Sistemas en tiempo continuo. Sistemas en tiempo discreto. Sistemas de eventos discretos. Estado de un sistema. Modelos discretos y continuos. Modelos determinísticos y probabilísticos. Propósito de la simulación.
2. Sistemas Físicos: Introducción a los sistemas de muchas partículas. Definición de materia activa. Ejemplos. Métodos y Enfoques de Simulación.
3. Autómatas Celulares. Sobre grilla fija: Fluidos – Lattice Boltzman. Sin grilla espacial: Bandadas de Visecks.
4. Simulaciones de partículas dirigidas por eventos (Event Driven). Gas ideal. Tablero de Galton.

14. Trabajo de laboratorio:

In Silico. Programar los sistemas a simular y analizar sus outputs.

15. Metodología de enseñanza:

Clases expositivas y demostrativas. Los estudiantes deberán realizar los trabajos prácticos en computadora.

16. Bibliografía obligatoria:

- Cassandras, C., Lafortune, S., "Introduction to Discrete Event Systems", Springer, 1999.
- Allen, Mike P., and Dominic J. Tildesley, eds. "Computer simulation of liquids". Oxford university press, 1989.
- Sukop, Michael C., and Daniel T. Thorne. "Lattice Boltzmann modeling: an introduction for geoscientists and engineers". Springer, 2007.
- Dietrich E. Wolf, "Modeling and Computer Simulation of Granular Media". In: Computational Physics: Selected Methods – Simple Exercises – Serious Applications,
- Karl H. Hoffmann (Editor), Michael Schreiber (Editor). Spreinger (1996).
- Vicsek, Tamás, et al. "Novel type of phase transition in a system of self-driven particles." Physical review letters 75.6 (1995): 1226.
- J. Banks, J. S. Carson, B. Nelson & D. Nicol. Discrete-Event System Simulation, 3th.ed. Prentice- Hall, 2000

17. Bibliografía complementaria:

-

18. Recursos didácticos para la enseñanza:

-

19. Modalidad de evaluación:

Cada T.P. consiste en: 1) Implementar código propio correspondiente al sistema que se simule, 2) Realizar simulaciones y analizar los resultados, 3) Realizar la correspondiente presentación oral (tipo Keynote, Power-point o similar).

20. Requisitos de aprobación:



Para aprobar la cursada de la materia será necesario aprobar todos los T.P.
El final podrá ser escrito o un T.P. final definido junto a la cátedra con un tema novedoso que contemple las herramientas aprendidas durante la cursada.

