

1. Nombre de la materia:	
Simulación de Sistemas Multipartículas.	
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 octubre de 2026	Finalización: Última semana de noviembre 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 en el ITBA ofrece una introducción integral a las técnicas de simulación computacional, combinando fundamentos teóricos con aplicaciones prácticas. El curso abarca metodologías de modelado para el análisis de sistemas complejos compuestos por múltiples partículas, ya sean inertes o autopropulsadas. A lo largo de la cursada, los alumnos explorarán distintos enfoques de simulación, incluyendo integración numérica para dinámicas de partículas. Se estudiarán sistemas físicos, medios granulares y fenómenos de navegación colectiva, con aplicaciones en dinámica de multitudes. Además, se analizarán herramientas para modelar interacciones en sistemas biológicos y sociales, permitiendo la comprensión de fenómenos emergentes y la optimización de escenarios reales.	
8. Requisitos de admisibilidad:	
Programar en alguno de estos lenguajes: Java, C, C++, Matlab, Phyton Haber aprobado la materia "Simulación de Sistemas Físicos"	
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:
Simulaciones de partículas dirigidas por el paso temporal (Time-Step Driven Molecular Dynamcis). Mé- todos Numéricos de Integración: Euler, Verlet, Beeman, Gear Predictor Corrector. Gas de Lennard-Jones. Sistemas gravitatorios. Medios Granulares Densos Gravitatorios 2D. Partículas cilíndricas. Partículas de formas arbitrarias: Esfero- polígonos. Simulación de Multitudes. Social Force Model. Contractile Particle Model. Modelado del comportamiento de humanos y animales. Egreso de agentes biológicos a través de una puerta angosta. Navegación de peatones virtuales.
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 las prácticas 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. • Dietrich E. Wolf, "Modeling and Computer Simulation of Granular Media". In: Computational Physics: Se- lected Methods - Simple Exercises - Serious Applications, Karl H. Hoffmann (Editor), Michael Schreiber (Editor). Spreinger (1996). • Helbing, Dirk, Illés Farkas, and Tamas Vicsek. "Simulating dynamical features of escape panic"; Nature 407.6803 (2000): 487-490. • 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.