



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL:

**NOMBRE DEL DOCENTE:** Ph. D. Germán Méndez Giraldo

**ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):**

Obligatorio ( X ) : Básico ( ) Complementario ( )  
Electivo ( ) : Intrínsecas ( ) Extrínsecas ( )

**CÓDIGO:**

**NUMERO DE ESTUDIANTES:**

**GRUPO:**

**NÚMERO DE CREDITOS: 4**

**TIPO DE CURSO:** TEÓRICO  PRACTICO  TEO-PRAC:

*Alternativas metodológicas:*

*Clase Magistral (x), Seminario ( ), Seminario – Taller ( ), Taller (x), Prácticas (x), Proyectos tutoriados (x), Otro: \_\_\_\_\_*

**I. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESPACIO ACADEMICO**

Profundizar el conocimiento de las técnicas de la simulación discreta, a fin de facilitar a los estudiantes de Maestría y eventualmente del Doctorado, el representar los sistemas de su entorno más cercano, mediante el uso, modificación y adaptación de modelos matemáticos y computacionales apropiados. Toda esta comprensión de la simulación, no solo le permitirá analizar los ambientes a que se ven enfrentados los sistemas complejos, sus implicaciones teóricas y prácticas, sino que le permitan un estudio racional y la adecuada selección de las herramientas en consonancia con la mejor metodología para su implementación de tal suerte que le permita vincular los procesos de decisión de manera estructurada y jerarquizada.

**II. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADEMICO**

- Presentar la metodología general de la simulación, los procesos de decisión y las modificaciones a esta metodología en consonancia con los objetivos que se persigan.
- Brindar las técnicas estadísticas apropiadas para garantizar la adquisición de información y su transformación en conocimiento, garantizando su validez del modelamiento matemático y computacional, así mismo presentar algunas herramientas informáticas adecuadas para este logro.

- Presentar los criterios para la selección de la mejor estrategia de desarrollo computacional para adelantar los procesos de simulación mediante el uso de simulación continua, discreta y basada en agentes.
- Mostrar el proceso de validez del modelo así como las principales técnicas de análisis de soluciones jerarquizadas mediante incidencias mediante el estudio de políticas y escenarios que permitan un adecuado proceso de selección que respondan al cambio dinámico de los sistemas.
- Presentar los campos de aplicación de la simulación en ambientes organizacionales, sociales y económicos y generar la crítica constructiva al estudiante a fin de dimensionar el valor intrínseco de esta herramienta en los procesos de investigación.

## CONTENIDO SINTÉTICO

- Definición y características, tipologías de simulación, ventajas, desventajas y campos de aplicación. Metodología para la Simulación General. El enfoque jerárquico de los procesos de decisión. Adecuación en correspondencia a los objetivos y herramientas utilizadas.
- Manejo de y transformación de datos, manejo de aleatoriedad y variables correlacionadas. Métodos estadísticos utilizados en los análisis de datos. Aplicaciones computacionales empleados en el tratamiento de datos.
- Lenguaje de Simulación para la simulación discreta, continua y basada en agentes; estructura general de uso y factores a considerar.
- Análisis de Entrada. Pruebas estadísticas de Independencia y Homogeneidad y de bondad de ajuste. Aplicaciones estadísticas empleadas.
- Aplicación de la simulación discreta, continua y basada en agentes casos de empleo e implementación de la metodología, desarrollo de modelos.
- Análisis de salida. Condiciones iniciales, longitud de corrida y réplicas. Proceso de verificación y de validación. Procesos Jerárquicos de Toma de decisiones. Manejo de políticas y escenarios.
- Casos de Implementación de las diferentes metodologías e integración de técnicas. Aplicación de la simulación a los proyectos de investigación. Metodología de implementación y validación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### ***REVISTAS Y BASES DE DATOS RECOMENDADAS***

- Journal of Simulation JOS is a publication of the OR Society, and was launched in 2006. The journal provides a single source of accessible research and practice in the fast developing field of discrete-event simulation.
- The journal Simulation Modelling Practice and Theory provides a forum for original, high-quality papers dealing with any aspect of systems simulation and modelling.
- International Journal of Simulation Modelling
- International Journal of Simulation and Process Modelling
- International Journal of System Dynamics Applications
- System Dynamics Review
- System Dynamics Society
- SIAM Journal on Applied Dynamical Systems
- The Journal of Artificial Societies and Social Simulation
- Cognition and Multi-Agent Interaction

## **LIBROS/PAPERS**

1. ARACIL, J, GORDILLO. Dinámica de sistemas. Alianza, España, 1997.
2. ARACIL, J. Introducción a la dinámica de sistemas. Alianza, Madrid, 1986.
3. BANKS, J. Handbook of simulation. Engineering and Management Press. John Wiley. Canada. 1998.
4. BRAUN W. The System Archetypes. 2002.
5. CRESPO, M. et Al. La integración de las cadenas de suministro y su implicación en la gestión del capital circulante. Un análisis mediante dinámica de sistemas. Universidad del Valle, Colombia. 2004.
6. EVANS, J., OLSON D. Introduction to Simulation and Risk Analysis. Prentice Hall. New Jersey, USA. 2002.
7. FORRESTER, J. W. Dinámica industrial. Editorial Ateneo, Buenos Aires, 1981.
8. FORRESTER, J. W. Principles of systems. text and workbook. MIT. Press Wright-Allen, 1968.
9. GILBERT, N. Agent-based models (quantitative applications in the social sciences). Thousand Oaks, annotated edition: Sage Publications Inc, 2007.
10. GONZÁLEZ L., KALENATIC D., LÓPEZ C.
11. GORDON, G. Simulation Systems. Prentice Hall. USA. 1986.
12. KELTON, D., SADOWSKI, R., SADOWSKI , D. Simulation with Arena. Mc Graw Hill. Massachusetts. USA. 1998.
13. LAW, A., KELTON, D. Simulation Modeling and Analysis. Mc. Graw Hill. Singapore. 1991.
14. MARTINICH, J. Production and Operations Management. John Wiley sons. Canada. 1997.
15. MONTGOMERY, D. Design and Analysis of Experiments. John Wiley and sons. USA. 1997.
16. OAKSHOTT, L. Business Modeling and Simulation. Pitman Publishing. Great Britain. 1997.
17. PAZOS J., SUAREZ A., DIAZ R. Teoría de Colas y Simulación de Eventos Discretos. Pearson- Prentice Hall. Madrid, España. 2003.
18. PINEDO, M. CHAO, X. Operations Scheduling. Irwin – Mc Graw hill. New York. USA. 1999.
19. PRATT, J., RAIFFA, H., SCHLAIFER, R. Introduction to Statistical Decision Theory. MIT Press. Massachusetts. USA. 1996.
20. RAILSBACK, S. F., GRIMM, V. Agent-based and individual-based modeling: a practical introduction. Princeton university press, 2011.
21. RICHARDSON, G. Problems with causal-loop diagrams, Archives D-3312-2, 1996.
22. RIOS D., RIOS, S., MARTIN, J. Simulación, Métodos y aplicaciones. Alfaomega. México. 2000.
23. ROSS, S. Simulación. Prentice Hall. México. 1999.
24. RUBIANO, O. Propuesta de gestión de la cadena de suministro centralizada. Comparación con la gestión de la cadena de suministro totalmente integrada. Facultad de Ingeniería Universidad del Valle, Colombia. 2004.
25. SENGE, P. La quinta disciplina en la práctica.
26. SHANNON, R. Systems Simulation: the art and science. Prentice Hall. USA. 1988.
27. SHELDON, R. Stochastic Processes. John Wiley and Sons. New Cork. USA. 1996.
28. SIEGFRIED, Robert. Modeling and Simulation of Complex Systems: A Framework for Efficient Agent-Based Modeling and Simulation. Springer, 2014.
29. STERMAN, J. Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. Irwin McGraw Hill, 2000.

30. VENTANA SYSTEMS, Manual De Vensim: User's guide.

31. WALLACE, H. SPEARMAN, M. Factory Physics. Mc Graw Hill. Singapore. 2000.