

Simulación de Sistemas  
Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Minas

28 de octubre de 2024

Código	3007331	Simulación de Sistemas
Clase teórica G1,G2,G3	MA 12-304	18:00 -20:00
Clase práctica G1	MI M7-502B	14:00-16:00
Clase práctica G2	MI M7-502B	10:00-12:00
Clase práctica G3	JU M7-502A	10:00-12:00
Profesor	Yris Olaya	Depto. Ciencias de la Computación y la Decisión
Contacto	yolayam@unal.edu.co	Of. M8A-209
Atención a estudiantes	LU 15:00-17:00	M8A 209
Página curso	unvirtual.medellin.unal.edu.co	

## 1. Descripción

Este curso introduce las técnicas básicas para modelar y simular sistemas industriales en presencia de incertidumbre, con énfasis en simulación de Monte Carlo y simulación de eventos discretos. Al finalizar el curso podrá construir modelos de simulación de nivel intermedio para sistemas del mundo real, conducir experimentos de simulación y analizar e interpretar los resultados de la simulación.

## 2. Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso de Simulación de Sistemas, estará en capacidad de:

- Aplicar técnicas de muestreo de distribuciones de probabilidad para resolver problemas de decisión.
- Entender el proceso de modelado y análisis de sistemas.
- Seleccionar y usar métricas de desempeño adecuadas para modelar un sistema.
- Proponer modelos estadísticos para representar datos de entrada a partir de información del mundo real.
- Entender e identificar la lógica, estructura, componentes de la simulación de eventos discretos.
- Analizar los resultados de simulación y dar recomendaciones para mejorar un sistema.

### 3. Libro guía y materiales

Discrete event system simulation. Jerry Banks, John S. Carson, Barry Nelson, Harry Nicol. Prentice Hall 1999 - 4th ed.

Otros materiales: hay notas de clase y ejercicios resueltos en el curso de Moodle.

Software. Se usará software libre: Python, R, Netlogo. Las instrucciones para descargar e instalar la licencia estudiantil de Simul8 se divulgarán antes de iniciar las prácticas de SED.

### 4. Contenido y evaluaciones

Evaluaciones:

- 30 % Parcial 1: 17/12/2024
- 25 % Parcial 2 01/03/2025,02/03/2025 (semana 13)
- 35 % Informe trabajo 06/03/2024 (semana 14)
- 10 % Todas las prácticas: seguimiento

Cuadro 1: Contenido detallado

Clase teórica	Clase práctica	Bibliografía
Introducción	Simulación de Monte Carlo	[1]: 1.1-1.10
Pasos de la simulación, aleatoriedad	Simulación de Monte Carlo	Banks; 1.11, 7.1-7.3
Generación números aleatorios	Pruebas de aleatoriedad.	Banks: 7.4
Generación de variables aleatorias: - Transformada inversa	Simulación de Monte Carlo: problemas de decisión	Banks: 8.1
- Aceptación rechazo	Simulación de Monte Carlo: problemas de decisión	Banks: 8.2,8.3
Modelos de datos de entrada	Ajuste de distribuciones a datos de entrada en R	Banks: 5; 9.1-9.4
Paso del tiempo en simulación	Calendario de eventos	Banks: 3
Simulación de eventos discretos, componentes	Introducción software simulación	Banks: 4.1,4.2,4.5
- Formulación, planeación, definición del sistema	Operaciones básicas en Simul8	Capítulo 5,
- Verificación y validación	Operaciones intermedias en Simul8	[2], Banks: Cap. 10, 11
- Análisis de resultados	Operaciones intermedias en Simul8	[3].
Simulación basada en agentes	Componentes básicos en Netlogo	[4], Cap 12
Simulación continua		

## 5. Comunicaciones

Las comunicaciones oficiales del curso se harán durante las clases y también por correo electrónico, dirigido a sus cuentas institucionales.

Respecto al correo electrónico, para una comunicación más ágil, se recomienda identificarse (nombre completo, curso, grupo) en el cuerpo del mensaje y agregar una corta frase descriptiva del mensaje en el campo “asunto”.

- Si un mensaje electrónico tiene una pregunta muy larga, más de una pregunta, o implica una respuesta muy larga, es preferible asistir al horario de atención a estudiantes para resolver las dudas.
- Los mensajes corteses y redactados con claridad, precisión y brevedad son una forma excelente

de comunicación. Estas recomendaciones del MinTIC pueden serles de utilidad:

<https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/126019:10-recomendaciones-de-etiqueta-para-fortalecer-la-convivencia-digital>

Este es un entorno **académico**; es recomendable mantener la **formalidad** en el trato.

## 6. Políticas del curso y de la Universidad

### 6.1. Políticas del curso

- Asistencia.

La asistencia a clase es **voluntaria**.

Es responsabilidad de los estudiantes que faltan a una clase, teórica o práctica, enterarse de cambios en el programa, programación de evaluaciones, etc.

- Evaluaciones

Las evaluaciones se programan en horas de clase.

Por favor, informar los inconvenientes para presentar cualquier evaluación **antes** de la fecha de esta.

Los exámenes supletorios se programan en los casos y términos contemplados en el artículo 28 del Acuerdo 008 de 2008 (Estatuto Estudiantil). Los exámenes supletorios se harán en la última semana del semestre, en fecha y hora a confirmar.

Los reclamos a la calificación de los exámenes y trabajos se reciben (por escrito) durante los cinco días hábiles siguientes a la entrega de la nota de cada evaluación.

- De ser necesario, el docente podrá modificar este programa.

### 6.2. Trabajo Extraclase

Cada semana hay una clase magistral y otra práctica. El curso tiene tres créditos y el semestre dura 16 semanas. Esto significa que cada semana, por cada hora de clase presencial, hay dos horas de trabajo extra-clase. El trabajo extra-clase incluye: trabajo en grupo, talleres propuestos y estudio individual. Para orientar su estudio individual, además del libro guía, cuenta con las notas de clase y libro de ejercicios resueltos publicados en Moodle.

#### 6.2.1. Trabajo en grupo

Todos los miembros de un equipo de trabajo son responsables del trabajo en grupo. Cualquier integrante del equipo debe estar en capacidad de sustentar el trabajo entregado. Durante las

prácticas y la elaboración del trabajo, es posible consultar información externa y pedir ayuda a los compañeros, siempre que se reporten todas las fuentes de información y ayuda.

### 6.3. Conductas que vulneran el orden académico

En el artículo 27 del Acuerdo CSU 044 de 2009 se definen las conductas que vulneran el orden académico como “Aquellas conductas de carácter fraudulento relacionadas con la ejecución de comportamientos o prácticas encaminadas hacia la obtención de calificaciones u objetivos en el desarrollo de una actividad académica, que vayan en contra de los Estatutos y Reglamentos de la Universidad Nacional de Colombia y que atentan contra la integridad intelectual de los estudiantes.”

De acuerdo con el artículo 27, Acuerdo CSU 044 de 2009, estas conductas incluyen pero no se limitan a: copiar trabajos ajenos, comprar trabajos, prestar trabajos y “adulterar los datos de trabajos o investigaciones y presentarlos como resultados de trabajo de campo o de proyecto de investigación”.

Por favor, no atente contra su integridad intelectual y cumpla con lo establecido en el estatuto estudiantil.

## Referencias

- [1] Jerry Banks, John S. Carson II, Barry L. Nelson, and David M. Nicol. *Discrete-Event System Simulation*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 4th edition, 2005.
- [2] Robert G. Sargent. A Tutorial on Verification and Validation of Simulation Models. In S. Shephard, U. Pooch, and D. Pedgen, editors, *Proceedings of the 1984 Winter Simulation Conference*, pages 114–121. INFORMS, 1984.
- [3] M. Law, Averill. Statistical Analysis of Simulation Output Data: The Practical State of The Art. In J. Montoya-Torres J. Hugan E. YÃ¼cesan. B. Johansson, S. Jain, editor, *Proceedings of the 2010 Winter Simulation Conference*, pages 65–74. INFORMS, 2010.
- [4] Theodore T. Allen. *Introduction to discrete event simulation and agent-based modeling. Voting Systems, Health Care, Military and Manufacturing*. Springer, New York, N.Y., 1st edition, 2011.