



Código de asignatura: II863

Nombre corto: Simulación

Nombre del programa académico	Ingeniería Industrial
Nombre completo de la asignatura	Simulación
Área académica o categoría	Investigación Operaciones y Estadística
Semestre y año de actualización	2do semestre – año 2012
Semestre y año en que se imparte	Noveno semestre – Quinto año
Tipo de asignatura	[ X ] Obligatoria [ ] Electiva
Número de créditos ECTS	6 créditos ECTS
Director o contacto del programa	Wilson Arenas Valencia – pii@utp.edu.co
Coordinador o contacto de la asignatura	Jose Soto Mejia – jomejia@utp.edu.co

### Descripción y contenidos

**1. Breve descripción:** Esta asignatura “Simulación” presenta los fundamentos teóricos tras esta herramienta de la investigación de operaciones. Se enseña a representar un sistema real mediante un modelo computacional usando el software ProModel TM. La experimentación sobre el modelo de diferentes escenarios y políticas permite argumentar la toma de decisiones

**2. Objetivo Del Programa:** Crear en el estudiante una visión que le permita optimizar el uso de los recursos que la empresa utiliza, para hacerla más competitiva, aplicando modelos matemáticos

**Objetivo Asignatura:** Contribuir al desarrollo de capacidades que permitan describir la forma de modelar y simular sistemas discretos, explicar los aspectos estadísticos involucrados en un experimento de simulación e ilustrar el modelamiento y solución de modelos de simulación discreta y continua usando el software ProModel

**3. Competencias del curso:** Modelar la operación de diversos sistemas utilizando las técnicas de simulación, de acuerdo con las demandas de la organización.

### 4. Resultados de aprendizaje

- Reconocer los conceptos básicos del enfoque de sistemas.
- Diferenciar entre modelos matemáticos y no matemáticos, así como entre modelos continuos y discretos.
- Analizar casos sencillos de colas e inventarios en situaciones reales.
- Utilizar técnicas estadísticas con el fin de calibrar y ajustar los modelos a simular.
- Manejar apropiadamente un paquete computacional de simulación (ProModel) con el fin de simular procesos de manufactura y procesos de servicio.

### 5. Contenido

- Programa del curso, cronograma. Propuesta de evaluación. (4H)
- Sistemas y modelos: Introducción al curso de simulación. Sistemas. Modelos Importancia de los modelos. Clasificación de los modelos. La simulación y la investigación de operaciones. Proceso de modelado asociado con la simulación. Concepto y definición y componentes de un sistema (25 H)
- Monte Carlo: Muestreo Monte Carlo. Curva de distribución acumulada. Uso de las tablas de números aleatorios en Monte Carlo. Aplicación matemática. Números aleatorios: Números aleatorios y pseudo aleatorios. Números aleatorios uniformes (25H)
- Generadores de proceso: Técnicas para generar variables aleatorias. Método de transformación inversa. Generación de procesos continuos. Generación de procesos discretos. Distribuciones empíricas (15H)
- Encontrando la distribución correcta: ¿Por qué usar Distribuciones Estándar? Algunas Distribuciones Estándar. Estimadores de Máxima verosimilitud y Prueba de Bondad de Ajuste: Prueba Chi Cuadrado (25H)
- Algunos aspectos importantes relacionados con la realización de experimentos de simulación: Estadísticas de llegadas. Simulaciones terminantes vs simulaciones no terminantes (estado estable), (20 H).
- Algunos aspectos prácticos relacionados con resultados estadísticos de la simulación: Estadísticas de los procesos. Flujos de números aleatorios. Estadísticas de salida. Número de Replicaciones. Inferencia estadística. Comparación y evaluación de alternativas. Técnicas de Reducción de varianza, (15H).



- Terminología de simulación: Sistema y Estado del Sistema; Modelos de Eventos Discretos y Continuos; Modelos Estáticos y Dinámicos; Modelos de Ciclo Abierto y Ciclo Cerrado.(15 H)

**6. Requisitos:** Asignaturas: Investigación de operaciones II-Procesos estocásticos.

#### 7. Recursos

Bibliografía: “LABORATORIOS DE SIMULACION DISCRETA”. José Adalberto Soto Mejía; Juan Fernando López Rendon. Postergraph S.A. Pereira, enero 2010. ISBN: 978-958-44-6516-0.

SOTO, José A. Fundamentos Teóricos de Simulación Discreta. (Notas de clase). Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Pereira, septiembre 2009.

Law, Averill and W. David Kelton, Simulation Modeling & Analysis, 3rd edition, New York, McGraw Hill, Inc. 2000.

Banks, Jerry., John S. Carson., Barry L. Nelson., David M. Nicol, Discrete event System Simulation, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc., Third Edition, 2001.

Sitio Web de interés: La “Winter Simulation Conference –WSC–”, es una forma excelente de aprender acerca de lo último en aplicaciones y teoría de la simulación. Los Proceedings de la WSC están disponibles on line en: <http://www.wintersim.org>, <http://informatics-sim.org>.

Software: ProModel (TM). Sala de Computadores con Software de Simulación (PROMODEL)

#### 8. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza: Estrategias didácticas del profesor

**Actividad Aula** Aclaración de inquietudes y entrega del programa de la asignatura, Discusión sobre la lectura y presentación con resumen en power point y realización de Simulaciones siguiendo la guía de "Laboratorios de Simulación Discreta": Prácticas 1 a 13

#### Actividad Fuera Del Aula De Clase

- Lectura del programa de clase. Lectura de la Unidad I-Importancia de los Modelos en "Fundamentos Teóricos de Simulación Discreta", Lectura de la Unidad II- Muestreo Montecarlo y Unidad III- Números Aleatorios en: "Fundamentos Teóricos de simulación Discreta", Lectura de la Unidad V-Encontrando la distribución correcta, en: "Fundamentos Teóricos de simulación Discreta", Lectura de la Unidad VI-Aspectos Importantes en la realización de Experimentos de Simulación, en: "Fundamentos Teóricos de simulación Discreta", Lectura de la Unidad VII-Aspectos prácticos relacionados con estadísticas de la Simulación, en: "Fundamentos Teóricos de simulación Discreta", Lectura de las prácticas 1 a 13 siguiendo la guía de "Laboratorios de Simulación Discreta"

**9. Trabajos en laboratorio y proyectos:** Realización práctica de Simulaciones siguiendo la guía de "Laboratorios de Simulación Discreta": Prácticas 1 a 13 (32) hr. Realizar una simulación discreta de un caso propuesto por el profesor y presentar informe con conclusiones.

#### 10. Métodos de aprendizaje

- Los alumnos preparan los temas teóricos de la asignatura apoyados en la guía Fundamentos Teóricos de Simulación y la “agenda planeada por sesiones” que son puestos a disposición de ellos el primer día de clase. Todos los estudiantes deben exponer y participar en las exposiciones de sus compañeros. El profesor acompaña y guía las exposiciones de los alumnos y hace las precisiones y ampliaciones necesarias.
- Lectura y exposición por parte de estudiantes seleccionados aleatoriamente, sobre el contenido de la lectura. Lectura y clase magistral sobre el método Montecarlo y temas asociados

#### 11. Métodos de evaluación

- Las exposiciones y participaciones de cada alumno son elementos de evaluación. 10%
- Evaluación de la exposición en clase y preguntas 10%
- Evaluación de la exposición en clase y preguntas 10%
- Evaluación de la exposición en clase y preguntas 10%
- Evaluación de la exposición en clase y preguntas 10%
- Evaluación del proyecto e informe 30%
- Evaluación del resultado de los modelos realizados contrastando con el resultado de la guía de laboratorio 20%