

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA SIMULACIÓN

Facultad:	Ingeniería	Departamento:	Gestión de Proyectos y Sistemas
Código:	FPTSP20	Asignatura:	Simulación
Créditos:	3	Tipo:	X Obligatoria ___ Electiva
Carreras:	Ingeniería de Sistemas (IS) e Ingeniería de Producción (IP)	Trimestres:	X (IP), IX(IS)
Prerrequisito	Estadística para Ingenieros I (BPTMI06)	Modalidad:	Presencial
Número de horas semanales			
En aula	Prácticas supervisadas	Laboratorio	Aprendizaje Autónomo
4			4
Coordinador:	Christian Guillén Drija	Fecha de actualización	Dic 2024

1. **Justificación:** El objetivo general de este curso es promover en el estudiante de ingeniería de sistemas o ingeniería de producción el desarrollo de criterios que le permitan evaluar el potencial de la simulación en la solución de muy diversos problemas que se le presentarán en el ejercicio profesional y dotarlo de los métodos, técnicas y herramientas básicas que le permitan realizar un estudio de simulación a sistemas que cambian su estado en intervalos discretos de tiempo.

2. **Propósito:** Construir modelos de simulación de sistemas discretos, complejos, utilizando software especializado, para analizar y optimizar procesos productivos o de servicios, considerando variables aleatorias y sus distribuciones de probabilidad.

3. Objetivos

Evaluar los resultados de simulaciones, mediante el uso de técnicas estadísticas y pruebas de hipótesis, para la toma de decisiones informadas en la mejora de sistemas y procesos. Se relaciona con los Objetivos 1 y 2 de la Carrera.

Seleccionar diferentes enfoques de modelado y simulación, justificando su elección en función de las características del sistema y los objetivos del análisis, para optimizar la eficiencia y eficacia de la simulación. Se relaciona con los Objetivos 1 y 2 de la Carrera.

Desarrollar soluciones innovadoras para problemas complejos de ingeniería, mediante la aplicación de técnicas de simulación y el análisis de escenarios hipotéticos, para contribuir a la mejora continua de sistemas y procesos. Se relaciona con los Objetivos 1, 2 y 3 de la Carrera.

4. Resultados de aprendizaje:

RA5 - **Manejo de las TICs:** Capacidad para utilizar herramientas y recursos tecnológicos actualizados para potenciar la construcción de conocimiento pertinente en un contexto cultural amplio (N2)

RA8- **Resolución de problemas de ingeniería.** Capacidad para comprender, definir y resolver problemas de análisis de ingeniería en el campo de estudio pertinente, con el uso de conocimientos básicos y avanzados de métodos analíticos modernos. (N3).

5. Contenido:

Tema	Contenido	Herramientas técnicas y actividades	Horas dedicadas
1	Concepto de simulación. Concepto de sistema: Componentes. Clasificación. Concepto de modelo. Necesidad de modelos. Clasificación. Estructura. Relación con otras técnicas de investigación de operaciones. Solución analítica y solución numérica.	Exposición magistral: Se discutirán los conceptos fundamentales, sobre simulación. Estudios de casos: Se presentarán casos basados en sistemas reales.	6
2	Números aleatorios y su empleo en generación de variables aleatorias: Generación de números pseudoaleatorios. Método de Monte Carlo. Aplicación a evaluación de integrales. Generación de variables aleatorias continuas y discretas. Método de la distribución inversa. Generación de variables aleatorias discretas empíricas	Uso de herramientas tecnológicas: para comprender las distribuciones de probabilidad. Ejercicios prácticos: Generación de números aleatorios utilizando diferentes métodos. Aprendizaje basado en problemas (ABP): Aplicación del método de Monte Carlo para resolver problemas. Simulación: Utilización de herramientas de simulación para recrear escenarios de procesos estocásticos sencillos.	6

3	Construcción del modelo de simulación. Variable de tiempo, variables de estado, variables de conteo: Estado del sistema. Eventos, actividades y procesos. Enfoques alternativos de la simulación. Recopilación de estadísticas y obtención de resultados.	Ejercicios prácticos: Uso de técnicas de modelado y diseño de sistemas. Experimentación: con modelos para analizar diferentes escenarios.	12
4	Traslación del modelo: Factores a considerar en la selección de un lenguaje de simulación. Clasificación de los lenguajes de simulación.	Uso de herramientas tecnológicas: Desarrollo de habilidades de programación en el lenguaje de simulación.	8
5	Estimación de variables de entrada: Estimación puntual y por intervalo. Tablas de frecuencia e histogramas. Ajuste a distribuciones teóricas – Pruebas. Uso de la herramienta especializada.	Ejercicios prácticos: Se le ofrecerán una serie de ejercicio para que realice: La Estimación de parámetros de distribuciones teóricas. Ajuste de distribuciones a datos empíricos. Validación de ajustes mediante pruebas estadísticas.	8
6	Análisis estadístico de datos simulados. Naturaleza de la variable resultado: estado estable y transitorio. Tipo de simulación: estado estable o terminal. Estimación de un intervalo de confianza para la simulación terminal y de estado estable. Comparación de opciones.	Uso de herramientas tecnológicas: Análisis de datos de simulación para obtener conclusiones. Estimación de intervalos de confianza para resultados. Comparación de diferentes escenarios de simulación.	8

6. Métodos de aprendizaje:

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Los estudiantes trabajan en grupos para analizar y resolver problemas reales o simulados relacionados con sistemas o ingeniería de producción. Se presentan a los estudiantes casos reales de para que apliquen soluciones a los problemas presentados.

Simulación: Se utilizan herramientas de simulación para recrear escenarios para la resolución de problemas en la construcción de modelo de simulación. Los estudiantes toman decisiones en la simulación y experimentan las consecuencias de sus elecciones.

Aprendizaje Colaborativo: Se fomenta el trabajo en equipo a través de actividades como debates, proyectos grupales y resolución de problemas en conjunto.

Clases Magistrales Interactivas: Se presentan a los estudiantes conceptos fundamentales de simulación, incluyendo definiciones, tipos de simulación, modelos, sistemas, números aleatorios, generación de variables aleatorias, construcción de modelos, lenguajes de simulación y análisis estadístico de datos simulados.

7. Métodos de evaluación:

Aprendizaje en contacto con el docente (60%)	Aprendizaje práctico experimental (25%)	Aprendizaje autónomo (15%)
Exposiciones, Participación en clases, Debates, Exámenes escritos u orales, Talleres, Defensa de proyectos, entre otros.	Resolución de problemas prácticos, Prácticas de laboratorio, Salidas de campo o visitas técnicas, Manejo de software especializado, Prototipado técnico, Estudios de caso técnicos, entre otros.	Elaboración de informes, Resolución de problemas y ejercicios, Ensayos de investigación, Creación de mapas conceptuales, Participación en foros, entre otros.

8. Referencias:

Obligatoria:

- Fábregas, A. et al. (2003) Simulación de Sistemas Productivos con Arena. Barranquilla: UniNorte.
- Hillier, F & Lieberman, G. (2000). Introducción a la Investigación de Operaciones (8a. Ed). México: McGraw-Hill.
- Kelton W. et al. (2008). Simulación con Software Arena (4a. Ed). México: McGraw-Hill.
- Law, A & Kelton, W (2000) Simulation Modeling and Analysis (3a ed.). New York: McGraw-Hill

Adicional:

- Smith, J y Sturrock, D. (2021). Simio and Simulation: Modeling, Analysis, Applications. Simio LLC.
- Law, A. (2024). Simulation Modeling and Analysis. Sexta edición. McGraw Hill.