

GENERALIDADES DEL CURSO

Horario: Miércoles 9 a.m. 11.50

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

OBJETIVOS

Objetivo general

Aprender a modelar sistemas mediante técnicas de simulación y a valorar, críticamente, la validez de los modelos realizados.

Objetivos específicos

- Estudiar técnicas que permitan desarrollar modelos de simulación para representar apropiadamente sistemas de producción de bienes y servicios. Entre estas técnicas se encuentran las relacionadas con la caracterización y análisis de los datos de entrada al modelo, el análisis de los datos de salida de éste, el diseño de experimentos y las pruebas de calidad para los generadores de números aleatorios.
- Identificar la factibilidad para aplicar modelos de simulación a problemas de la realidad.
- Aprender un software para la modelación mediante simulación.

Contenidos:

Introducción

Enfoque de las técnicas de simulación

Utilidad

Ventajas y desventajas

Áreas de aplicación

Repaso sobre sistemas para ubicar los modelos de simulación

Sistemas y ambiente del sistema

Sistemas continuos y sistemas discretos

Componentes de un sistema

Modelo de un sistema

Tipos de modelos

Etapas de un estudio de simulación

Manejo de un lenguaje de simulación

Generación de números aleatorios y de variables aleatorias

Propiedades de los números aleatorios

Pruebas estadísticas sobre los números aleatorios

Técnicas de la para generar variables aleatorias

Análisis de los datos de entrada para un modelo de simulación

Pruebas estadísticas para verificar la condición aleatoria de los datos

Caracterización de los datos

Identificación de la distribución

Pruebas de bondad de ajuste

Estimación de parámetros

Verificación y validación de los modelos de simulación

Naturaleza estocástica de los datos de salida

Estimación de los parámetros de salida

Técnicas para la reducción de la varianza

Análisis de las salidas para determinar el número de corridas del modelo

Comparación y evaluación de diseños alternativos para el modelo de un sistema

Muestras independientes con varianzas iguales

Muestras independientes con varianzas diferentes

Comparación entre varios modelos

Semana 1: 22 agosto

Introducción a la simulación. Aplicaciones, ventajas, limitaciones. Conceptos sobre sistemas. Sistemas y ambiente del sistema. Sistemas continuos y sistemas discretos Componentes de un sistema. Modelo de un sistema. Tipos de modelos.

Semana 2: 29 agosto

Modelos continuos. Dinámica de Sistemas. Exposición de grupo
Toffler. "El shock del futuro". Exposición de grupo
Meadows "Los límites del crecimiento". Exposición de grupo
Modelos discretos. Simulación de eventos discretos. Exposición de grupo

Semana 3: 5 setiembre

Software de simulación. Vensim. Promodel

Semana 4: 12 setiembre

I Laboratorio. Se evaluará el manejo sobre el tutorial de Promodel y un ejemplo con Vensim

Semana 5: 19 setiembre

Datos de entrada al modelo. Caracterización Pruebas y Tests

Semana 6: 26 setiembre

Generación de números aleatorios. Técnicas y Tests. Trabajo en grupos

Generación de variables aleatorias. Técnicas. Trabajo en grupos

Semana 7: 3 octubre

II Laboratorio. Se evaluará conceptos sobre caracterización de los datos de entrada al modelo, números aleatorios y variables aleatorias.

Semana 8: 10 octubre

Análisis de los datos de salida. Validación del modelo.

Semana 9: 17 octubre

Análisis de los datos de salida. Validación del modelo.

Semana 10: 24 octubre

III Laboratorio. Práctica sobre el caso.

Semana 11: 31 octubre

Experimentación. Conceptos y técnicas aplicadas a la simulación.

Semana 12: 7 noviembre

Experimentación. Conceptos y técnicas aplicadas a la simulación.

Semana 13: 14 noviembre

Comparación y evaluación de diseño de sistemas alternativos.

Semana 14: 21 noviembre

IV Laboratorio. Práctica sobre el caso. Se evaluará avance del caso.

Semana 15: 28 noviembre

Comparación y evaluación de diseño de sistemas alternativos.

Semana 16: 5 diciembre

V Laboratorio. Trabajo sobre el caso. Dudas y afinamiento. Se evaluará dominio individual del caso y de las técnicas básicas del software.

Semana 17: 12 diciembre

Exposición de casos. Trabajo de grupos. Evaluación individual.

Licenciado en Ingeniería Industrial. Universidad de Costa Rica.

Estudios de Maestría en Telemática. Universidad de Costa Rica.

Recientemente ha dado Control de Operaciones y Simulación en la Carrera de Ingeniería Industrial de la Sede de Occidente, UCR.

Actualmente labora en la Rectoría, UCR.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

Para el desarrollo del curso se adoptará una metodología práctica, basada en la construcción individual de un modelo durante el ciclo lectivo a partir de un caso. Para lograrlo, es necesario contar con una herramienta informática (software) desde las primeras lecciones, ya que esta facultará al estudiante para realizar las diferentes pruebas sobre su propio modelo. Deberá resolver situaciones mediante el lenguaje de simulación sobre temas como: pruebas al generador de números aleatorios, corridas de un modelo, análisis de los datos de salida, selección del número de réplicas del modelo, comparación de diseños alternativos para el modelo del sistema, etc.

EVALUACIÓN

Exposición de temas en grupo	25%
Caso práctico	25%
Trabajo en laboratorio	35%
Participación en clase	15%

BIBLIOGRAFÍA

Banks, J. y Carson, J. S. Discrete-event system simulation. Prentice-Hall International.

Heizer, J. y Render, B. Dirección de la producción. Decisiones tácticas. Prentice-Hall.

Zeigler, B. P. System-theoretic representation of simulation models. IIE Transactions. Marzo 1984.

Nozari, A.; Arnold, S. T. y Pegden, C. D. Control variates for Multipopulation simulation experiments. IIE Transactions. Junio 1984.

Clayton, E. R. y otros. A goal programming approach to the optimization of multiresponse simulation models. III Transactions. Volumen 14, Número 4.

Gordon, G. System simulation. Prentice Hall Inc.