



SÍLABO

ASIGNATURA: SIMULACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y EMPRESARIALES CÓDIGO: 8C0019

1. DATOS GENERALES

1.1.	DEPARTAMENTO ACADÉMICO	:	Ingeniería Electrónica e Informática
1.2.	ESCUELA PROFESIONAL	:	Ingeniería Informática
1.3.	CICLO DE ESTUDIOS	:	IX ciclo- Quinto Año
1.4.	CRÉDITOS	:	04
1.5.	CONDICIÓN	:	Obligatorio
1.6.	PRE-REQUISITOS	:	Ninguno
1.7.	HORAS DE CLASE SEMANAL	:	05 (Teoría 03 - Práctica 02)
1.8.	HORAS DE CLASE TOTAL	:	5 h.
1.9.	PROFESORES RESPONSABLES	:	Dr. Ciro Rodríguez Rodríguez
1.10.	AÑO LECTIVO ACADEMICO	:	2014 - I

2. SUMILLA

El curso de Simulación de Sistemas. es de carácter teórico – aplicativo y tiene como propósito desarrollar e el alumno la comprensión, el análisis crítico y la investigación en modelos formales aplicados a desarrollar software y modelar y analizar problemas del entorno científico y empresarial usando la metodología de la simulación para su aplicación en el campo profesional. Los tópicos generales de estudio son: Conceptos y Definiciones de Simulación, para lo cual se hace una revisión de conceptos de sistemas, modelos y simulación. La segunda, describe la estadística de Soporte a la Simulación, Generación de Números Aleatorios y Métodos de Generación de Variables Aleatorias. La tercera, trata sobre el Análisis estadístico del reporte de salida de un modelo de simulación, el análisis del estado estable, el diseño y desarrollo de Proyectos de Simulación, Aplicaciones de la Simulación en la Empresa y el estudio de casos de simulación.

3. COMPETENCIAS GENERAL

Comprende la simulación de sistemas científicos e informáticos, mediante el análisis crítico, la investigación científica y la resolución de problemas; trabajando en equipo, con responsabilidad y respeto.

COMPETENCIAS DE LA CARRERA

- Integra soluciones tecnológicas de información y procesos de las empresas para atender sus necesidades, permitiendo alcanzar sus objetivos en una forma efectiva y eficiente.
- Desarrolla y mantiene sistemas de software confiable, eficiente, cuyo desarrollo y mantenimiento sea económicamente viable, satisfaciendo los requisitos definidos por los usuarios.

COMPETENCIAS DEL CURSO

- Implementa generadores de números y variables aleatorias.
- Implementa modelos de simulación utilizando un lenguaje de programación.
- Utiliza software de uso profesional para modelar diversos sistemas.
- Aplica los conceptos estadísticos para el análisis del reporte de salida de los modelos de simulación.
- Implementa proyectos de simulación basado en un caso real.



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

4. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD	DENOMINACIÓN	Nº DE HORAS
UNIDAD I	CONCEPTOS, GENERACION DE NUMEROS Y VARIABLES ALEATORIAS	20
UNIDAD II	AJUSTE DE CURVAS	20
UNIDAD III	MECANISMO DE AVANCE DEL SIGUIENTE EVENTO Y TEORIA DE COLAS	20
UNIDAD IV	ANALISIS DE RESULTADOS	15
	Evaluaciones	10
	Total Horas:	85

5. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: CONCEPTOS, GENERACION DE NUMEROS Y VARIABLES ALEATORIAS

Competencia específica 1: Entiende los conceptos y beneficios de la simulación y su aplicación en empresas de una manera clara

Competencia específica 2: Genera y conoce las propiedades de los números y variables aleatorios con precisión y claridad

Contenidos:

CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
- Distribuciones Continuas. Distribuciones Discretas. Prueba de bondad de ajuste Chi Cuadrado x2. - Prueba de bondad de ajustes de Kolmogorov-Smirnov.	Uso de lenguajes de programación	Participa activamente, con responsabilidad y respeto.

UNIDAD II: AJUSTE DE CURVAS

Competencia específica 1: Trabaja con las diversas funciones de probabilidad y determinar cual de ellas usar para representar los diversos procesos o eventos aleatorios con rigurosidad.

Contenidos:

CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
- Introducción a la simulación, conceptos / Aplicaciones reales en la empresa.	Introducción a entornos de desarrollo de modelos de simulación. Introducción al uso del	Participa activamente, con responsabilidad y respeto.



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de Generación de Números pseudo aleatorios $U(0,1)$. Método congruencial. Método de Cuadrados Medios. - Pruebas Estadísticas para los Números pseudo aleatorios. Prueba de Independencia, prueba de medias, prueba de Varianza, prueba de forma - Métodos de Generación de Variables Aleatorias. Método de transformada inversa para distribuciones continuas. Método de transformada inversa para distribuciones discretas. Ejercicios de generación de variables aleatorias 	<p>software para simular</p> <p>Desarrollo de casos de simulación de Procesos, Manejo del generador de números aleatorios.</p> <p>Implementación de la simulación en diversos problemas.</p>	
--	--	--

UNIDAD III: MECANISMO DE AVANCE DEL SIGUIENTE EVENTO Y TEORIA DE COLAS

Competencia específica 1: Entiende el mecanismo de avance del tiempo para implementar un modelo de simulación simple y definir estadísticos de desempeño con claridad y precisión.

Contenidos:

CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> - Mecanismos de avance del tiempo siguiente evento. Simulación de un sistema de colas con un servidor. Performance del sistema. Demora promedio espera en cola. Promedio clientes en cola. Utilización del servidor. - Modelos de Líneas de Espera o Colas. Introducción. Proceso básico de colas. Estructura, proceso de nacimiento y muerte. Nomenclatura, Notación de Kendall-Lee. Ecuaciones Generales, Modelos de población finita con un servidor y varios servidores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de modelos en el simulador usado en el laboratorio. - Verificación de resultados en el simulador usado en el laboratorio. 	<p>Participa activamente, con responsabilidad y respeto.</p>



UNIDAD IV: AJUSTE DE ANALISIS DE RESULTADOS

Competencia específica 1: Interpreta los resultados de un modelo de simulación de una manera clara y precisa.

Competencia específica 2: Compara diversos escenarios y selecciona el de mejor desempeño, para su posterior implementación de una manera clara y precisa.

Competencia específica 3: Interpreta los resultados de un modelo de simulación de estado estable y determinar el tiempo de calentamiento con rigurosidad y precisión.

Competencia específica 4: Analizar los resultados de un modelo de simulación no terminal, después de haber determinado un periodo de calentamiento con rigurosidad y precisión.

Contenidos:

CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> - Intervalos de confianza. Teorema de límite central. Entendiendo los intervalos de Confianza. - Determinación del número de Réplicas. Nivel de confiabilidad. Número de réplicas para distintos niveles de confianza. Número de réplicas para distintos ERRORES muestrales. - Comparando Alternativas / Ejercicios de: - Test Paired-t y Two simple test. - Análisis de Resultados – Simulación No Terminal. Periodos de calentamiento para Simulación de estados Estable. - Métodos para reunir observaciones estadísticas. Método del subintervalo. Método de Replicación. Método (ciclo) regenerativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de intervalos de confianza con programación y verificación de los cálculos teóricos. - Análisis de resultados finalizado el desarrollo. 	<p>Participa activamente, con responsabilidad y respeto.</p>

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En el aspecto metodológico se aplicará el método deductivo, de la definición al ejemplo, de la regla o principio a la aplicación Además de los siguientes procedimientos: síntesis, ejemplificación, comprobación, demostración, aplicación, verificación y sinopsis.



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

En el desarrollo de las aplicaciones prácticas de laboratorio se promueve la participación del alumno en la implementación de modelos. En el transcurso del desarrollo del curso, los alumnos realizarán en grupos un proyecto de aplicación de simulación con la asesoría del profesor.

PROMEDIO FINAL se obtiene: $PF = (PP + EP + EF) / 3$

(PP) promedio de prácticas: (3 prácticas calificadas)/3

(EP) Examen parcial

(EF) Examen final

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

A. TEXTO BASE

1. LAW, Averill M. y David Kelton. Simulation Modeling & Analysis. USA, Ed. McGraw-Hill, 2ª. Edic, 1,991, 759 págs.
2. HARREL, Charles R. Rob Bateman y otros. System Improvement using Simulation. USA, Promodel Corporation, 3ra. edic. 1,995, 200 págs.
3. AZARANG, Mohammad y Eduardo Garcia Dunna. Simulación y Análisis de Modelos Estocásticos. Mexico, Ed. McGraw-Hill, 1ª. Edic, 1,996, 282 págs.
4. HAMDY A. TAHA Investigación de Operaciones, una introducción. PRENTICE HALL, Sexta Edición, Mexico 1998, 944 paginas.
5. HARREL, GHOSH Y BOWDEN. Simulation Using ProModel, Ed. McGraw-Hill, 3ª. Edic, 2,000, 603 págs.
6. BARRY RICHMOND. An Introduction to Systems Thinking, High Performance Systems, Inc., 3ª. Edic, 2,001, 165 págs.
7. CLIFF, T. Ragsdale, Spreadsheet Modeling and Decision Analysis, USA, Second Edition, South western College Publishing. 1998

B. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. AUSTIN, Charles y Stuart B. Boxerman. Quantitative Analysis for Health Services Administration. USA, Ed. AUPHA Press/Health, Administration Press, 1ª. edic. 1,995, 333 págs.
2. BURNSTEIN, Daniel. The Digital MBA. USA, Ed. McGraw-Hill, 1ª. Edic, 1,995, 466 págs.
3. HARREL, Charles R. y Kerim Tumay. Simulation made easy. A manager's guide. USA. Industrial and Management Press, 1a edic. 1,995, 311 págs.
4. KARIAN, Zaben A. y Edward J. Dudewicz. Modern Statistical, Systems, and GPSS Simulation. The first Course. USA, Ed. W.H. Freeman and Company. 1ra. edic. 1,991, 470 págs.
5. RIOS INSUA, David, y otros. Simulación, Métodos y Aplicaciones. España, Ed. RA-MA, 1ª. edic. 1,997, 372 págs.
6. THESEN, Arne y Laurel E. Travis. Simulation for Decision Making. USA. Ed. West Publishing Company. 1ª. edic. 1,992, 384 págs.
7. WINSTON. Wayne L. Simulation Modeling Using @RISK. USA, Ed. Duxbury Press, 1ª. edic. 1, 996. 230 págs.
8. CORDOVA, Manuel, Estadística inferencial, Editorial Moshera S.R.L. Primera edición 1999, Perú.
9. MOYA, Rufino, Probabilidad e Inferencia Estadística, Editorial San Marcos, Segunda Edición, Perú.

C. FUENTES ELECTRONICAS

1. Promodel 2002 de ProModel Corp (www.promodel.com)

D. MATERIAL DE SOPORTE PRACTICO

1. Curso de Simulación de Procesos usando las herramientas de Promodel y ServiceModel de Promodel Corp. Desarrollado por los Licenciados en I.O. Jaime Ponce Guillen, Luis Ulfe Vega y Gustavo Solis Vargas de Investigación de Operaciones S.A.
2. Artículos, Proyectos y Estudio de Casos de la revista The Promodeler. Editada por Promodel Corporation División de Consultoría Internacional - USA.