



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

SALTA, 08 de abril de 2011.

Expte N°: 8405/07

RESCD-EXA N°: 170/2011

VISTO: las presentes actuaciones por las cuales se tramita la aprobación del Programa Analítico y Régimen de Regularidad de la asignatura Modelos y Simulación, para la carrera de la Licenciatura en Análisis de Sistemas Plan 1997; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Análisis de Sistemas, aconseja la aprobación del Programa de la asignatura antes mencionada, el cual cumple con los contenidos mínimos contemplados en el Plan de Estudio.

Que el Departamento de Informática, analizó el Reglamento y Régimen de Regularidad de la asignatura Modelos y Simulación, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación aconseja favorablemente.

Que en tal sentido, se dio cumplimiento a lo establecido en la RESD-EXA N° 049/2011, resolución homologada por RESCD-EXA N° 135/2011.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en su cuarta sesión ordinaria del 30/03/11)

R E S U E L V E


ARTICULO 1.- Aprobar, a partir del presente período lectivo, el Programa Analítico y Régimen de Regularidad de la asignatura Modelos y Simulación para la carrera de la Licenciatura en Análisis de Sistemas (Plan 1997), que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber a la Esp. Marcia Mac Gaul, Departamento de Informática, Comisión de Carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, archívese.-

RGG


Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I - RESCD-EXA N°: 170/2011 - Expte N°: 8405/07

Asignatura: MODELOS Y SIMULACIÓN

Carrera: Licenciatura en Análisis de Sistemas (Plan de Estudio 1997).

Fecha de presentación: 11/03/2011

Departamento o Dependencia: Departamento de Informática.

Profesor responsable: Esp. Marcia Mac Gaul.

Modalidad de dictado: Cuatrimestral – Segundo cuatrimestre.

Objetivos de la asignatura: Que el alumno pueda interpretar modelos y realizar simulaciones de eventos discretos y estocásticos; obtener resultados científicamente válidos y analizarlos para elaborar conclusiones que le permitan efectuar recomendaciones sobre posibles alternativas.

Desarrollo del programa analítico

UNIDAD 1: INTRODUCCION

Definición de Sistema, Modelo y Simulación. Modelos físicos y matemáticos. Modelos continuos y discretos. Ejemplos. Simulación estocástica: definición y motivación.

Etapas para realizar un estudio de simulación. Simulación de eventos discretos: sistema de cola con un servidor. Resolución teórica e implementación en la computadora.

Modelos a intervalos de tiempo δ : intervalo fijo e intervalo variable. La distribución exponencial. La distribución de Poisson.

UNIDAD 2: SIMULACION ORIENTADA AL OBJETO

Clases. Objetos. Clase de la cola simple exponencial. Clases utilitarias FIFO y LIFO.

Ejemplos e implementación en la computadora. Ejemplos de simulación: Modelo del Ascensor. Modelo de la red hipercubo.

UNIDAD 3: SIMULACION DE DISTRIBUCIONES

Número aleatorio: definición. Relación con la Distribución Uniforme. Número pseudoaleatorio: definición. Simulación por el Método Congruencial Mixto. Teorema del período completo. Potencia. Simulación de distribuciones: Normal, Exponencial,

Erlang, Gamma y Weibul. Método del Inverso, Método del Rechazo, Método de von Neumann. Método del Teorema Central del Límite. Método del Alias. Simulación de distribuciones empíricas. Ejemplos e implementación en sistemas de colas.

UNIDAD 4: TECNICAS DE VALIDACION ESTADISTICA

Pruebas de hipótesis: χ^2 , Kolmogorov-Smirnov. Aplicaciones a números pseudoaleatorios: Método máximo de t. Método de las permutaciones. Método de la laguna. Intervalo de confianza. Estimación de parámetros.

UNIDAD 5: DISCIPLINAS DE COLAS

Llegadas y servicios exponenciales: disciplina FIFO y LIFO con interrupción. Llegadas exponenciales y servicios con distribución hiperexponencial, conocido el tipo de

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-2- ...///

ANEXO I - RESCD-EXA N°: 170/2011 - Expte N°: 8405/07

cliente: conocimiento exacto y conocimiento estimado del tiempo de servicio de cada cliente. Servicios con distribución Erlang. Comparación entre disciplinas. Llegadas a tasa variable.

UNIDAD 6: ANALISIS DE LOS DATOS DE SALIDA

Estado transitorio y estado estacionario. Método gráfico de Welch. Técnicas de reducción de varianza: Números aleatorios comunes, sincronización. Variables de control. Variables antitéticas.

UNIDAD 7: COMPARACION ENTRE SISTEMAS

El mejor de dos sistemas: Intervalos de confianza. Intervalos de confianza para las diferencias apareadas. Método de Welch. Comparación de más de dos sistemas: Comparación con un estándar. Comparación todos contra todos. El mejor de k sistemas. El subconjunto de tamaño m que contiene al mejor de k sistemas. Los m mejores de k sistemas. Ejemplo de simulación: Sistema de Inventario. Comparación de diferentes políticas de stock.

UNIDAD 8: VERIFICACION Y VALIDACION

Definición de Verificación y Validación. Principios de validación. Pasos para el desarrollo de un modelo válido y creíble.

UNIDAD 9: LENGUAJES DE SIMULACION

Características. Factores a considerar en la selección de un lenguaje. Clasificación de los lenguajes de simulación.

Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos

TP0: MODELOS ELEMENTALES DE SIMULACIÓN

Aproximación intuitiva al concepto de simulación. Desarrollo y discusión de problemas que admiten solución a través de la simulación.

TP1: INTRODUCCION

Revisión de conceptos de Probabilidades y Estadísticas: espacio muestral, variable aleatoria, cuantía, función de densidad, función acumulativa, esperanza, varianza. Ejemplos de aplicación utilizando diagramas de estado y verificados por simulación.

TP2: SISTEMAS DE COLA

Intervalo fijo de tiempo. Intervalo variable de tiempo. Uso del paquete de simulación PSOO. Cuestiones de implementación: semáforos.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

-3- ...///

ANEXO I - RESCD-EXA N°: 170/2011 - Expte N°: 8405/07

TP3: SIMULACION DE DISTRIBUCIONES

Método Congruencial para números pseudoaleatorios. Método del Teorema Central del Límite para la distribución Normal. Método Polar para la distribución Normal. Método de von Neumann para la distribución Exponencial. Método del Rechazo: caso simple y caso complejo, comparación.

TP4: PRUEBA DE HIPOTESIS

Aplicación de χ^2 y Kolmogorov-Smirnov. Programación de las pruebas.

TP5: DISCIPLINAS DE COLAS

- a) Llegadas y servicios exponenciales. Comparación de FIFO con LIFO con interrupción.
- b) Llegadas exponenciales y servicios hiperexponenciales.
- c) Llegadas exponenciales y servicios Erlang.

Comparación de disciplinas. Criterios dirigidos a minimizar algún costo.

TP6: ANALISIS DE LOS DATOS DE SALIDA

- a) Técnicas de reducción de varianza.
- b) Comparación de sistemas.

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas

Las clases teóricas son expositivas. Algunas de ellas se apoyan sobre la proyección de recursos didácticos en soporte digital, tales como diapositivas o sitios Web. El profesor colaborador desarrolla una aplicación de Simulación para ilustrar los contenidos de las primeras cuatro unidades del programa y solicita a los estudiantes la elaboración de un informe de conclusiones a partir de la simulación de diferentes configuraciones.

En las clases prácticas se hace una referencia breve a los contenidos teóricos, se debaten las aplicaciones y se orienta hacia las conclusiones. Se dispone de laboratorio de computadoras para la ejecución de herramientas de simulación.

Los estudiantes acceden a horarios de consulta presencial con los docentes. Algunos docentes brindan además, apoyo virtual desde la plataforma de la Cátedra.

Existe una sola clase teórica y una comisión de clases prácticas por cada docente auxiliar. En algunas clases teóricas y prácticas se presenta el contenido a través de formato digital y/o ejecutando aplicaciones con apoyo de *data display*. Se cuenta con un paquete de Simulación desarrollado para la cátedra, que los estudiantes utilizan para desarrollar los experimentos de simulación.

Algunos contenidos son apoyados con documentos en distintos formatos, accesibles en el Aula Virtual de la Cátedra. Asimismo, existe comunicación asincrónica docente-alumno y entre pares, a través de foros habilitados para la discusión de algunos tópicos. El Aula Virtual se usa también para circular aspectos organizativos, tales como cronograma, y aulas e informativos, tales como resultados de parciales.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-4- ...///

ANEXO I - RESCD-EXA N°: 170/2011 - Expte N°: 8405/07

Bibliografía

Básica

Hibbard, T. *Apuntes varios elaborados para la cátedra Modelos y Simulación*. 1 ejemplar.

Coss Bu, R. (1997) *Simulación. Un enfoque práctico*, Ed. Limusa. 2 ejemplares.

Law, A.M. y Kelton, W.D. (1991) *Simulation Modeling and Analysis*, McGraw-Hill. 2 ejemplares.

Raczynski, S. (1993) *Simulación por computadora*. Editorial Limusa. 1 ejemplar.

Ríos Insua, D., Ríos Insua, S. y Jimenez, J.M. (1997) *Simulación. Métodos y aplicaciones*, Ra-Ma. 1 ejemplar.

Ross, S.M. (1999) *Simulación*, Prentice Hall. 3 ejemplares.

De consulta

Banks, J. (1998) *Simulation*, John Wiley & Sons, INC.

Banks, J., Carson, J.S. y Nelson, B.L. (1999) *Discrete-Event System Simulation*, Prentice Hall.

Sistemas de evaluación y promoción

Condiciones de regularización

Para regularizar, el alumno debe presentar todos los trabajos prácticos desarrollados y aprobar dos exámenes parciales o sus recuperaciones. Cada examen parcial tiene una única recuperación. Para aprobar cada parcial o su recuperación, el alumno debe obtener, al menos, sesenta puntos sobre cien.

Condiciones de aprobación

El alumno regular es examinado oralmente, exponiendo dos temas del programa. El primero es seleccionado al azar y el segundo está determinado por el tribunal y corresponde a una unidad del programa, a partir de la extracción aleatoria de una bolilla. El examen oral permite evaluar las competencias verbales, consideradas importantes para el desarrollo profesional.

El alumno libre debe aprobar una primera instancia de evaluación en computadora, resolviendo y justificando un ejercicio de Simulación. La segunda instancia de evaluación es idéntica a la modalidad aplicada a alumnos regulares. De tener aprobadas ambas instancias eliminatorias, la nota final se obtiene por promedio entre ellas.

rgg

Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa