



Universidad Nacional de Luján
Departamento de Tecnología

LUJÁN, 12 DE SEPTIEMBRE DE 2023

VISTO: La presentación del programa de la asignatura Modelos, Simulación y Teoría de la Decisión (41408) correspondiente a la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información efectuada por el Profesor Responsable; y

CONSIDERANDO:

Que el referido programa se presentó ante la Comisión Plan de Estudios de la Carrera Licenciatura en Sistemas de Información, la que aconseja su aprobación.

Que corresponde al Consejo Directivo la aprobación de los programas de las asignaturas de las distintas carreras a las que presta servicios académicos este Departamento, conforme el artículo 64, inciso d) del Estatuto de esta Universidad.

Que el Consejo Directivo Departamental, mediante Disposición DISPCD-TLUJ: 0000357/14, delegó en su Presidente la emisión de actos administrativos de aprobación de programas de asignaturas, que cuenten con el informe favorable de la Comisión Plan de Estudios correspondiente.

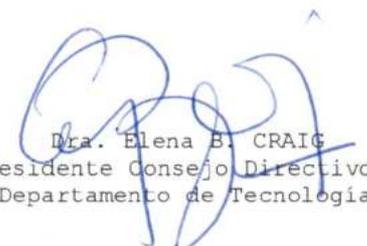
Por ello,

LA PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO
DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
D I S P O N E:

ARTÍCULO 1º.- APROBAR el programa de la asignatura Modelos, Simulación y Teoría de la Decisión (41408): 2023 - 2024 - Plan 17.13, correspondiente a la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información, que como Anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, remítase a la Dirección General de Asuntos Académicos. Cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPPCD-TLUJ:0000159-23


Dra. Elena B. CRAIG
Presidente Consejo Directivo
Departamento de Tecnología

PROGRAMA OFICIAL

1 / 6

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 41408 – MODELOS, SIMULACIÓN Y TEORÍA DE LA DECISIÓN :

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PLAN DE ESTUDIOS: 17.13

DOCENTE RESPONSABLE:

Ing. Chijani, Gustavo – Profesor Adjunto

EQUIPO DOCENTE:

Ing. Gidekel Esteban – Jefe de Trabajos Prácticos

Ing. Lezcano Gaston – Ayudante de primera

Ing. Mehaudy Guido – Ayudante de primera

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 11083 Estadística y Probabilidad

PARA APROBAR: 11083 Estadística y Probabilidad

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 - HORAS TOTALES 96

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

TIPO DE ACTIVIDAD: 35% TEÓRICO

TIPO DE ACTIVIDAD: 65% PRACTICO

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2023-2024

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Modelos y modelado. Modelos de Cálculo Numérico (Resolución de Ecuaciones Diferenciales, Interpolación, Diferenciación, Integración, Resolución de Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones). Introducción al Reconocimiento de Patrones. Identificación y procesamiento de patrones. Teoría de la decisión. Decisión inteligente. Modelos de razonamiento abductivo. Simulación estadística. Simulación estocástica. Aplicaciones.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

Competencias

Esta asignatura contribuye a brindar las siguientes competencias:

- a) en cuanto a la formación lógico deductiva:
 - a. empleo de expresiones cuantitativas propias de la profesión
 - b. modelización de los fenómenos naturales
 - c. profundidad y rigor en la fundamentación teórica de los problemas
- b) en cuanto a la formación experimental y de laboratorio
 - a. aplicaciones de diseño experimental
 - b. capacidad y criterio en toma de muestras
 - c. capacidad de realizar análisis de resultados
 - d. habilidades prácticas en la operación del equipamiento
- c) en cuanto a la resolución de problemas
 - a. aplicación creativa del conocimiento en tecnologías
 - b. aplicación integrada de conocimientos básicos
- d) en cuanto a adquisición de experiencia en actividades de proyecto y diseño de sistemas, de componentes y de procedimientos
 - a. aplicación integrada de conceptos fundamentales de matemática e informática
 - b. aplicación integrada de conceptos fundamentales de gerenciamiento y economía
 - c. consideración de impacto social y ambiental
- e) en cuanto a la capacidad de toma de decisiones:
 - a. capacidad para relacionar factores e identificarlos
 - b. análisis de factibilidad y de alternativas
 - c. responsabilidad social
 - d. capacidad para trabajar en equipo
 - e. habilidad para la comunicación oral y escrita

OBJETIVOS:

Que el estudiante comprenda los procesos de abstracción para modelar procesos, distinga los modelos que son susceptibles de resolverse utilizando computadoras y aprenda a resolver modelos básicos mediante la simulación por computadora. Adquiera capacidades para analizar los resultados de la simulación y detectar causas de error

El objetivo general acorde con los objetivos de la Carrera se relaciona con brindar herramientas funcionales para que el estudiante que cursa la asignatura:

- a) Ejercite especialmente las siguientes habilidades y destrezas:
 - a. La traducción de problemas concretos al lenguaje algébrico y elaboración de representaciones.
 - b. La identificación de datos e incógnitas planteadas en las situaciones problemáticas, y su transferencia a un modelo matemático.
 - c. La posibilidad de generalizar y aplicar el modelo a otras situaciones problemáticas análogas.
- b) Sea competente para:
 - a. Sistematizar la información con autonomía, y estableciendo criterios de prioridad.
 - b. Adaptar y resolver las situaciones propias de la profesión haciendo uso de las herramientas técnicas adquiridas.

- c. Buscar, seleccionar y utilizar estratégicamente los recursos disponibles para el estudio, búsqueda y análisis de información de fuentes variadas
- d. Manejar tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la construcción de nuevos aprendizajes.
- e. Utilizar sistemas de representación gráfica.
- f. Planificar estrategias para la resolución de situaciones problema a partir de la identificación de los datos, la representación de los mismos y el establecimiento de relaciones integrando los saberes.
- g. Utilizar modelos de simulación simples de situaciones reales o hipotéticas.
- h. Utilizar pensamiento lógico-formal para la obtención de conclusiones a partir de datos
- i. Manejar el lenguaje simbólico para poder comprender, producir e informar resultados.
- j. Tener capacidad de manejo de situaciones bajo incertidumbre, consolidando actitudes para la solución de problemas no tradicionales con predisposición a la adopción de soluciones de bajo riesgo.
- k. Poseer creatividad, iniciativa personal, capacidad para el trabajo interdisciplinario y la innovación en el área tecnológica.
- l. Tener capacidad de abstracción y de reflexión crítica,
- m. Tener capacidad de desarrollar su capacidad para el uso de las herramientas que le brindan la informática, el diseño asistido por computadora y el acceso a redes computarizadas

CONTENIDOS

1. TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

Concepto clásico de sistemas. Objetos y propiedades. Interacciones. Relaciones funcionales. Niveles funcionales de Bouilding. Límites de un sistema. Concepto de subsistema y suprasistema. Teoría General de sistemas. Principios de Berthalaffy. Bases de conjuntos, de redes de Rapoport, de autómatas de Turing y de juegos de von Neumann. Ontología, filosofía de valores y epistemología de la TGS. Características de la TGS y contraste con la visión mecanicista. Ontología y gnoseología cartesiana.

2. INGENIERÍA Y DINÁMICA DE LOS SISTEMAS

Análisis de los sistemas. Enfoques. Técnicas: análisis estructural, estudio de viabilidad, simulación, tormenta de ideas. Método Delphi. Sistemas de Información. Investigación Operativa. Sistemas cognitivos. Organizaciones. Teorías de la calidad total y de la quinta disciplina. Aplicaciones de la TGS: Investigación operativa, Cibernética y Teoría de la comunicación.

3. MODELOS.

Definiciones y clasificación de los modelos. Modelos físicos. Prototipos. Escala. Modelos mentales. Modelos heurísticos. Modelos analógicos. Modelos matemáticos. Multiplicidad de modelos. Modelos de estado estacionario. Modelos dinámicos. Modelos determinísticos y estocásticos.

4. MODELOS MATEMÁTICOS

Modelos con variables y datos conocidos y funciones desconocidas. Evaluación estadística del ajuste de los modelos a funciones. Ejemplos de ajuste. Análisis de regresión y de varianza. Modelos con funciones conocidas y variables a determinar. Método de Gauss-Jordan. Método Simplex Dantzig.

5. GENERADORES DE NÚMEROS ALEATORIOS Y ENCRIPCIÓN

Encriptación. Generadores de números aleatorios con seguridad de Shannon. Libreta de un solo uso. Cifrado de flujo. Ejemplos: máquina enigma. Métodos de Generación de números pseudoaleatorios que no ofrecen seguridad empírica ni de Shannon. Mersenne twister. Métodos con seguridad de Shannon. Entropía como aleatoriedad perfecta. Generadores Unix, Yarrow (milénrama). Numeros aleatorios y simulación. Generadores físicos y algorítmicos. Definiciones de Kolmogorov, de L'Ecuyer. Paradoja de la imprevisibilidad. Características de un GNU para simulación. Generadores congruenciales, recursivos múltiples, combinaciones por bajadura y

composición. Generadores en equipos de uso cotidiano: Java, Windows, Excel, Linux, Arena, Simscript, Visual Basic.

TRABAJO PRÁCTICO NUMERO 1:

- a) Generar cantidades suficientes de números aleatorios con un mismo generador, agruparlos en rangos de valores, calcular la frecuencia y graficar. Demostrar que es una distribución de probabilidad uniforme.

6. SIMULACIÓN: GENERALIDADES.

El simulador como un modelo. Estabilidad de los modelos. Estado estacionario. Teoría del caos. Pasos para construir un simulador. Reloj. Elementos de contabilidad. Elemento de análisis estadístico. Presentación de datos y de resultados. Pruebas de consistencia.

TRABAJO PRÁCTICO NÚMERO 2:

- a) Generar secuencias con distribución uniforme para simular juegos simples de azar.
- b) Programar un generador de números aleatorios y verificar la repetitividad.

7. MÉTODO DE MONTECARLO.

Descripción de las funciones de distribución y de densidad de probabilidad. Notación del método de Montecarlo. Método de inversión. Método de rechazo. Método de reducción de varianza. Aplicaciones en simulación para variables probabilísticas, para variables discretas, cálculo de integrales. Casos de petición de servicio a un servidor. Accidentes laborales, etc. Conversiones a distribución exponencial, normal, Poisson, etc.

TRABAJO PRÁCTICO NUMERO 3:

- a) Construir un simulador de atención bajo peticiones (colas)
- b) Construir un simulador de ocurrencia de eventos discretos. Extraer conclusiones estadísticas

TRABAJO PRÁCTICO NUMERO 4:

Construir un simulador que permita evaluar la probabilidad de ganancias con un alfa de 0,05 ante el lanzamiento de un nuevo producto en condiciones de incerteza.

TRABAJO PRÁCTICO NÚMERO 5:

Construir un simulador que permita evaluar relaciones entre poblaciones presa-depredador a lo largo de un siglo.

8. TEORÍA DE COLAS Y SIMULADORES DE PROCESOS

Teoría de colas y fenómenos de espera. Modelos M/M y G/G. Definición de estado estacionario. Indicadores de rendimiento: tiempos, líneas y probabilidades. Cola explosiva.

TRABAJO PRÁCTICO NÚMERO 6:

Resolución con WinQSB de modelos de colas en estado estacionario. Resolución con WinQSB y con simulación propia de modelos de colas explosivas.

Rockwell ARENA y otros programas de simulación basados en Teoría de colas.

TRABAJO PRÁCTICO NÚMERO 7:

Realizar líneas de producción y diferentes modelos en Arena.

9. TEORÍA DE LA DECISIÓN

Toma de decisiones bajo riesgo y bajo incertidumbre. Criterios maximin, Savage, Hurwicz y de la Esperanza Matemática. Valor esperado de la Información Perfecta. Beneficios esperados. Modelizado con WinQSB. Árboles de decisión. Decisión multinivel. Decisiones con variable continua. Técnicas determinísticas.

Nociones elementales de la teoría de juegos: Von Neumann, juegos de equilibrio y suma cero. Juegos de Nash. Dilema del prisionero.

METODOLOGÍA

Se desarrollará en función de la METODOLOGÍA BASADA EN COMPETENCIAS, se distinguen a continuación:

COMPETENCIAS CONCEPTUALES: Exposición teórica y discusión interactiva de los conocimientos necesarios para el desarrollo de la asignatura.

COMPETENCIAS METODOLÓGICAS: Desarrollo de los procedimientos, técnicas y todas aquellas herramientas necesarias y utilizadas para el desempeño profesional.

COMPETENCIAS HUMANAS: Incorporación del lenguaje técnico necesario para una comunicación efectiva de las conclusiones y recomendaciones de carácter profesional.

COMPETENCIAS DE GESTIÓN: A partir de un enfoque sistémico desarrollar soluciones a problemas de toma de decisiones mediante análisis de casos.

Sera fundamental la actitud interactiva y el seguimiento de los casos planteados en las clases teóricas.

REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.23 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 90 % de asistencia para las actividades prácticas
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o desaprobados.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.24 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 60 % de asistencia para las actividades prácticas
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o desaprobados.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

NUMERO DE PARCIALES PREVISTOS: dos parciales, uno de los cuales es un desarrollo de un modelo de simulación que debe ser expuesto, discutido y defendido ante los pares estudiantes

EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

1-Para aquellos estudiantes que, habiendo cursado la asignatura y que hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 29 o 32 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.

2-Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, NO podrán rendir en tal condición la presente actividad. La decisión se fundamenta, en que, dada la cantidad de herramientas y metodología utilizada durante la cursada, así como el estudio y seguimiento de casos, se requiere para su efectiva comprensión de los temas, de la presencia y seguimiento de las actividades del estudiante.

3- Las características del examen libres son las siguientes: Se tomará un examen teórico/practico, para su evaluación por el equipo docente, resulta importante para la realización del examen la comunicación previa con el equipo docente a fin de recibir las indicaciones sobre horario de presentación y llamado.

BIBLIOGRAFÍA

ROBERTI, CHIJANI, GIDEKEL, serie OPTIMIZA, PROGRAMACION LINEAL , EDUNLU -2022

HILLIER, Frederick S.; LIBERMAN, Gerard. Introducción a la Investigación de operaciones. McGraw Hill. 2007. 1030p

TAHA, Hamdy. Investigación de operaciones. Pearsons. 2006. 896p

MATHUR, J.; KAMLESH, W.; SOLOW, A. Investigación de operaciones. Prentice Hall. 2005. 978p.

ROBERTI, CHIJANI, GIDEKEL, serie OPTIMIZA versión digital , www.optimiza.org , 2020

EPPEL, G.D. Investigación de operaciones en la ciencia de la administración. PRETICE-HALL. 2000

LINDO. "Optimization Modeling with LINGO", LINDO Systems Inc. 2003.

LAW, A., KELTON, W. SIMULATION MODELING AND ANALISYS. Pearson. 2000.

PAZOS, J., SUÁREZ, A. Y DÍAZ, R. Teoría de Colas y simulación de Eventos Discretos. Prentice Hall, 2003.

RÍOS, D., RÍOS, S., MARTÍN, J. SIMULACIÓN Métodos y aplicaciones. RA-MA. 1997.

DISPOSICIÓN PCDDT



Dra. Elena B. CRAIG
PRESIDENTA CONSEJO DIRECTIVO
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA