



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TÁCHIRA
VICE RECTORADO ACADÉMICO
DECANATO DE DOCENCIA
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Programa Sinóptico			
1. Asignatura: Investigación de Operaciones II		2. Código: 0425701T	
3. Departamento/Carrera: Ingeniería en Informática	4. Pre-requisito:		5. Co-requisito:
6. Vigencia:	7. Núcleo académico: Tecnología aplicada		8. Carácter: Obligatoria
Carga horaria semanal			
9. Teoría: 5	10. Práctica: 1	11. Auto estudio:	12. Actividad integrada:
13. Profesor responsable: Marilena Yeguez			14. U.C.: 4
15. Justificación: En esta asignatura, al igual que en Investigación de Operaciones I, se enseña al estudiante de Ingeniería en Informática a formular, desarrollar y solucionar problemas mediante la utilización de modelos simbólicos matemáticos, habilidades que le permitirán desarrollar tareas de planificación, gestión y control de las operaciones y actividades, considerando efectos de factores incontrolables, estableciendo patrones y regímenes de funcionamiento y estudios de posibilidades de mejoramiento y optimización. Por lo general, los modelos más realistas son los modelos probabilísticos, aquellos donde los datos no se conocen con absoluta certeza. En esta asignatura se estudia este tipo de modelo. Se presenta la base teórica necesaria junto a situaciones clásicas y representativas, se resuelven problemas que permitan percibir la importancia económica y operacional de los modelos simbólicos matemáticos probabilísticos en la resolución de problemas. La instrucción de los tópicos seleccionados, debe ayudar a los estudiantes a desarrollar una apreciación de lo que es la complejidad de la realidad y como ésta es interpretada mediante relaciones y abstracciones traducidas en expresiones matemáticas. Debe ayudarlos también a desarrollar imaginación, habilidades de abstracción, establecer grados de precisión y aproximación, interpretación de resultados y formulación de soluciones que permitan su aplicación directa. Además de desarrollar sus actividades inductivas y analíticas y familiarizarlos con el manejo de situaciones de incertidumbre.			
16. Objetivo general: Al finalizar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de analizar, interpretar y representar situaciones utilizando o formulando modelos simbólicos matemáticos probabilísticos, que le permitan proporcionar descripciones, comportamientos, políticas y alternativas de acción partiendo de los resultados alcanzados con la solución de los modelos.			
17. Contenidos: Análisis de decisiones y Teoría de juegos, Cadenas de Markov, Teoría de colas, Teoría de inventarios.			
18. Métodos y técnicas de enseñanza (presentación del profesor de los aspectos contenidos en el programa): Presentación y discusión de conceptos. Participación espontánea o sugerida.			

Establecimiento de procedimientos. Resolución de problemas. Formulación de conclusiones. Asignación de ejercicios prácticos individuales y por equipo. Actividades de laboratorio.
19. Criterios y técnicas de evaluación: Pruebas de desarrollo. Pruebas cortas. Proyecto con su respectiva defensa.
20. Bibliografía: TAHA, Hamdy. Investigación de Operaciones, una introducción. Prentice Hall. HILLIER, Frederick. Y LIEBERMAN, Gerard. Introducción a la Investigación de Operaciones. McGraw-Hill. SHAMBLIN, James. Y STEVENS, G.T. Investigación de Operaciones un enfoque fundamental. McGraw-Hill. CHURCHMAN, West. Y ACKOFF, Rusell. Introducción a la Investigación Operativa. Editorial Aguilar. México. SASIENI, Maurice. Y YASPAN, Arthur. Investigación de Operaciones, métodos y problemas. Editorial Limusa-Wiley. México. KAUFMANN, A. Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones Tomo II. Editorial Intercontinental (CECSA). México LYNWOOD, Jhonson. Y MONTGOMERY, Douglas. Operations Research in Production Planning, Scheduling and Inventory Control.. John Wiley & Sons Inc. HOWARD, Ronald. Dynamic Probabilistic Systems Volume: Markov Models. John Wiley & Sons Inc. GROSS, Donald. Y HARRIS, Carl. Fundamentals of Queueing Theory. John Wiley & Sons Inc. SAATY, Tomas. Elements of Queueing Theory with Applications. Dover Publications Inc. N.Y. BINMORE, Ken. Teoría de Juegos. McGraw-Hill McKINSEY, J.C. Introducción a la Teoría Matemática de los juegos. Aguilar S.A. Ediciones. Madrid. DUNCAN, Lucce. Y RAIFFA, Howard. Games and Decisions, Introduction and critical survey. Dover Publications. N.Y.

Unidad I: Análisis de decisión y Teoría de juegos

Objetivo General: Al finalizar la unidad, el alumno formulará y resolverá situaciones de toma de decisiones con o sin intereses en conflicto.

Objetivos	Actividades	Contenidos	Evaluación	Recursos
1. Reconocer los diversos ambientes de decisión.	1.1 Presentación y discusión de las características de los ambientes de decisión.	Ambientes de decisión: bajo certidumbre, riesgo e incertidumbre.	Los objetivos 1, 2, 3 serán evaluados con una prueba corta de carácter formativa.	Pizarra, marcador y borrador.
2. Formular un modelo para el problema de análisis de decisión.	2.1 Formulación de un modelo para cada uno de los ambientes de decisión.	Método analítico de jerarquía. Criterio del valor esperado. Árbol de decisiones. Laplace, Mínimax, Savage y Hurwicz		Transparencias, diapositivas.
3. Resolver el modelo, interpretar los resultados obtenidos y sugerir políticas o líneas de acción.	3.1 Establecimiento del procedimiento para solucionar cada uno de los modelos. 3.2 Resolución de los modelos. 3.3 Formulación de conclusiones.	Definición de teoría de juegos, características, asunciones, consideraciones y aplicaciones.	Todos los objetivos serán evaluados mediante la prueba de desarrollo que corresponde al primer parcial. (25%)	Computadora personal, software de aplicación.
4. Identificar de la vida real situaciones de confrontación que puedan ser estudiadas por la teoría de juegos.	4.1 Presentación y discusión de la definición, características, consideraciones y aplicaciones de la teoría de juegos.	Estrategias y matriz de pagos. Clasificación de los juegos.		Bibliografía recomendada en análisis sinóptico.
5. Analizar y encontrar la solución de juegos suma cero y suma constante mediante la aplicación de técnicas de la teoría de juegos.	5.1 Definición de las estrategias de cada competidor en un juego. 5.2 Construcción de la matriz de pago para cada jugador. 5.3 Presentación de la clasificación de los juegos con sus correspondientes mecanismos de solución. 5.4 Resolución de juegos suma cero y suma constante.	Juegos dos personas suma cero: Definición, teorema minimax, puntos de silla, estrategias puras, estrategias mixtas. Soluciones algebraicas, aplicación de la programación lineal. Características de los juegos suma constante.		
6. Presentar alternativas de acción de acuerdo a las circunstancias planteadas.	6.1 Formulación de conclusiones.	Juegos n personas suma cero: Estrategias compuestas		

Unidad II: Cadenas de Markov

Objetivo General: Al finalizar la unidad, el alumno formulará y solucionará situaciones de tipo estocástico adaptándolas a modelos de cadenas finitas de Markov.

Objetivos	Actividades	Contenidos	Evaluación	Recursos
1. Identificar situaciones que presentan características de naturaleza estocástica. 2. Analizar procesos estocásticos y adaptarlos a modelos de cadenas finitas de Markov. 3. Clasificar cadenas finitas de Markov. 4. Analizar el comportamiento futuro de la situación y proponer alternativas de acción de acuerdo a las posibilidades planteadas. 5. Hallar la solución, encontrando todos los parámetros que permiten describir la situación en función de probabilidades de situaciones, valores y costos esperados.	1.1 Presentación y discusión del concepto, características y ejemplos de los procesos estocásticos. 2.1 Definición y discusión de: estado del sistema, probabilidades estacionarias de transición de un paso y n pasos. 2.2 Exposición del Axioma de Markov. 2.3 Construcción de la matriz de transición para un proceso estocástico que cumple con el Axioma de Markov. 3.1 Clasificación de las cadenas de Markov usando el análisis topológico y espectral. 4.1 Presentación y discusión de los criterios de estabilidad y estado estacionario. 4.2 Cálculo e interpretación de las probabilidades de estado estable. 5.1 Estudio de los tiempos de primer paso, tiempos de recurrencia y tiempos de absorción. 5.2 Cálculo del costo esperado por unidad de tiempo. 5.3 Formulación de conclusiones.	Concepto de proceso estocástico, características y ejemplos. Definición de estado del sistema. Axioma de Markov. Matriz y probabilidades estacionarias de transición. Clasificación de las cadenas de Markov: Análisis topológico, Análisis espectral Matrices regulares, Teoremas y propiedades de matrices estocásticas. Ergodicidad. Criterios de estabilidad y estado estacionario, ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. Tiempos de primer paso, de recurrencia y de absorción. Procesos markovianos de decisión. Situaciones con costos y utilidades asociadas.	Los objetivos 1, 2, 3 serán evaluados con una prueba corta de carácter formativa. Todos los objetivos serán evaluados mediante la prueba de desarrollo que corresponde al segundo parcial. (25%)	Pizarra, marcador y borrador. Transparencias, diapositivas. Computadora personal, software de aplicación. Bibliografía recomendada en análisis sinóptico.

Unidad III: Teoría de colas

Objetivo General: Al finalizar la unidad, el alumno formulará y resolverá adecuadamente modelos de colas de espera.

Objetivos	Actividades	Contenidos	Evaluación	Recursos
1. Establecer si una situación es susceptible de estudiarse mediante la aplicación de modelos de colas de espera. 2. Formular un modelo o ajustar a un modelo conocido la situación de espera . 3. Resolver el modelo para encontrar los parámetros de comportamiento y proponer alternativas de acción.	1.1 Discusión de conocimientos previos de los estudiantes. 1.2 Presentación del concepto de cola, sus características y aplicaciones. 2.1 Exposición de los elementos de un modelo de colas y notación Kendall. 2.2 Presentación y discusión de los Axiomas Poisson. 2.3 Definición de los parámetros de comportamiento de una cola. 2.4 Presentación y discusión de las formulas de Little's. 2.5 Formulación de modelos. 3.1 Establecimiento del procedimiento a seguir para dar solución al modelo. 3.2 Resolución del modelo. 3.3 Interpretación de los parámetros de comportamiento y formulación de conclusiones.	Definición de cola, características, aplicaciones. Elementos de un modelo de colas, notación Kendall-Lee. Modelos de colas Poisson Axiomas Poisson, fdp Poisson, fdp exponencial. Formulas de Little's. Modelos de solo nacimiento y solo muertes. Formulación de modelos por ecuaciones de balance de probabilidades. Ecuaciones en diferencia y aplicación de la transformada z. Formulación de modelos por ecuaciones de balance de tasas. Modelos con capacidades infinitas y finitas. Modelos con costos asociados. Modelos de colas no Poisson Soluciones para colas con llegadas y servicios tipo fdp Gamma, fdp Erlang. Soluciones generales para llegadas y salidas con cualquier tipo de fdp.	Todos los objetivos serán evaluados mediante: Una prueba corta de carácter formativa (sólo modelos de colas de Poisson). Una prueba de desarrollo que corresponde al tercer parcial. (25%)	Pizarra, marcador y borrador. Transparencias, diapositivas. Computadora personal, software de aplicación. Bibliografía recomendada en análisis sinóptico.

Unidad IV: Teoría de inventarios

Objetivo General: Al finalizar la unidad, el alumno formulará y solucionará modelos basados en situaciones de inventarios.

Objetivos	Actividades	Contenidos	Evaluación	Recursos
1. Establecer si una situación dada puede ser descrita como un problema de inventario. 2. Formular un modelo o ajustar a un modelo conocido la situación de inventario. 3. Resolver el modelo para proponer políticas de inventario.	1.1 Discusión de conocimientos previos de los estudiantes. 1.2 Presentación de la naturaleza de una situación de inventario. 2.1 Exposición de los elementos de un modelo de inventarios. 2.2 Clasificación de los modelos de inventarios. 2.5 Formulación de modelos. 3.1 Establecimiento del procedimiento a seguir para dar solución al modelo. 3.2 Resolución del modelo. 3.3 Formulación de una política de inventario.	Naturaleza de una situación de inventario: definición, características y aplicaciones. Consideraciones sobre la demanda y tiempos de entrega. Modelos determinísticos: Modelos estáticos con demanda uniforme, reaprovisionamiento instantáneo y uniforme, con o sin déficit, para uno o múltiples productos. Modelos dinámicos. Modelos con rompimiento de costos. Modelos con restricciones. Modelos estocásticos: Modelos de un período y de múltiples periodos. Modelos de revisión continua Modelos con tiempo de entrega estocástico Soluciones heurística	Todos los objetivos serán evaluados mediante: Una prueba corta de carácter formativa (sólo modelos determinísticos estáticos) Un proyecto con su respectiva defensa (sobre los modelos determinísticos dinámicos con ponderación 10%) Una prueba de desarrollo que corresponde al cuarto parcial. (15%)	Pizarra, marcador y borrador. Transparencias, diapositivas. Computadora personal, software de aplicación. Bibliografía recomendada en análisis sinóptico.