

Nombre de la asignatura: Sistemas de medición y análisis de incertidumbre.

Línea de generación del conocimiento: Optativa de Especialidad (LGC-1).

Docencia – Trabajo independiente significativo – Trabajo profesional supervisado - Horas totales – Créditos
48 – 20 – 100 – 168 - 6

1. Historial de la asignatura.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Orizaba, Diciembre 2006	M.C. Magno Ángel González Huerta Dr. Alberto Aguilar Lasserre	Se ajustó a la nueva línea de investigación
Misantla, Septiembre, 2011.	Consejo académico del programa de posgrado de la MII.	Se adopta íntegramente del catálogo de asignaturas básicas de los planes de estudio de Maestría de Ingeniería Industrial de la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación de los Institutos Tecnológicos.

2. Pre-requisitos y correquisitos.

Prerrequisito: Sistemas de análisis de decisiones

3. Objetivo de la asignatura.

Que el alumno adquiera una comprensión profunda del papel de la incertidumbre en la toma de decisiones y sea capaz de utilizar conceptos y técnicas avanzadas para modelar y medir el conocimiento probabilístico. Adicionalmente, que el alumno adquiera experiencia en la resolución de problemas reales de decisión con elementos de incertidumbre complejos.

4. Aportación al perfil del graduado

La materia contribuye a la formación analítica, crítica, responsable y propositiva en el egresado, ante los retos que enfrentan las empresas y las instituciones de optimizar la inversión en tiempo y costo en el establecimiento de las variables de producción, para poder ofrecer los productos y servicios estandarizados. El alumno aprenderá la estrategia necesaria para realizar estudios en donde se determinen las mejores condiciones de operación de las variables involucradas en el proceso de producción, con la mayor fiabilidad y al menor costo posible y será capaz de aplicar estos conocimientos, para que junto con sus habilidades personales colabore en la optimización y estandarización de los procesos reales que tienen empresas e instituciones.

5. Contenido temático.

Unidad	Temas	Subtemas
1	La incertidumbre y el riesgo en análisis de decisiones Objetivo: Aprender a valorar el impacto de la incertidumbre en las decisiones Tiempo: 3 hrs.	1.1 Incertidumbre y riesgos que enfrentan las empresas y la sociedad. 1.2 Impacto de la incertidumbre en las decisiones.
2	Aspectos conceptuales sobre medición de la incertidumbre Objetivo: Dominar las técnicas de medición de incertidumbre Tiempo: 7 hrs	2.1 Medición numérica de la incertidumbre. 2.2 La naturaleza de la probabilidad. 2.3 Las leyes de probabilidad y sus implicaciones. 2.4 Importancia de la coherencia. 2.5 La paradoja de Simpson.
3	Modelación gráfica de la incertidumbre Objetivo: Obtener modelos matemáticos a partir de datos reales Tiempo: 7 hrs	3.1 Modelación usando árboles de probabilidad. 3.2 Modelación usando diagramas de relevancia. 3.3 Uso del Paquete DPL. 3.4 Modelación de incertidumbre usando diagramas de influencia. 3.5 Modelación usando mapas de conocimiento.
4	Expresando cuantitativamente el conocimiento sobre la incertidumbre Objetivos: Conocer cómo obtener valores numéricos de incertidumbre Tiempo: 7 hrs	4.1 Métodos de asignación de probabilidades. 4.2 La calidad de las asignaciones de probabilidad. 4.3 Dificultades en la asignación de probabilidades. 4.4 Sesgos cognoscitivos en la asignación de probabilidades. 4.5 Asignación de distribuciones de probabilidad predefinidas. 4.6 Discretización de funciones de probabilidad.
5	Modelación de incertidumbre con diagramas de influencia Objetivos: Conocer como utilizar los diagramas de influencia Tiempo: 6 hrs	5.1 Conceptos avanzados sobre diagramas de influencia. 5.2 La forma canónica de Howard. 5.3 Algoritmo de Shachter para evaluación de diagramas de influencia. 5.4 Ejemplos de aplicación del algoritmo.
6	Valoración de la información Objetivo: Aprender a distinguir entre los diferentes tipos de información que se puede obtener de situaciones con incertidumbre Tiempo: 6 hrs	6.1 Costo de adquirir la información. 6.2 Cálculo del valor de la información. 6.3 Fuentes de información con dependencia probabilística. 6.4 Valor de la información cuando existen influencias. 6.5 Análisis de sensibilidad a la capacidad de discriminación de la información.

Unidad	Temas	Subtemas
7	Incertidumbre acerca de parámetros continuos Objetivo: Utilizar la distribución normal en la medición de parámetros de las distribuciones de probabilidad Tiempo: 4 hrs	7.1 Decisiones con incertidumbre sobre un parámetro continuo. 7.2 Combinación de la información de una muestra con la distribución Normal previa. 7.3 Valor de la información perfecta con distribución normal. 7.4 Valor de la información de la muestra.
8	Análisis de riesgo en sistemas complejos Objetivos: Aplicar el concepto de fallas en sistemas reales Tiempo: 5 hrs	8.1 Riesgos en sistemas complejos. 8.2 Análisis de riesgos con árboles de fallos. 8.3 Determinación de modos de fallo y su probabilidad. 8.4 Decisiones sobre la disminución de riesgos
9.	Análisis de fiabilidad en función del tiempo Objetivo: Calcular los tiempos de falla entre los diferentes componentes de un sistema Tiempo: 3 hrs	9.1 Incluyendo el tiempo en la modelación de fiabilidad. 9.2 Modelación markoviana de estados de riesgo. 9.3 Modelación de vida útil de componentes. 9.4 Análisis de la fiabilidad de componentes. 9.5 Medición de parámetros de modelos de fiabilidad.

6. Metodología de desarrollo del curso.

El catedrático asigna material para cada sesión de clases y los alumnos estudian el material antes de la sesión. Durante las sesión el catedrático presenta los conceptos más importantes, con énfasis en su aplicación práctica, y aclara dudas a los alumnos. Los alumnos realizan un proyecto individual a medio curso y un proyecto en grupos de tres alumnos al final del curso; ambos proyectos abordan problemas reales de decisión en los que se requiere modelar y cuantificar la incertidumbre. Los alumnos reciben asesoría del catedrático para la realización de los proyectos. Los alumnos resuelven ejercicios de tarea y responden a preguntas en clase. Se utilizan los programas de cómputo tanto en las tareas como en los proyectos. Se realizan dos exámenes escritos durante el curso y se evalúan los proyectos, tareas y participación de los alumnos.

7. Sugerencias de evaluación.

Realización de aplicación del contenido en un sistema concreto en donde se considera:

- Definición del problema
- Pertinencia de las fuentes bibliográficas consultadas.
- Soluciones encontradas
- Vinculación con el entorno

Exámenes

Resolución de problemas

8. Bibliografía y Software de apoyo.

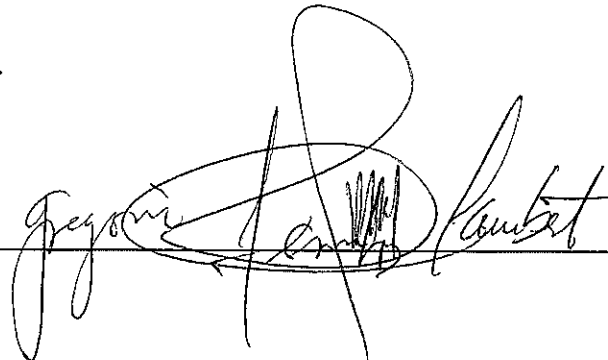
- Ayton, Peter y George Wright (1987) "Assessing and Improving Judgmental Probability Forecast", OMEGA International Journal of Management Science, Vol. 15, No. 3, pp. 191-196.
- Clemen, Robert T. (1996) Making Hard Decisions, 2a Ed., Dexbury, EUA.
- Howard, Ronald A. y James E. Matheson (1981) "Influence Diagrams" en Howard, R. A. y J. E. Matheson (eds.) The Principles and Applications of Decision Analysis (1983). Strategic Decisions Group. Palo Alto, California.
- Jones, Morgan J (1979) Introducción a la Teoría de las Decisiones, Representaciones y Servicios de Ingeniería, México.

- Ley Borrás, Roberto (2001) Análisis de Incertidumbre y Riesgo para la Toma de Decisiones, Ed. Comunidad Morelos, México.
- Ley Borrás, Roberto (1998). "Principios para el Desarrollo de Modelos Reusables de Decisión" Revista UPIICSA, Vol. 2 No. 16 pp. 10-14 enero-abril 1998.
- Ley Borrás, Roberto (1996). "Representación del Conocimiento en Análisis de Decisiones" Revista UPIICSA, Vol. 2 No. 9 pp. 2-8.
- Shachter, Ross D (1986). "Evaluating Influence Diagrams", Operations Research, Vol. 34 No. 6.

9. Prácticas propuestas.

No hay.

10. Docente que elaboró:



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Gregorio Humberto Cantut", written over a horizontal line.