



Código de asignatura	II713
Nombre del programa académico	Ingeniería Industrial
Nombre completo de la asignatura	Procesos Estocásticos
Área académica o categoría	Investigación de Operaciones y Estadística
Semestre y año de actualización	2do semestre – año 2021
Semestre y año en que se imparte	Decimo semestre – Quinto año
Tipo de asignatura	[X] Obligatoria [] Electiva
Número de créditos Europeos ECTS	5 ECTS
Número de créditos	3 Créditos
Director o contacto del programa	Wilson Arenas Valencia – pii@utp.edu.co
Coordinador o contacto de la asignatura	Eliana Mirley Toro – elianam@utp.edu.co

Descripción y contenidos

<p>1. Breve descripción: Esta asignatura provee herramientas para generar pronósticos de variables aleatorias, basados en modelos probabilísticos.</p>
<p>2. Objetivo del Programa: OP2. Preparar al estudiante para optimizar el uso de los recursos que la empresa utiliza, para hacerla más competitiva, aplicando modelos estadísticos y matemáticos.</p> <p>Objetivo Asignatura: Desarrollar conocimientos en el estudiante que le permitan proyectar el comportamiento de una variable aleatoria a largo y corto plazo, identificando sus posibles estados a través de probabilidades o tasas de transición y simular procesos de líneas de espera.</p>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Resultado de Aprendizaje del Programa RAP4. Realiza propuestas de optimización en la empresa a través de técnicas estadísticas y modelos matemáticos que permitan el uso adecuado de los recursos.</p> <p>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica la importancia de proyectar en comportamiento de una variable aleatoria en el tiempo como insumo para resolver problemas de ingeniería. Define una variable aleatoria mediante una Cadena de Markov. Aplica los procesos Markovianos, para plantear los modelos y resolverlos. Identifica cadenas de Markov discretas en el estado y continuas en el tiempo. Clasificar y analiza los procesos de líneas de espera para caracterizarlos mediante sus indicadores. <p>Resultados de aprendizaje de formación integral</p> <ul style="list-style-type: none"> Pensamiento crítico RAI Nivel 3: Busca, procesa y produce información proveniente de diversas fuentes o de diversos modelos de realidad. Aprender a aprender RAP Nivel 2: Se compromete con su propio proceso de aprendizaje al planificar y ejecutar las actividades aprovechando los recursos ofrecidos.
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> Resultados de aprendizaje del programa, objetivos del programa y su relación con los objetivos y resultados de aprendizaje del curso. Programa del curso, cronograma y propuesta de evaluación. (HAD: 2) – (HTI: 4) Cadenas de markov: Procesos estocásticos. Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. Primera ocurrencia. Cálculo de estabilidad del proceso. Cadenas absorbentes. (HAD: 18) – (HTI: 24) Decisiones con las cadenas de Markov. Modelo políticas de reemplazo. Modelos de decisión Markovianos para decidir políticas óptimas usando programación lineal, programación dinámica, método exhaustivo. (HAD: 16) – (HTI: 20) Cadenas de Markov discretas en el estado y continuas en el tiempo, usando ecuaciones diferenciales. (HAD: 16) – (HTI: 20) Teoría de colas: Introducción, estructura básica, distribución exponencial y sus propiedades; el proceso de nacimiento – muerte. Colas finitas. Servicios Erlang. Llegadas no Poisson. Disciplinas prioritarias. Decisiones con las teorías de colas. Aplicación y costeo de las líneas de espera. Aplicaciones de las cadenas de Markov en procesos de línea de espera. (HAD: 12) – (HTI: 16)
<p>5. Requisitos: Estadística III</p>
<p>6. Recursos:</p> <p>Software</p> <ul style="list-style-type: none"> Grant, M., Boyd, S., & Ye, Y. (2008). CVX: Matlab software for disciplined convex programming. Pro Model Corporation, P. (1999). Software de Simulación de Manufactura.



Bibliografía especializada

- Hillier, F. S. GJ lieberman (2010). Introduction to operations research 748-751.
- TAHA, H. A. (2012). Investigación de operaciones ISBN: 978-607-32-0796-6. México: Novena edición PEARSON EDUCACIÓN
- Walpole, Ronald E. Myers, Raymond H. Myers Sharon L. Ye, Keying. (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias ISBN: 978-607-32-1417-9. México: Novena edición PEARSON EDUCACIÓN.
- Ordoñez, Y. J., Lerma, L. F., & Ocampo, E. M. T. (2008). Aplicación de cadenas de markov continuas a las estadísticas del secuestro en colombia. Scientia et technica, 14(38), 235-240.
- Giraldo, A., Zapata, C. J., & Toro, E. M. (2008). Modelo probabilístico para los fenómenos de transferencia entre programas de pregrado y de deserción estudiantil. Scientia et technica, 14(39).
- Salazar, Yenny Londoño, Mónica Gómez Arango, and Eliana Toro Ocampo. (2013). "Proyección de cifras de producción de café colombiano utilizando cadenas de Markov." INGE CUC 9.1: 83-97.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza: Estrategias didácticas del profesor

Actividad aula

- Presentación objetivos y resultados de aprendizaje del programa y relacionarlos con los objetivos y los resultados de aprendizaje del curso. Programa, contenido, metodología y propuesta de evaluación. Talleres de repaso de conceptos básicos de probabilidad. Fundamentación teórica. Ejemplos y aplicaciones de matrices ergódicas, matrices absorbentes y métodos para calcular las probabilidades de estado estable del sistema. Fundamentación teórica. Decisiones a largo plazo usando programación lineal, corto plazo usando programación dinámica. Fundamentación teórica y casos de aplicación. Repaso de solución de ecuaciones de sistemas diferenciales. Fundamentación teórica basado en cadenas de Markov Discretas en el estado y continuas en el tiempo. Análisis de sensibilidad para determinar el número óptimo de servidores basado en los costos y en la eficiencia del servicio.

Actividad fuera del aula

- Revisar las definiciones de variable aleatoria, espacio muestral, probabilidad condicional y teorema de Bayes. Talleres de identificación de estados, planteamientos de matrices estocásticos y cálculos a corto y mediano plazo. Talleres de aplicación donde se identifican los estados, las alternativas de solución y se resuelven mediante software de optimización matemática. Lectura previa de artículos y redacción del informe del trabajo de aplicación usando formato de artículo IEEE. Talleres individuales y grupales.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

9. Métodos de aprendizaje

- Solución de los modelos de programación lineal usando software de optimización matemática.
- Discusión de artículos. Trabajo individual de aplicación.
- Lecturas previas.
- Talleres individuales y grupales.

Estrategias TIC

- Uso de las bases de datos.
- Utilización de material audiovisual para recordar conceptos de identificación de repaso de operaciones entre matrices, pruebas de bondad y ajustes, uso de software, identificación de datos atípicos.
- Matlab.

10. Métodos de evaluación

Porcentaje

- | | |
|---|-----|
| • Evaluación diagnóstica: Repaso de fundamentos de probabilidad. talleres individuales y grupales para evidenciar los saberes previos. | |
| • Evaluación de proceso: Evaluación individual de cadenas de Markov. | 30% |
| • Evaluación de proceso: Evaluación individual. Talleres individuales y grupales. | 20% |
| • Evaluación de proceso: Construcción de artículo científico a partir del trabajo de aplicación desarrollado. | 20% |
| • Evaluación de resultado: evaluación individual Teoría de Colas. Talleres individuales y grupales (de todo el semestre) (Pensamiento crítico), (Aprender a aprender). | 30% |

RAI: Resultado de aprendizaje institucional – RAP: Resultado de aprendizaje del programa – HAD: Hora de acompañamiento directo – HTI: Horas de trabajo independiente.