



Código de asignatura	I17D3
Nombre del programa académico	Ingeniería Industrial
Nombre completo de la asignatura	Investigación de Operaciones I
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	Octavo semestre – Cuarto 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	César Augusto Zapata – cauza@utp.edu.co

Descripción y contenidos

<p>1. Breve descripción: La asignatura busca generar las competencias necesarias para que los estudiantes construyan modelos matemáticos de Programación Lineal, para la toma de decisiones dentro de la organización, teniendo en cuenta un análisis diagnóstico de la situación a optimizar.</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: Orientar y facilitar el proceso de aprendizaje de las diversas técnicas y modelos de la Programación Lineal, para su aplicación en la toma de decisiones a nivel organizacional.</p> <p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Resultado de Aprendizaje del Programa</p> <p>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 del uso de las técnicas de programación lineal para la toma de decisiones. Identifica la programación lineal, su naturaleza, tipos de modelos que se pueden presentar, y sus aplicaciones. Construye el modelo de programación lineal que represente el contexto problemático identificado, estableciendo la función objetivo y las restricciones, que den factibilidad a su solución. Selecciona y usa los métodos y software disponibles para resolver cualquier problema de programación lineal e interpretar y analizar la solución. Usa el análisis de sensibilidad para determinar el impacto que tienen posibles modificaciones en los parámetros del modelo de programación lineal. Construye, soluciona e interpreta otros modelos especiales de la programación lineal. <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: 0) Generalidades. Aspectos introductorios, historia, naturaleza e importancia de la investigación de operaciones; características de los modelos de investigación de operaciones; metodología de la investigación de operaciones para resolver problemas. (HAD: 2)– (HTI:5) Formulación de modelos de Programación Lineal, estableciendo la función objetivo y las restricciones, con base en información diagnóstica del problema a resolver. (HAD: 12) – (HTI: 15) Método Gráfico: Conceptos básicos, procedimiento de solución Método gráfico, clases de soluciones gráficas, análisis e interpretación de las soluciones. (HAD: 4) – (HTI: 10) Método simplex: Conceptos generales. Soluciones Básicas. Soluciones óptimas, soluciones no óptimas. Soluciones factibles, soluciones in factibles. Uso de variables artificiales. (HAD: 8) – (HTI: 10) Método Dual: Dual simétrico. Dual asimétrico. Uso del dual y sus ventajas. Interpretación económica de las variables duales. (HAD: 4) – (HTI: 5) Análisis de sensibilidad: Cambio de los coeficientes de la función objetivo, coeficientes tecnológicos y vector de recursos, adición de restricciones y de actividades. (HAD: 12) – (HTI: 15) Modelo de transporte: Formulación general. El transporte balanceado. Métodos de solución. Proceso de optimización. Aplicaciones

del modelo. (HAD: 8) – (HTI: 10)	
<ul style="list-style-type: none"> • Problema de asignación: Estructura del modelo. Construcción del modelo. Solución. (HAD: 4) – (HTI: 5) • Redes de optimización: Conceptos generales de redes. Modelo de la ruta más corta. Modelo del flujo máximo. Árbol de extensión mínima. (HAD: 8) – (HTI: 10) 	
5. Requisitos: Matemáticas III – Estadística III	
6. Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Software para solución de modelos de programación lineal. 	
Bibliográficos: <ul style="list-style-type: none"> • Hillier, F. S., & Liberman, G. J. (2010). Introduction to Operation Research. Edit. Mc. Graw. Hill. 9 Edición. • TAHA, H. A. (2012). Investigación de operaciones ISBN: 978-607-32-0796-6. México: Novena edición PEARSON EDUCACIÓN. • Rendón, R. A. G., Zuluaga, A. E., & Ocampo, E. M. T. (2007). Programación lineal y flujo de redes. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira. • Zapata, U. C. (2009). Introducción a la Programación Lineal: Conceptos y Prácticas. Universidad Tecnológica de Pereira. Editorial Papiro. ISBN 978-958-8344-47-8. 	
7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza: Estrategias didácticas del profesor	
Actividad aula <ul style="list-style-type: none"> • 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. Lectura grupal, reflexión y análisis de conceptos de la formulación del modelo canónico de la programación lineal. Actividad previa: lúdica del Laboratorio GEIO, para introducir al modelamiento matemático de programación lineal. (Mauricio) Fundamentación teórica para la construcción de modelos de optimización lineales aumentando progresivamente el nivel de complejidad. Se refuerza con talleres grupales en clase. Presentación de los fundamentos conceptuales y el procedimiento de solución para modelos de programación lineal y los diferentes tipos de solución. Talleres grupales en clase sobre formulación y solución de modelos con diferentes contextos, niveles de dificultad y tamaños. Tipos de solución de modelos de programación lineal en diferentes softwares de optimización matemática. Fundamentación teórica y de aplicación del análisis de sensibilidad. Uso de software como herramienta para realizar el análisis de sensibilidad. Talleres grupales y socialización de su interpretación y análisis. Fundamentación teórica y de aplicación de los modelos de transporte y asignación. Explicación de los procedimientos de solución. Fundamentos para la interpretación y análisis de la solución. Talleres grupales en clase. 	
Actividad fuera del aula <ul style="list-style-type: none"> • Lectura previa sobre temas introductorios. Búsqueda de aplicaciones de la investigación de operaciones a nivel empresarial y para socialización en clase. Talleres que van incrementando el nivel de dificultad del modelamiento progresivamente. Talleres individuales y grupales para la construcción, solución y análisis de modelos de programación lineal en diferentes contextos de ingeniería. Talleres individuales y grupales de análisis de sensibilidad en diferentes contextos. 	
8. Trabajos en laboratorio y proyectos	
9. Métodos de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • Diálogo, actividades de integración grupal. Lectura de casos reales. • Talleres individuales, talleres grupales, lúdicas, socialización a los compañeros, de los modelos matemáticos construidos. • Socialización a los compañeros de los modelos e interpretación y análisis de las soluciones obtenidas. • Trabajo colaborativo entre todos los estudiantes del salón para lograr la solución de los modelos matemáticos por medio de algoritmos, su interpretación y análisis en el contexto trabajado. • Talleres individuales y grupales. Preguntas de análisis que se socializan dentro de la clase. Lectura de casos reales Talleres individuales y grupales. 	
Estrategias TIC <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de software especializado en optimización matemática. • Material audiovisual (videos de las clases). • Aprender a aprender. 	
10. Métodos de evaluación	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación diagnóstica: Talleres individuales y grupales Pensamiento crítico. • Evaluación de proceso: Evaluación individual de la construcción de modelos de programación lineal • Pensamiento crítico: Comunicación (segunda lengua); planteamiento de problemas en segunda lengua. 	35%
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de proceso: Talleres individuales y grupales Pensamiento crítico. • Evaluación de proceso: Evaluación individual de los métodos de solución de los modelos de programación lineal y su análisis de sensibilidad Pensamiento crítico. 	35%
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de proceso: Talleres individuales y grupales Pensamiento crítico. • Evaluación de resultado: Evaluación individual sobre modelos de transporte, asignación y redes. Pensamiento crítico. 	30%
RAI: Resultado de aprendizaje institucional – RAP: Resultado de aprendizaje del programa – HAD: Hora de acompañamiento directo – HTI: Horas de trabajo independiente.	