INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO REY DAVID

Programa de Estudio de la Asignatura

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.

1.1.	Asignatura	Investigación de Operaciones					
1.2.	Carrera	Planificación y Gestión del Tránsito					
1.3.	Código de asignatura	TPGT42116					
1.4.	Créditos	2					
1.5.	Nivel	Cuarto					
1.6.	Detalle de horas	ACD	40	AA	30	APE	30
1.7.	Periodo Académico	2023-2024 – P2					

II. PRERREQUISITO Y CORREQUISITO

Prerrequisitos		Correquisitos	
Asignatura	**Código**	**Asignatura**	**Código**
Métodos Numéricos	TPGT32111	N/A	N/A

III. FUNCIONES ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL

El profesional en Planificación y Gestión del Tránsito requiere de la aplicación de sus conocimientos y competencias investigativas para resolver problemas y plantear soluciones en el campo de la investigación de Operaciones y así dar respuestas en cuanto a la planeación, el diseño, operación y administración de las operaciones de cualquier modo de transporte con el fin de proveer un movimiento seguro, conveniente, económico y ambientalmente amigable de bienes y personas

IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (OBJETIVOS) DE LA ASIGNATURA

Objetivo general: Comprender los modelos matemáticos, soluciones factibles, optimización y cálculos interactivos, enfatizando en que la definición correcta del problema es la fase más importante de la Investigación de operaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE. EL ESTUDIANTE DEBE SER CAPAZ DE:

RA/1: Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y aplicar modelos de investigación de operaciones, utilizando técnicas de solución y simulación en problemas de transporte y logística, para tomar decisiones empresariales efectivas, demostrando habilidades analíticas en la formulación de modelos prácticos.

RA/2: Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de formular y resolver modelos de programación lineal, aplicando métodos gráficos y herramientas computacionales como Solver y AMPL, para optimizar recursos en problemas de transporte y logística, demostrando habilidades en el uso de software especializado.

RA/3: Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar modelos de transporte no tradicionales y algoritmos de optimización, resolviendo problemas mediante métodos interactivos y el método de los multiplicadores, para mejorar la gestión de recursos y costos en operaciones logísticas, demostrando pensamiento analítico y trabajo en equipo.

RA/4: Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de formular y resolver el problema del agente viajero (TSP), utilizando algoritmos exactos, heurísticas de búsqueda local y metaheurísticas, para optimizar rutas en sistemas logísticos complejos, demostrando capacidad de análisis y aplicación de estrategias avanzadas.

V. EVIDENCIAS DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS (SISTEMA DE EVALUACIÓN)

Resultados o logros de aprendizaje deseados	Tipo de evaluación según momento de realización	Determinación de evidencias aceptables de logros de los objetivos	Puntaje en base a 10 puntos
RA/1 (Unidad 1)	Evaluación formativa o de proceso	**Evidencias de aprender a ser:** 1. Test de autoevaluación de la creatividad 2. Registro de actitudes creativas **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):** 1. Cuestionarios 2. Preguntas orales (participación en clase) **Evidencia de aprender a hacer:** 1. Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad.	**1.5 %**
RA/2 (Unidad 2)	Evaluación formativa o de proceso	**Evidencias de aprender a ser:** **1.** Test de autoevaluación de la creatividad **2.** Registro de actitudes creativas **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):** **1.** Cuestionarios **2.** Preguntas orales (participación en clase) **Evidencia de aprender a hacer:** **1.** Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad.	**1.5 %**
RA/3 (Unidad 3)	Evaluación formativa o de proceso	**Evidencias de aprender a ser:** **1.** Test de autoevaluación de la creatividad **2.** Registro de actitudes creativas **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):** **1.** Cuestionarios **2.** Preguntas orales (participación en clase) **Evidencia de aprender a hacer:** **1.** Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad.	**1.5 %**
RA/4 (Unidad 4)	Evaluación formativa o de proceso	**Evidencias de aprender a ser:** **1.** Test de autoevaluación de la creatividad **2.** Registro de actitudes creativas **Evidencia de aprender a conocer(conocimiento):** **1.** Cuestionarios **2.** Preguntas orales (participación en clase) **Evidencia de aprender a hacer:** **1.** Registro de ideas para la solución creativa de problemas, mediante la aplicación de técnicas sencillas de creatividad.	**1.5 %**
Objetivo de la asignatura	Evaluación sumativa, final o de acreditación	**Evidencia de producto:** 1. Diseñar y fundamentar una propuesta de solución innovadora a un problema científico, con sus correspondientes criterios de evaluación y niveles de dominio.	**4.0 %**

VI. CONTENIDOS DE ENSEÑANZA

PLAN TEMÁTICO. MODALIDAD HÍBRIDA: 16 Semanas

Unidad	Total, de horas	Distribución de horas por componentes de la actividad de aprendizaje		
		ACD	AA	APE
Unidad N.1: Introducción a la investigación de operaciones **Tema 1: Modelos y Soluciones en Investigación de Operaciones** 1. Modelos de investigación de operaciones: Definición y tipos de modelos de investigación de operaciones; Importancia de los modelos en la toma de decisiones empresariales y de transporte; Solución del modelo de Investigación de operaciones: 2. Métodos y técnicas para la solución de modelos. 3. Aplicación de los modelos a problemas reales. 4. El arte del modelado: Cómo construir modelos efectivos y prácticos; Ejemplos de modelado en investigación de operaciones. **Tema 2: Modelos de Cola, Simulación y Fases del Estudio en Investigación de Operaciones** 1. Modelos de cola y simulación: Fundamentos de los modelos de colas (líneas de espera) y simulación. 2. Aplicaciones prácticas en sistemas de transporte y logística. 3. Fases de un estudio de Investigación de Operaciones: Identificación del problema, formulación del modelo, solución, validación, implementación. Ejemplos de estudios de investigación de operaciones en transporte.	25	10	7,5	7,5
Unidad N.2: Modelado con programación lineal **Tema 1: Introducción a la Programación Lineal y Solución Gráfica** 1. Modelo de programación lineal con dos variables: Definición de programación lineal. 2. Ejemplos de modelos con dos variables. 3. Solución gráfica de la programación lineal: Método gráfico para resolver problemas de programación lineal. 4. Aplicación de la solución gráfica en casos prácticos. **Tema 2: Solución Computacional y Aplicaciones de la Programación Lineal** 1. Solución con computadora aplicando Solver y AMPL: Uso de software como Solver y AMPL para resolver problemas de programación lineal. 2. Ventajas del uso de herramientas computacionales en la optimización.	25	10	7,5	7,5

3. Aplicaciones de programación lineal: Casos de estudio en transporte, logística, y operaciones; Cómo la programación lineal ayuda a optimizar recursos. **Ejes transversales:** Tránsito y Transporte **Habilidades blandas:** Analizar y extraer datos, justificar y argumentar conclusiones, toma de decisiones				
Unidad N.3: Modelo de transporte y sus variantes **Tema 1: Modelos de Transporte No Tradicionales y Algoritmo de Transporte** 1. Modelos de transporte no tradicionales: Definición y características de modelos de transporte no tradicionales; Ejemplos de estos modelos en logística y distribución. 2. Algoritmo de transporte: Conceptos y aplicaciones del algoritmo de transporte en la optimización; Ejemplos de su uso en el manejo de recursos y costos de transporte. **Tema 2: Solución del Algoritmo de Transporte y Método de los Multiplicadores** 1. Determinación de la solución de inicio y cálculo interactivo: Cómo encontrar una solución inicial para problemas de transporte. 2. Método interactivo de mejora de la solución. 3. Método de los multiplicadores y método simplex: Aplicación del método de los multiplicadores en problemas de transporte. 4. Relación con el método simplex y cómo se utiliza para optimización.	25	10	7,5	7,5
Unidad N.4: Problema del Agente Viajero (TSP) **Tema 1: Introducción al Problema del Agente Viajero (TSP) y Algoritmos Exactos** 1. Aplicaciones de ejemplo TSP: Casos prácticos del problema del agente viajero en logística y transporte; Cómo se aplica el TSP en la optimización de rutas. 2. Modelo TSP Matemático: Formulación matemática del problema del agente viajero. 3. Definición de restricciones y objetivos en el TSP. **Tema 2: Algoritmos Exactos, Búsqueda Local y Metaheurísticas en TSP** 1. Algoritmo TSP exacto: Algoritmos exactos para resolver el problema del agente viajero. Ventajas y limitaciones de estos métodos. 2. Heurística de búsqueda local y metaheurística: Definición y uso de heurísticas en la búsqueda de soluciones para el TSP. 3. Aplicación de metaheurísticas como optimización para problemas complejos. **Ejes transversales:** Tránsito y Transporte	25	10	7,5	7,5

Habilidades blandas: Analizar y extraer datos, justificar y argumentar conclusiones, toma de decisiones				
Total	**100**	**40**	**30**	**30**

VII. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura se desarrollará de manera teórico-práctico modalidad que permitirá la comprensión y consolidación de los conceptos aportados por el docente, permite un seguimiento personalizado de cada alumno y logra que el docente fomente la participación de todos los alumnos en clase y la colaboración entre ellos. Se emplearán diferentes metodologías, como son:

- Clases expositivas.
- Sesiones de discusión bibliográfica.
- Lectura dirigida.
- Trabajos grupales y talleres prácticos.
- Exposiciones orales de los estudiantes.
- Tutorías o asesorías del trabajo de investigación.

VIII. CLASES PRÁCTICAS

Unidad	*N. de clase práctica*	*Tema*	*Semana*	*Observación*
Unidad 1 – Tema 1	3,75	Taller: Construcción de un modelo de investigación de operaciones (como la asignación de rutas o el manejo de inventarios)	2	
Unidad 1 – Tema 2	3,75	Taller: Simulación de un modelo de colas. (Excel o un software de simulación específico)	4	
Unidad 2 – Tema 1	3,75	Taller: Resolución gráfica de un problema de programación lineal	6	
Unidad 2 – Tema 2	3,75	Taller: Uso de Solver o AMPL en la programación lineal.	8	
Unidad 3 – Tema 1	3,75	Trabajo de Investigación: Análisis de un modelo de transporte no tradicional.	10	
Unidad 3 – Tema 2	3,75	Taller: Resolución de un problema de transporte mediante el algoritmo de transporte.	12	
Unidad 4 – Tema 1	3,75	Taller: Resolución de un problema del agente viajero (TSP).	14	
Unidad 4 – Tema 2	3,75	Taller: Implementación de una heurística de búsqueda local para el TSP.	16	

X. REVISIÓN Y APROBACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Otuzar Salas, J. d. (2015). Modelos de Demanda de Transporte.

García Ramírez, Y. (2022). Diseño Geométrico y Operación de Carreteras de dos carriles. Ediciones de la U.

Cal y Mayor, R. (2019). Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones (9 ed.). Alfaomega.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Lexis S.A. (2023). Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. Obtenido de: https://www.lexis.com.ec/biblioteca/ley-organica-transporte-terrestre-transito-seguridad-vial

MTOP, Subsecretaría de Infraestructura del Transporte. (2013). MANUAL NEVI-12. VOLUMEN N°5. Procedimientos de Operación y Seguridad Vial. Obtenido de: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_5.pdf

IX. BIBLIOGRAFÍA

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Abg. Gerardo Pozo Moreira Docente - ISTRED	Ing. David Caicedo Chiriboga Coordinador de Carrera PGT - ISTRED	Ing. Minoni Chiriboga P. Vicerrectora - ISTRED

Fecha de entrega: 08/11/2023