

Planificación de la Asignatura: Modelos de Sistemas de Transporte

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: I1533

Carrera: Ingeniería en Transporte

Departamento Académico: Transporte

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: rhurani@ingenieria.uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral 1º Cuatrimestre

Carga Horaria Semanal: 5 horas semanales

Carga Horaria Total: 70 horas

Contenidos Mínimos:

Simulaciones de flujo de tráfico. Demanda y comportamiento de usuarios. Asignación de tráfico. Estimación de flujos con aforos de tráfico. Localización óptima de estaciones de aforo. Modelos de transporte público. Modelos para diseños de rutas, localización de paradas y frecuencias.

Competencias Genéricas:

CT 2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería. Nivel de dominio 2.

CT 4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. Nivel de dominio 2.

CS 5. Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo Nivel 2.

Competencias Específicas:

CE 1.3. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a los sistemas de transporte de bienes y personas. Nivel de dominio 3.

CE 1.5. Aplicar métodos estadísticos y de investigación operativa para la optimización de sistemas de transporte. Nivel de dominio 2.

Argumentación de aportes marcados en la matriz de competencias:

CT 2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería. Nivel de dominio 2.

En los objetivos de la materia se plantea "Propiciar el desarrollo de competencias que le permitan resolver situaciones problemáticas en materia de modelos de sistemas de transporte", para lo cual a lo largo del dictado de la materia se brindan conceptos, metodologías y ejemplos prácticos que permitirán a los estudiantes el abordaje de proyectos de ingeniería que utilicen en su resolución la generación de modelos de transporte. El intercambio es coloquial, a través de lo cual el docente establece una evaluación sobre los participantes.

CT 4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. Nivel de dominio 2.

Además de la base teórica de carácter general, en la unidad 5 se aborda específicamente la caracterización de programas informáticos de modelado y simulación de transporte de escala micro y macroscópica, y se realiza una introducción a la utilización de software de asignación de tránsito y de simulación. El intercambio es coloquial, a través de lo cual el docente establece una evaluación sobre los participantes.

CS 5 Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo Nivel 2.

Se brindan conceptos básicos, se desarrollan ejemplos prácticos y se abordan algunos programas de modelación lo que brinda una base para seguir formándose. Además de la bibliografía de cátedra se introducen temas de actualidad y se provee información real de la región para la realización de las actividades prácticas. La revisión de las actividades prácticas y la apertura a la realización de consultas posibilita la evaluación sobre esta competencia.

CE 1.3. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a los sistemas de transporte de bienes y

personas. Nivel de dominio 3.

En los objetivos de la materia se plantea "Implementar desarrollos prácticos, preferentemente basados en información disponible en la región", para lo cual las prácticas se estructuran en base a información real disponible, ya sea esta suministrada por el docente o posible de ser obtenida por los estudiantes. Además del intercambio coloquial, se evalúan las actividades prácticas.

CE 1.5. Aplicar métodos estadísticos y de investigación operativa para la optimización de sistemas de transporte. Nivel de dominio 2.

Se brindan conceptos, metodologías y ejemplos de aplicación para la generación y operación de modelos de transporte. Además del intercambio coloquial, se evalúan las actividades prácticas.

Correlativas Regulares para cursar:

Taller de Ingeniería

Correlativas Aprobadas para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

1° Año

Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:

La Ingeniería en Transporte trata sobre la aplicación de principios tecnológicos y científicos a la planificación, diseño, operación y administración de las facilidades de cualquier modo de transporte con el fin de proveer un movimiento seguro, conveniente, económico y compatible con el medio ambiente de bienes y personas.

La cátedra Modelos de Sistemas de Transporte, posicionada en el cuarto año de la carrera, está comprendida dentro de las tecnologías básicas (TB), que son la conexión entre los conceptos fundamentales brindados en el bloque de asignaturas pertenecientes a las ciencias básicas y su aplicación en ingeniería. La modelización del transporte es una herramienta de apoyo para la toma de decisiones en la planificación del transporte, pues los modelos de transporte permiten estimar los flujos de pasajeros o vehículos que habrá en una red de transporte en cada uno de los modos considerados para escenarios futuros. La modelización del transporte parte de principios matemáticos, físicos y económicos que permiten replicar de forma racional los comportamientos de los sistemas de transporte.

Resulta de especial interés resaltar los avances logrados en las últimas décadas en materia de desarrollo tecnológico:

- El hardware y software actual permite capacidades de procesamiento de información cada vez más grandes, eliminando cuellos de botella en el procesamiento masivo de datos y redefiniendo las posibilidades de análisis de los mismos.
- Las tecnologías actuales con acceso a información sobre datos dinámicos y big data están permitiendo desarrollos que hacen posible mejorar sustancialmente la predictibilidad y ajuste de los algoritmos al escenario real que modelizan.

Es por ello que desde la cátedra se pretende dotar a los alumnos de herramientas que les permitan modelar los sistemas de transporte, basándose en conceptos clásicos de la materia, pero sumando una visión de futuro de las posibilidades que brindan las tecnologías existentes y por venir.

Objetivo General:

Que los alumnos sean capaces de estimar los flujos de pasajeros o vehículos que habrá en una red de transporte para escenarios futuros.

Objetivos Particulares:

- Propiciar el desarrollo de competencias que le permitan resolver situaciones problemáticas en materia de modelos de sistemas de transporte.
- Implementar desarrollos prácticos, preferentemente basados en información disponible en la región.
- Desarrollar capacidades de razonamiento y juicio crítico a fin de comprender y organizar conceptualmente los contenidos de la materia.
- Usar un lenguaje específico, para representar adecuadamente los conceptos e interpretar situaciones vinculadas a las aplicaciones profesionales.
- Conocer desarrollos de software disponibles en el mercado y sus capacidades.

Programa Analítico:

UNIDAD 1 - Introducción: Se exponen los aspectos generales de la materia, modalidad de cursado, régimen de regularidad y promoción. Conceptos generales: Características generales de los sistemas de transporte; problema del transporte urbano, introducción a su notación matemática; conceptos básicos sobre los modelos y aspectos generales de su formulación.

UNIDAD 2 - Información: Aspectos generales relacionados con la información utilizada para alimentar a los modelos de transporte. Agregación espacial (zonificación) y temporal. Información de tránsito: obtención mediante aforos y estimación de tránsito futuro; redes de transporte y su modelado. Encuestas origen-destino: Metodologías de recolección de información de viajes; técnicas de muestreo y de definición del tamaño muestral; matrices origen-destino.

CASO DE ESTUDIO "ENCUESTA DE MOVILIDAD DOMICILIARIA SANTA FE-PARANÁ": Se presenta la metodología y resultados obtenidos en la encuesta de movilidad domiciliaria realizada en el año 2012 en el área metropolitana Santa Fe-Paraná, relacionándolo con lo estudiado en la Unidad 2. Se pone a disposición de los alumnos la información georreferenciada de dicha encuesta, y mediante una breve introducción a los sistemas de información georreferenciada (SIG), se muestra la realización de algunos geoprocesos.

UNIDAD 3 - Modelos: Generalidades de la modelación; modelos de transporte; enfoque clásico de la modelación (introducción a los modelos de 4 pasos). Modelos de transporte público: particularidades de la modelación del transporte público, haciendo hincapié en el transporte público terrestre y en particular mediante autobuses. Modelos de transporte de cargas: aspectos generales de la modelación del transporte de cargas.

CASO DE ESTUDIO "DATOS SUBE CIUDADES DE PARANÁ Y SANTA FE": Se estudia la implementación del Sistema Único de Boleto Electrónico en el país, su marco normativo y aspectos técnicos más relevantes. Se analiza información georreferenciada disponible del sistema para obtener indicadores de interés del transporte público.

UNIDAD 4 - Generación: Definición y clasificación de viajes; factores que afectan la generación de viajes; modelos de generación de viajes personales (método del factor de crecimiento, regresión lineal múltiple, clasificación cruzada y regresión para categorías). Distribución: Modelos de factor de crecimiento, modelo gravitacional; el enfoque de maximización de la entropía; método multiproporcional; modelos simplificados.

División modal: Factores que influyen en la división modal; modelos de reparto multimodal (estructura de n-ramas independientes, estructura modo-anidado, estructura jerárquica). Asignación de viajes: Objetivos y planteo del problema; curvas flujo-velocidad; costo generalizado del transporte; métodos de asignación de viajes. Modelos basados en actividades.

CASO DE ESTUDIO "TÚNEL SUBFLUVIAL": Se presenta un estudio de la demanda de tránsito del Túnel Subfluvial, comentando la metodología de recolección de información, aspectos relacionados con su modelación y resultados obtenidos.

UNIDAD 5 - Caracterización de programas informáticos de modelado y simulación de transporte (comerciales y libres); escala micro y macroscópica. Introducción a la utilización de software de asignación de tránsito y de simulación, utilizando implementaciones mediante software libre. Soluciones para la modelación de transporte público.

UNIDAD 6 - Tecnologías emergentes para el estudio de la movilidad. Fuentes alternativas de obtención de información.

Metodología Didáctica:

Siendo el estudiante de Modelos de Sistemas de Transporte, una persona con experiencia previa de cursado de las asignaturas de los niveles anteriores de la carrera, se apelará a su capacidad autodidacta para desarrollar las clases, abordando los temas para la generación de competencias tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales, de acuerdo a lo sugerido por el CONFEDI y la FI-UNER.

La cátedra se dictará un día a la semana, los días martes a partir de las 15 hs. Según se detalla en el cronograma, se destinará parte del tiempo al dictado de teoría y al desarrollo de prácticas, o a la exposición de casos de estudio (algunos de los cuáles el docente ha participado en su realización).

Clases Teóricas:

Se realizarán exposiciones dialogadas, para una mejor didáctica se utilizarán dispositivos multimedia, así como también se incluirán la realización de cuadros comparativos, gráficos y esquemas demostrativos en el pizarrón, videos seleccionados, publicaciones científicas, recortes periodísticos, etc. Se fomentará el desarrollo en forma grupal de debates dirigidos, comentarios, discusiones y análisis de los contenidos vertidos de manera de crear una retroalimentación para estimular la consulta de los estudiantes a fin de promover el aprendizaje. Se promoverá el refuerzo de los conceptos adquiridos en las asignaturas precedentes y contemporáneas.

Consultas:

Al finalizar el dictado de la cátedra, el docente permanecerá una hora en la institución a disposición de los estudiantes con la finalidad de atender las consultas surgidas durante el cursado o la elaboración de los trabajos prácticos. Asimismo se implementará una plataforma digital (campus o similar), sobre la cuál se pondrá a disposición de los alumnos todo el material de la cátedra (planificación, cronograma, guías de estudio, guías prácticas) y se utilizará para realizar comunicaciones y consultas.

Actividades adicionales

Desde la cátedra se buscará incentivar a los alumnos a la asistencia de congresos, seminarios y jornadas que aborden la temática relacionadas a la disciplina. Asimismo se incentivará a los alumnos a participar de la realización de eventos promovidos por la Facultad.

La cátedra, a propuesta de los estudiantes o los profesores, gestionará salidas, viajes o visitas de estudio a obras, industrias, empresas o reparticiones públicas que puedan ser de interés para el desarrollo de los conocimientos.

Se prevé la creación de un grupo de WhatsApp para mantener el vínculo con la cohorte y efectuar en este comunicaciones de importancia.

Recomendaciones para el estudio:

- Asistir a todas las clases que se ofrecen, con predisposición y actitud para enfrentar los desafíos que todo aprendizaje conlleva.
- Disponer al menos tres horas reloj fuera de las clases para la revisión de la teoría y ejercitación en actividades prácticas de resolución de ejercicios. Asimismo, revisar los materiales dispuestos en la plataforma digital.
- Se recomienda que, tanto en clases presenciales como en las horas de estudio extra áulicas, se aborde el estudio en grupos para así poder debatir las situaciones que sean planteadas.

Formación Práctica:

Durante las prácticas se pretende aplicar los conocimientos teóricos de cada unidad, a través de casos reales o hipotéticos, con información disponible en la región Entre Ríos-Santa Fe. Para lo cual se confeccionarán guías de trabajo, con asistencia por parte del docente.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

Unidades 1, 2 y 3, casos de estudio 1 y 2:

TP 1 - Diseño de una encuesta de movilidad (actividades de proyecto y diseño 5 hs)

TP 2 - Caracterización de un servicio de transporte público (resolución de problemas 5 hs)

Unidades 4, 5 y 6, caso de estudio 3:

TP 3 - Modelos (resolución de ejercicios 5 hs)

TP 4 - Simulación de una intersección (resolución de problemas 5 hs)

Utilización de software en PC (trabajos prácticos de laboratorio 10 hs)

Intensidad de la formación práctica

Detalle de la carga horaria total prevista para cada una de las siguientes actividades:

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 1: 0 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 2: 10 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 3: 20 horas

Horas totales de actividades de formación práctica: 30 horas

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

Al ser obligatoria la asistencia a las clases teórico-prácticas, los alumnos serán evaluados por el cuerpo docente respecto a su participación y trabajo en las clases. Esta evaluación conceptual ligada a las competencias sociales, políticas y actitudinales, se complementará con dos exámenes parciales, donde se evaluará el logro de las competencias tecnológicas y específicas del área. Los recuperatorios de ambos exámenes parciales se ofrecerán en las últimas semanas del cursado.

Para la aprobación de la materia mediante promoción directa durante el cursado será requisito:

- Haber cumplido las condiciones de regularidad (asistencia y entrega de trabajos prácticos).
- Haber aprobado los trabajos prácticos.
- Aprobar los dos exámenes parciales o sus recuperatorios con nota mayor o igual a 60%.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

Para la aprobación de la materia mediante examen final para alumnos regulares será requisito:

- Haber cumplido las condiciones de regularidad (asistencia y entrega de trabajos prácticos).
- Haber aprobado los trabajos prácticos.
- Aprobar el examen final teórico-práctico con nota mayor o igual a 60%.

Para la aprobación de la materia mediante examen final para alumnos libres será requisito:

- Haber entregado y aprobado los trabajos prácticos.
- Aprobar el examen final teórico-práctico con nota mayor o igual a 60%.

Condiciones de Regularidad :

Para acceder a la condición de alumno regular se deberá:

- Haber cumplido con el 75% de asistencia a clases.
- Haber entregado los trabajos prácticos estipulados en tiempo y forma.



Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 23 de Abril de 2024

Segundo Examen Parcial: 04 de Junio de 2024

Recuperatorio 01: 18 de Junio de 2024

Recuperatorio 02: 25 de Junio de 2024

Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:

Bibliografía Principal:

- Apuntes de la cátedra
- MODELOS DE DEMANDA DE TRANSPORTE, Segunda Edición – Juan de Dios Ortúzar – Alfaomega – 2016. ISBN: 978-958-778-021-5. [disponible en la biblioteca de la facultad]
- MODELLING TRANSPORT, Fourth Edition – Juan de Dios Ortúzar, Luis Willumsen – Wiley – 2011. ISBN:9780470760390

Bibliografía Complementaria:

- INGENIERÍA DEL TRANSPORTE: TEORÍA Y PRÁCTICA – Sebastián Truyols Matéu, Arturo Hernáiz Casanova, Francisco Alcubilla de la Fuente – Delta Publicaciones – 2007 [disponible en la biblioteca de la facultad]
- INGENIERÍA DE TRÁFICO – Antonio Valdés González Roldán – 2012
- INGENIERÍA DE TRÁNSITO – Rafael Cal y Mayor – 1999
- MANUAL PARA LA PLANIFICACIÓN, FINANCIACIÓN E IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO – Clara Zamorano; Joan M. Bigas; Julián Sastre – 2004
- Folletos TRANSCAD – Caliper Corporation – [disponibles en <https://www.caliper.com/>]
- SYNCRHO STUDIO 10 USER GUIDE – Trafficware – 2017 [disponible en <https://www.trafficware.com/>]
- ENCUESTA DE MOVILIDAD DOMICILIARIA (EMD) 2012: MOVILIDAD DOMICILIARIA EN LAS ÁREAS METROPOLITANAS DE SANTA FE Y PARANÁ – PTUMA – 2012 [disponible en <https://www.argentina.gob.ar/transporte/dgppse/publicaciones/encuestas>]

Equipo de Cátedra:

Ingeniero Civil Raúl Hurani

* Se solicita completar el equipo de cátedra llamando a concurso un cargo de JTP dedicación simple, a la brevedad posible

Actividades de Investigación Gestión y Extensión:

- El docente ha participado del PID Novel aprobado por Resolución CD N°468/19 (07/10/19) denominado DISEÑO DE INDICADORES DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS A TRAVÉS DE DATOS GENERADOS POR SISTEMA SUBE – CASO DE ESTUDIO CIUDAD DE PARANÁ.
 - En el Marco de Grupo GIDIT el docente de la cátedra ha participado del proyecto de vinculación tecnológica ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA CIUDAD DE PARANÁ. Convenio firmado entre la Municipalidad de la ciudad de Paraná y la FI-UNER.
 - Desde la cátedra se ha aplicado al Programa Piloto Virtual de AUGM 2021-2 FI-UNER con la participación de una alumna proveniente de la Universidade Federal de Santa Maria (Brasil).
 - El docente ha participado del trabajo para la "CONSULTORÍA PARA REALIZAR EL LEVANTAMIENTO DE LA LINEA DE BASE SOBRE LA MOVILIDAD EN EL PASO FRONTERIZO "CONCORDIA-SALTO". BID.
 - El docente participa como codirector de la elaboración de la propuesta del PID Novel "METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS LIMITACIONES AL DOMINIO IMPUESTAS POR LAS SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS EN LA ZONA DEL AEROPUERTO SAAP DE LA CIUDAD DE PARANÁ."
-

Requisitos de admisión para alumnos oyentes:

Se admite la participación de alumnos oyentes, se evaluará cada caso particular en función de sus antecedentes.

Infraestructura, equipamiento y recursos necesarios:

Pizarrón, fibrones, proyector, pantalla.

Algunas clases requerirán que los alumnos utilicen PC, se consultará a los mismos disponibilidad de equipos personales.

Otros:

Actualmente, el docente se encuentra ejerciendo trabajos relacionados con la materia, por lo que se procurará generar vínculos mediante aquellos que resulten relevantes y la carrera. En particular, el docente se desempeña como Subsecretario de control de tránsito, seguridad vial, transporte y movilidad en la Municipalidad de la ciudad de Santa Fe.
