

CURSO: CIENCIA DE DATOS APLICADA AL TRANSPORTE



PROPUESTA

Versión 04



1 Objetivos

Adquirir nociones básicas de la ciencia de datos y el aprendizaje estadístico, métodos de visualización de datos, análisis de regresión y clasificación, para entender y formular modelos de movilidad y de transporte, y abordar el desarrollo de sistemas inteligentes de transporte.

Complementar el perfil del especialista en transporte con el manejo de bases de datos espaciales y los Sistemas de Información Geográfica, desarrollando métodos y herramientas para estimar y predecir fenómenos estadístico-espaciales de movilidad y demanda de transporte.

También:

- Entender modelos y asociación entre diferentes tipos de variables.
- Adquirir una mayor capacidad de análisis de datos a partir de diferentes herramientas estadísticas.
- Conocer y afianzar los elementos teóricos centrales de los Sistemas de Información Geográfica y su relación con entornos de programación y estadística.
- Crear, editar, interpretar y visualizar información georreferenciada asociada a la temática del transporte multimodal.
- Interpretar y generar indicadores para bases de datos espaciales estáticas y dinámicas en tiempo real.
- Generar la capacidad de trabajar con distintos formatos de Sistemas de Información Geográfica conociendo las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

2 Características del curso

2.1 Estructura (módulos, unidades, carga horaria por módulo o unidad)

Módulo	Materia (unidad)	Carga horaria
Transporte	Introducción al transporte	3 horas
Ciencia de datos	Introducción a la Ciencia de datos	24 horas
SIG + R	Introducción. Usos de archivos de SIG. Edición avanzada de SIG. Representación visual. Estadística espacial.	15 horas
Desarrollo de Casos	Caso 1. Ciencia de datos Caso 2. SIG	6 horas
Talleres	Consultas s/herramientas y desarrollo de casos	16 horas

CURSO: CIENCIA DE DATOS APLICADA AL TRANSPORTE



PROPUESTA
Versión 04



2.2 Contenidos de cada unidad o módulo

Semana	Contenidos
1	Conceptos básicos. Movilidad y demanda de transporte. Sistemas de transporte: componentes, características técnico económicas de los distintos modos, capacidad, velocidad, nivel de servicio. Análisis operacional de los sistemas de transporte. Sistemas programados, sistemas de organización espontánea. modelos de transporte.
2	Introducción a la ciencia de datos. ¿Qué campos maneja la ciencia de datos? ¿A qué nos referimos cuando hablamos de Machine learning, big data y data mining? Clasificación de variables. Visualización de datos a partir de los diferentes tipos de variables. Introducción al uso de R.
3	Métodos de visualización univariada: Histogramas, boxplot, y multivariada: mosaicplot, scatterplot. Medidas representativas para los diferentes tipos de variables, medidas de tendencia central y de dispersión. Repaso de conceptos estadísticos básicos: intervalos de confianza y test de hipótesis.
4	Aprendizaje supervisado. Análisis de regresión. Modelo lineal. Planteo del problema, interpretación. Cálculo de las estimaciones en función de la muestra utilizando R.
5	Correlación entre variables. Diferentes tipos de covariables y cómo interpretar su aporte en el modelo. Predicción a partir de un modelo de regresión múltiple.
6	Planteo de Casos de estudio
7	Clasificación. Métodos de Knn, regresión logística. Su uso para predicción de variables categóricas y para modelizar.
8	Continuación de clasificación. Linear discriminant análisis (LDA). Usos, interpretación de los resultados. Selección de modelos.

CURSO: CIENCIA DE DATOS APLICADA AL TRANSPORTE

	<p>PROPUESTA Versión 04</p>	
---	--	---

Semana	Contenidos
9	<p>Árboles de decisión.</p> <p>Árboles de regresión y clasificación, visualización de los resultados, interpretación y usos.</p>
10	<p>Métodos no supervisados.</p> <p>Introducción a Clusters.</p> <p>Clusters jerárquicos y particionantes.</p> <p>Visualización utilizando diferentes técnicas.</p>
11	<p>Introducción a los Sistemas de Información Geográfica</p> <p>Definiciones y conceptos básicos.</p> <p>Repaso histórico de los Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Proyecciones, escalas y su influencia en el manejo de datos georreferenciados.</p> <p>Bases de datos georreferenciadas.</p> <p>SIG y Big Data.</p> <p>Búsqueda de información, el rol de las API.</p> <p>Software SIG y enlace con lenguajes de programación libres.</p>
12	<p>Primeros usos de archivos de SIG</p> <p>Tipos de archivos con información georreferenciada. Importación de archivos shapefile, geoJSON, JSON, CSV, KML en R.</p> <p>Manejo básico de objetos SP y SF en R.</p> <p>Incorporación de datos espaciales a bases de datos y viceversa.</p> <p>Operaciones básicas de creación de mapas.</p> <p>Introducción a Leaflet.</p>
13	<p>Edición avanzada de SIG</p> <p>Tópicos avanzados de los paquetes sf, raster y rgdal.</p> <p>Reproyección de mapas.</p> <p>Uso de herramientas de corte, extensión, unión, recorte, intersección, disolución, adición y buffer.</p> <p>Cálculo de distancias y rutas entre puntos. Exportación de mapas y creaciones georreferenciadas.</p> <p>Concepto y creación de isócronas.</p>
14	<p>Representación visual. Operaciones avanzadas de Leaflet.</p> <p>Teoría de diseño visual de mapas y visualización de datos.</p> <p>Desarrollo del paquete ggplot como procesador de mapas y datos SIG.</p> <p>Concepto y usos de mapas de calor, densidad, intensidad y caracterización de variables según color, tamaño, opacidad o forma.</p> <p>Uso del hexágono como mejor unidad gráfica de representación de datos puntuales.</p> <p>Centroides.</p> <p>Introducción a la representación 3D.</p>

CURSO: CIENCIA DE DATOS APLICADA AL TRANSPORTE



PROPUESTA

Versión 04



Semana	Contenidos
15	Estadística espacial Introducción a la estadística de datos georreferenciados. Construcción de indicadores estadísticos básicos. Análisis de datos de variación continua. Análisis de datos de variación discreta. Procesos estocásticos espaciales. Introducción a la predicción espacial gaussiana.
16	Resolución de casos – Evaluación final

2.3 Carga horaria total

Sesenta y cuatro horas (64) horas (48 horas de clases teórico-prácticas + 16 horas taller)

2.4 Requisitos de ingreso

Orientado a graduados universitarios de carreras afines al transporte y la movilidad, otros a consideración del director del curso, alumnos avanzados de la carrera de ingeniería civil y/o carreras afines.

Conocimientos previos: En este curso se asume que los participantes cuentan con algún conocimiento previo estadístico: variables aleatorias, conceptos y definiciones de probabilidad, distintos tipos de distribuciones, intervalos de confianza y test de hipótesis.

2.5 Modalidad de cursado

Virtual.

Dieciséis (16) encuentros de tres (3) horas (un encuentro semanal), para el desarrollo de clases teórico-prácticas, en las que se irá trabajando con datos reales y con momentos de trabajo individual para incorporar los conceptos a medida que se van desarrollando a lo largo del curso.

Dieciséis (16) encuentros de una (1) hora (un encuentro semanal) para el desarrollo de clases prácticas, de consulta y seguimiento de resolución de casos.

Herramientas y metodología de las clases: A lo largo de todos los encuentros se utiliza R para acompañar el aprendizaje de todos los temas, para una mejor comprensión de los mismos.

Es importante que los participantes cuenten con una computadora y el software instalado.

2.6 Nómina de colaboradores/docentes

Docentes:

- PAPAIZAN, Arturo
- GARCÍA, Jemina María
- FULPONI, Juan Ignacio

Colaboradores:

- PIANCIOLA, Gustavo
- ALLMI, Natalia

CURSO: CIENCIA DE DATOS APLICADA AL TRANSPORTE

 <p>.UBAfiuba FACULTAD DE INGENIERÍA CENTRO DE ESTUDIOS DE TRANSPORTE</p>	<p>PROPUESTA Versión 04</p>	 <p>depto. Transporte</p>
---	--	---

2.7 Modalidad de evaluación

La evaluación se realizará mediante la resolución de dos casos de estudio, y su exposición en la clase final. Se complementará un cuestionario sincrónico, con preguntas de respuesta cerrada, del tipo elección múltiple, verdadero-falso, apareamiento y/o mensaje para completar.

2.8 Requisitos de aprobación

Resolución de casos, y aprobación del cuestionario, dentro del plazo establecido.

2.9 Horario

Miércoles de 18 a 22 hs.

2.10 Fecha de inicio / finalización

13 de abril de 2022 / 3 de agosto de 2022.