

Planificación de la Asignatura: Estadística Aplicada

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: I1529

Carrera: Ingeniería en Transporte

Departamento Académico: Matemática

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: marisa.battisti@uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral 1º Cuatrimestre

Carga Horaria Semanal: 5 horas semanales

Carga Horaria Total: 70 horas

Contenidos Mínimos:

Regresión y Correlación Lineal. Números índice y series temporales. Herramientas informáticas y aplicaciones a problemas de ingeniería en Transporte.

Competencias Genéricas:

CT1: Identificación, formulación y resolución de problemas de la Ingeniería en Transporte. Nivel de Dominio 2.

CS1: Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo. Nivel de Dominio 1.

CS2: Fundamentos para una comunicación efectiva. Nivel de Dominio 2.

Competencias Específicas:**Argumentación de aportes marcados en la matriz de competencias:**

La asignatura aporta: a la competencia tecnológica de "resolución de problemas" ya que en todas las clases se proponen problemas reales para aplicar las diferentes metodologías estadísticas y conceptos (Regresión lineal simple, análisis descriptivo de series de tiempo y números índices) además de que en los trabajos prácticos y parciales se profundiza este aspecto con situaciones problemáticas aplicadas de mediana complejidad; a la competencia social, político actitudinal de "fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo", pues los estudiantes en algunos Trabajos Escritos de Integración (TEI) resuelven en pequeños grupos; y a la competencia de "fundamentos para una comunicación efectiva", ya que clase a clase se enseña y evalúa, mediante rúbrica, la comunicación de los resultados obtenidos en el procesamiento de los datos.

Se aclara que es posible hacer un seguimiento pormenorizado clase a clase de los estudiantes en el desarrollo de estas competencias pues, generalmente, el grupo de estudiantes que cursan la asignatura es un número reducido.

Correlativas Regulares para cursar:

Probabilidad y Estadística

Correlativas Aprobadas para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

1° Año

Probabilidad y Estadística

Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:

El conocimiento de la Estadística es un instrumento que permitirá al futuro graduado, obtener una visión multidisciplinaria de los procesos relacionados con los sistemas de información y control; realizar diagnósticos de problemas actuales y potenciales de la organización del transporte e implementar y monitorear la evolución de planes de mejora. Además, le permitirá al graduado identificar la necesidad de requerir los servicios de un experto comunicándose eficazmente con él, en el trabajo conjunto de planeamiento, dirección e interpretación de los resultados de una actividad basada en la metodología de esta ciencia.

La enseñanza de la estadística en carreras de Ingeniería, tiene como objetivo primordial que el estudiante se involucre en la resolución de problemas que ameriten el análisis de datos y de esta manera, pueda darle sentido a los objetos estadísticos intervinientes en su aprendizaje (Figuerola y Aznar, 2018).

En este paradigma, Batanero (2013) define el sentido estadístico con tres componentes: la comprensión de las ideas estadísticas fundamentales que contribuyeron al desarrollo de la estadística y son necesarias en la resolución de problemas estadísticos, la competencia en el análisis de datos, y el razonamiento para realizar inferencias o tomar decisiones a partir de los datos.

Siguiendo esta teorización, el desarrollo del sentido estadístico en estudiantes de Ingeniería requiere considerar la Estadística como la ciencia de los datos, donde los números no están vacíos de contenido sino que son datos, presentes en el contexto del problema, que adquieren significados. Es así por ejemplo, que una medida descriptiva de un conjunto de observaciones no sólo es una cantidad numérica sino una característica interpretable en el contexto de donde fueron extraídos los datos. Así también, el tan conocido p-value o valor P de una prueba estadística es un número pero a su vez cuantifica las posibilidades de error al tomar una cierta decisión en el momento de dar respuesta a una hipótesis de investigación.

Para el estudio sobre los proyectos de mejora de la enseñanza de la Ingeniería, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) ha seleccionado un Modelo Educativo que marca un cambio de enfoque al considerar una enseñanza por competencias (CONFEDI, 2018).

En la definición que exponen sobre competencias, detallan que las mismas aluden a capacidades complejas e integradas, están relacionadas con saberes (teórico, contextual y procedimental), se vinculan con el saber hacer (formalizado, empírico, relacional), están expresadas en el contexto profesional (entendido como la situación en que el profesional debe desempeñarse o ejercer), referidas al desempeño profesional que se pretende (entendido como la manera en que actúa un profesional técnicamente competente y socialmente comprometido) y permiten incorporar la ética y los valores.

Para acompañar estos cambios, la formación del ingeniero debe incluir la resolución de problemas involucrando el análisis de datos y la toma de decisiones, para que de esta forma, el futuro profesional

adquiera un buen nivel de dominio en esta competencia genérica.

Entonces, el objetivo de esta asignatura no es convertir a los futuros ingenieros en “estadísticos expertos”, ya que la aplicación razonable y eficiente de la Estadística para la resolución de problemas requiere un amplio conocimiento de esta materia y es competencia de los estadísticos profesionales. Tampoco se trata de capacitarlos en el cálculo y la representación gráfica, ya que los medios informáticos resuelven fácilmente estas tareas. Lo que se pretende es proporcionar una "Cultura Estadística" (Coria et al, 2019) cimentada en dos componentes interrelacionadas: la capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos; y la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante. En esta última capacidad, se cree que la asignatura puede aportar a la competencia de fundamentos para una comunicación efectiva.

Es necesario también, hacer mención a las asignaturas precedentes en el plan de estudio con las cuales se vincula este espacio curricular:

- De primer año: Cálculo vectorial - Álgebra lineal y geometría analítica
 - De segundo año: Cálculo en una variable - Probabilidad y Estadística - Algoritmos y estructura de datos
- y así mismo, enumerar otras asignaturas posteriores a ella, pues se erigen sobre algunos de los conocimientos, herramientas y habilidades de Estadística Aplicada además de los correspondientes a ciertos espacios curriculares específicos de la formación profesional:
- De cuarto año: Investigación operativa II
 - De quinto año: Proyecto final.

Referencias

Batanero, C. (2013). Sentido Estadístico: Componentes y desarrollo. I Jornadas virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria.

CONFEDI (2018). Propuesta de estándares de segunda generación para la Acreditación de Carreras de Ingeniería.

Coria, M. B. G., Gamba, C. P.; Grossi, E.; López, N. C.; Martínez, J.; Silva, M. O.; Bonilla, L. C. (2019). Hacia una cultura estadística en carreras de Ingeniería. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería.

Figuerola, S. M.; Aznar, M. A. (2018). Razonamiento estadístico en estudiantes de ingeniería. Yupana.

Revista de Educación Matemática de la UNL, 12, 23-39.

Objetivo General:

Conocer otras técnicas estadísticas para poder aplicarlas en la resolución de problemas reales aplicados al transporte.

Adquirir la terminología estadística para poder comunicar con claridad los resultados obtenidos luego del procesamiento de un conjunto de datos.

Aplicar software estadístico específico en el procesamiento de datos e interpretar los resultados obtenidos, para poder efectuar una comunicación clara de los principales hallazgos.

Conocer las características de las series temporales y describirlas para poder modelizar situaciones vinculadas al ámbito profesional.

Objetivos Particulares:

Describir un conjunto de datos bivariados, para evaluar la pertinencia de la aplicación de un modelo de regresión lineal simple en problemas propios del Transporte.

Poder estimar los coeficientes de un modelo de regresión lineal simple, para explicar la relación entre dos variables cuantitativas, cuando sea posible.

Analizar con criterio el modelo propuesto, para cuantificar la bondad del ajuste del mismo y si corresponde o no su aplicación.

Graficar una serie temporal para poder comprender la evolución de la variable implicada a lo largo del tiempo, en situaciones problemáticas inherentes al campo profesional.

Intentar explicar las variaciones observadas en la serie temporal para determinar si responden a un determinado patrón de comportamiento.

Adquirir una serie de técnicas estadísticas que permitan analizar las diferentes componentes de la serie temporal, para poder explicar el comportamiento de la misma, sintetizando los resultados obtenidos e interpretándolos en el problema estudiado.

Calcular e interpretar los números índices para explicar las variaciones de los precios de un conjunto de bienes en un periodo de tiempo.

Valorar la importancia de los números índices para poder comprender su utilización en diferentes investigaciones propias del Transporte.

Programa Analítico:**Unidad 1: REGRESIÓN LINEAL SIMPLE Y CORRELACIÓN**

El modelo de regresión lineal simple. Método de mínimos cuadrados. Propiedades de los estimadores. Inferencias sobre los coeficientes de regresión. Una medida de la calidad del ajuste: coeficiente de determinación. Predicción.

El modelo de correlación. Coeficiente de correlación. Intervalo de confianza para el coeficiente de correlación. Uso de software en problemas de regresión lineal aplicados a transporte.

Unidad 2: SERIES DE TIEMPO

Modelos de series cronológicas. Representación gráfica. Clasificación de los movimientos: tendencia secular, movimientos cíclicos, estacionales, componentes aleatorias. Análisis de la tendencia por distintos métodos. Análisis de las variaciones cíclicas. Análisis de las variaciones estacionales. Uso de software en problemas aplicados al transporte.

Unidad 3: NÚMEROS ÍNDICES

Características. Aplicaciones. Tipos de números índices. Números índices simples. Números índices complejos sin ponderar. Números índices complejos ponderados: fórmulas de Laspeyres, de Paashe, de Fisher, de Marshall-Edgeworth. Ventajas e inconvenientes de los números índices ponderados.

Metodología Didáctica:

Las 5 horas semanales de dictado de la asignatura se desarrollarán de la siguiente forma:

- Teoría: 2 horas
- Práctica: 3 horas

Durante todo el cuatrimestre están fijos los horarios de consultas, los cuales se incrementan convenientemente en fechas próximas a las evaluaciones parciales y finales.

• TÉCNICAS DE ENSEÑANZA

En las clases de teoría se utilizará la interacción docente-alumno en sus dos formas: diálogo e interrogatorio complementándose con la con la exposición directa. En todos los ejes temáticos se intentará iniciar las clases teóricas a partir de una situación problemática motivadora. En el afán por intentar resolverla, se escribirán junto a los estudiantes la información disponible y el docente hará notar la necesidad de desarrollar un nuevo contenido para poder dar respuesta al problema. Luego del abordaje de los conceptos y propiedades necesarias, se resolverá con los estudiantes y se analizará la solución obtenida en el contexto. Se cree que esta metodología puede brindar una respuesta rápida a la pregunta "¿esto para qué me sirve?" en el trayecto educativo del alumnado por la asignatura en la carrera de Ingeniería.

En las clases de práctica prevalecerá la comunicación centrada en la tarea, en la forma de resolución de problemas. Se utilizarán diferentes tipos de problemas: situaciones problemáticas, en su mayoría reales, que se resuelven en forma manual y en software, con la finalidad de aplicar los conocimientos teóricos, de desarrollar el espíritu crítico y la capacidad reflexiva; y otras actividades que requieren la interpretación de salidas de software estadístico, donde se requiere poder interpretar, completar información faltante, deducir y concluir. Antes de finalizar cada clase, se invitará a los estudiantes a contar lo realizado con claridad.

• ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Consulta de textos
- Resolución de los problemas propuestos en las guías
- Comentario y discusión de los temas desarrollados
- Obtención y comprobación de resultados utilizando software estadístico

- Exposición de los resultados obtenidos en forma oral

- RECURSOS

- Aula virtual en la Plataforma Moodle. En ella se publican las distintas actividades que se desarrollan en el cuatrimestre, material de estudio, novedades y fechas a tener en cuenta y resultados de las distintas instancias de evaluación.
- Textos citados en la bibliografía
- Apuntes de cátedra
- Guías con situaciones problemáticas
- Software estadístico
- Calculadoras científicas
- Tablas de fórmulas matemáticas
- Tablas con distintas distribuciones de probabilidades
- Abstracts y papers proporcionados por alumnos, profesionales o docentes

Formación Práctica:

En la parte práctica de la clase prevalecerá la comunicación centrada en la tarea, en la forma de resolución de problemas. Se utilizarán dos tipos de problemas: los ejercicios de aplicación, que tiene por finalidad la adquisición de habilidades en el uso de fórmulas, tablas, en el cálculo numérico y que tratan de lograr una mayor comprensión de los contenidos teóricos; y los problemas propiamente dichos, que corresponderán a situaciones nuevas, en su mayoría reales, con la finalidad de aplicar los conocimientos teóricos, de desarrollar el espíritu crítico y la capacidad reflexiva.

Listado de Actividades de Formación Práctica:**REGRESIÓN LINEAL SIMPLE Y CORRELACIÓN**

Estimación de los coeficientes de la recta de regresión lineal. Inferencias sobre los coeficientes de regresión.

Coeficiente de determinación. Predicción.

Coeficiente de correlación. Inferencias acerca del coeficiente de correlación.

Uso de software en problemas aplicados al transporte.

SERIES DE TIEMPO

Representación gráfica de series temporales. Clasificación de los movimientos: tendencia secular, movimientos cíclicos, estacionales, componentes aleatorias.

Análisis de la tendencia por distintos métodos.

Análisis de las variaciones cíclicas.

Análisis de las variaciones estacionales.

Uso de software en problemas aplicados al transporte.

NÚMEROS ÍNDICES

Números índices simples. Números índices complejos sin ponderar.

Números índices complejos ponderados: fórmulas de Laspeyres, de Paasche, de Fisher, de Marshall-Edgeworth.

Aplicaciones.

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: 0 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 3: 0 horas

Horas totales de actividades de formación práctica: 42 horas

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

La evaluación tiene un sentido formativo y tiene por objetivo la mejora continua de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

- Se realizará un proceso de evaluación continua de los estudiantes a través de la realización de 4 Trabajos Escritos de Integración y, Evaluaciones del Desempeño de las Prácticas en el Laboratorio y Exposiciones Orales por parte de los estudiantes mediante rúbricas. Estos mecanismos de evaluación complementan la tradicional evaluación a través de parciales.

Cada Trabajo Escrito de Integración tendrá una calificación de 0 a 100 puntos y cada uno de los 5 ítems de las rúbricas tendrán un puntaje entre 0 y 20.

- Durante el cuatrimestre los estudiantes deberán rendir dos exámenes parciales de carácter teórico-práctico cada uno con una calificación entre 0 y 100 puntos.

- La Calificación Final (CF) de cada estudiante será entre 0 y 100 puntos, y resultará de una ponderación de los diferentes instrumentos de evaluación empleados:

$$CF = (0,15)TEI + (0,05)DCP + (0,10)EO + (0,70)P$$

donde:

TEI: Promedio de los Trabajos Escritos de Integración

DCP: Promedio de las Evaluaciones del Desempeño en las Clases Prácticas

EO: Promedio de las Exposiciones Orales por parte de los estudiantes

P: Promedio de los Parciales teórico-práctico

Se ofrece a los alumnos la opción de recuperar ambos parciales en las fechas estipuladas en el cronograma. La calificación obtenida en las instancias recuperatorias sólo se tiene en cuenta si supera la calificación alcanzada previamente en cada instancia de los parciales, sustituyéndola en ese caso.

El primer parcial está previsto en la semana 4, el segundo en la semana 11 y los recuperatorios del parcial 1 y del parcial 2 en las semanas 15 y 16 respectivamente.

Si la Calificación Final (CF) es mayor o igual a 80 puntos, el estudiante logrará la promoción de la

asignatura.

Caso contrario, podrá optar por recuperar el o los parciales para intentar lograrla.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

El alumno Regular deberá aprobar un examen final teórico-práctico sobre los aspectos prácticos y conceptuales de la asignatura y sus aplicaciones con un puntaje mayor o igual a 60 de 100 puntos.

El alumno Libre deberá aprobar una evaluación final teórico-práctico, que demuestre una preparación profunda e intensiva de los contenidos de la asignatura, satisfaciendo los objetivos del plan de cátedra con un puntaje mayor o igual a 70 que incluirá la resolución de ejercitación con software estadístico.

Condiciones de Regularidad :

Serán alumnos Regulares aquellos que asistan a 60% de las clases y quienes obtengan una Calificación Final (CF) mayor o igual a 50 puntos. Aquellos alumnos que no logren la Calificación Final mínima requerida para la regularidad podrán alcanzarla mediante instancias recuperatorias de ambos parciales, quedando como nota de los parciales la mayor calificación lograda en la instancia de parciales o recuperatorios.

De no cumplir con alguno de los requisitos antes mencionados, será considerado alumno Libre.

En el caso en que un alumno incurra en cualquier acto de deshonestidad académica automáticamente será considerado alumno libre sin importar su condición previa en la materia. Es una actividad académica deshonestas, entre otras, el copiado indebido en cualquiera de sus formas durante las evaluaciones finales y /o parciales.

Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:

Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 27 de Agosto de 2024

Segundo Examen Parcial: 15 de Octubre de 2024

Recuperatorio 01: 12 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 02: 19 de Noviembre de 2024

Bibliografía Principal:

- MOLUGARAM, K.; RAO, G.: "Statistical Techniques for Transportation Engineering", Butterworth-Heinemann, Oxford, 2017.
- WALLPOLE, MYERS, MYERS, YE: "Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias", 9va. edi. Pearson Educación, México, 2012.

Bibliografía Complementaria:

- ANDERSON, D.; SWEENEY, D.; WILLIAMS, T.: "Estadística para administración y economía", 10ma edi. Cengage Learning Editores, México, 2009.
- BERENSON, M.; LEVINE, D.; KREHBIEL, T.: "Estadística básica en la administración", 6ta edi. Pearson, México, 2014.
- CHAO, Y.: "Estadística para las ciencias administrativas", 3ra edi. Mc Graw Hill, México, 1993.
- LEVIN, R.; RUBIN, D. "Estadística para administración y economía", 7ma. edi. Pearson, México, 2010.

Equipo de Cátedra:

El equipo de cátedra está conformado por un Profesor Adjunto, responsable del dictado de la asignatura, y un Jefe de Trabajos Prácticos (designado sólo para el cuatrimestre de dictado de la asignatura).

El Profesor Adjunto realiza tareas análogas en las asignaturas "Probabilidad y Estadística" en las carreras Bioingeniería, Ingeniería en Transporte y Licenciatura en Bioinformática, y en "Métodos estadísticos" de la Licenciatura en Bioinformática.

Prof. Adjunta Interina – Dedicación exclusiva (a cargo de la asignatura): Prof. Marisa BATTISTI

- Coordinación de la cátedra.
- Dictado de clases teóricas (comisión única)
- Coordinación y desarrollo de material de cátedra en la plataforma Moodle
- Actualización, confección y supervisión de apuntes de cátedra
- Atención de alumnos en horarios de consulta
- Elaboración y corrección de los Trabajos Escritos de Integración.
- Confección y corrección de exámenes parciales y finales
- Formación de recursos humanos
- Creación y mantenimiento del aula virtual de la asignatura.
- Responsable de la asignatura Probabilidad y Estadística correspondiente a Bioingeniería, Licenciatura en Bioinformática e Ingeniería en Transporte (Se dicta en ambos cuatrimestres. Ver planificación de la asignatura).
- Responsable de la asignatura Métodos Estadísticos correspondiente a la Licenciatura en Bioinformática (Se dicta en primer cuatrimestre. Ver planificación de la asignatura).

JTP Interino – Dedicación simple: Prof. Melisa FERNÁNDEZ (sólo en segundo cuatrimestre)

- Dictado de clases de práctica (comisión única)
- Confección de ejercitación bajo la supervisión del profesor a cargo de la cátedra
- Elaboración de tutoriales sobre uso de software
- Atención de alumnos de grado en horarios de consultas.
- Colaboración en la confección de exámenes parciales y finales
- Elaboración y corrección de los Trabajos Escritos de Integración.
- Corrección de exámenes parciales y finales.

Actividades de Investigación Gestión y Extensión:**• INVESTIGACIÓN**

- La Prof. Marisa Battisti es integrante del PICTO UNER-UADER 00011 titulado “Análisis de la eficiencia de las aplicaciones de productos fitosanitarios en cultivos extensivos utilizando métodos numéricos y experimentales” dirigido por Dr. César Aguirre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos.

• GESTIÓN

- La Prof. Marisa Battisti es Directora del Departamento Académico de Matemática.
- La Prof. Melisa Fernández es miembro Suplente de la Comisión Directiva del Departamento Académico de Matemática en representación de las asignaturas Probabilidad y Estadística, Métodos Estadísticos y Estadística Aplicada.

• POSGRADO

- La Prof. Marisa Battisti está en la etapa de redacción de su tesis de Maestría en Estadística Aplicada en la Universidad Nacional de Rosario y realizando cursos del Doctorado en Estadística de la misma universidad.

Requisitos de admisión para alumnos oyentes:

Se admitirán alumnos oyentes según la reglamentación vigente de la FI-UNER.

Infraestructura, equipamiento y recursos necesarios:

Se precisará disponer para el dictado y desarrollo de las clases, laboratorio de computación en el cual deberá estar cargado el software estadístico correspondiente.

Otros:

Por convenio con Secretaría Académica y si bien, la asignatura corresponde al primer cuatrimestre de cuarto año según plan de estudios, la cátedra dicta esta materia en el segundo cuatrimestre.