

Planificación de la Asignatura: Métodos Estadísticos

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: L1320

Carrera: Licenciatura en Bioinformática

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. Diseño de experimentos. Estadística no paramétrica.

Competencias Genéricas:

CT1: Identificación, formulación y resolución de problemas de la disciplina Bioinformática. 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 (Regresión lineal simple, alguna variante de ANOVA o pruebas no paramétricas) 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:

Probabilidad y Estadística

Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:

Hoy en día, puede decirse que todas las disciplinas científicas utilizan modelos probabilísticos y métodos estadísticos para analizar datos. Modelos y métodos que no son solamente útiles, sino indispensables para comprender el mundo que nos rodea.

La estadística desempeña un papel importante en los procesos de toma de decisiones y hasta se ha llegado a decir que el pensamiento estadístico algún día sería tan necesario como la habilidad de leer y escribir.

En particular, esta asignatura, conjuntamente con la asignatura Probabilidad y Estadística, proporciona a los estudiantes, las bases y modelos de métodos que seguramente encontrarán en el ejercicio de su profesión, y permitirá que tengan un conocimiento claro y preciso de las aplicaciones y ventajas de aplicar la probabilidad y la estadística en su vida profesional.

Objetivo General:

Se desea que el alumno sea capaz de:

- Conocer la terminología específica de la Estadística.
- Aplicar técnicas estadísticas al análisis de datos de ciencias de la vida.
- Comprender los beneficios y posibilidades de la aplicación de la estadística a problemas concretos.
- Disponer de un conjunto de conocimientos que le permitan acceder a la bibliografía especializada.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con los de otras áreas del conocimiento
- Evaluar la importancia de hacer inferencias en problemas relacionados con la biología y medicina.
- Aplicar paquetes estadísticos para la resolución de problemas prácticos.
- Analizar con criterio científico la información estadística proveniente de investigaciones, encuestas, papers.

Objetivos Particulares:

Se desea que el alumno sea capaz de:

- Definir regresión lineal simple.
- Interpretar coeficientes de correlación lineal.
- Construir el diagrama de dispersión para un conjunto de datos.
- Hallar, mediante el método de los mínimos cuadrados, la ecuación de la recta que se ajuste a conjuntos de datos dados.
- Determinar el error típico de la estimación para una variable independiente respecto de la variable dependiente.
- Determinar el coeficiente de correlación lineal a un conjunto de datos muestrales.
- Realizar inferencias en regresión y correlación.
- Ensayar hipótesis usando el coeficiente de regresión de la ecuación de regresión poblacional.
- Resolver problemas de predicciones usando regresión lineal simple.
- Resolver problemas que se ajustan al modelo.
- Describir el propósito del análisis de varianza.
- Contrastar la igualdad de medias de más de dos poblaciones.
- Describir el modelo matemático lineal para análisis de varianza.
- Utilizar una prueba F para la hipótesis nula de medias iguales.
- Adquirir los conocimientos básicos de los Diseños:

- Completamente Aleatorizado
 - en Bloques Aleatorizados
 - de Experimentos Factoriales
- Interpretar las salidas correspondientes a una ANOVA producida por software estadísticos.
 - Probar los supuestos del análisis de varianza con recursos informáticos.
 - Resolver ejercicios de aplicación correspondiente a diferentes modelos de ANOVA empleando software estadístico.
 - Diferenciar las técnicas estadísticas Paramétricas y No paramétricas.
 - Conocer las características de los modelos teóricos no paramétricos de mayor utilidad para diseños muestrales referidos a una muestra, dos muestras relacionadas y dos muestras independientes.
 - Aplicar apropiadamente las Pruebas de Estadística No Paramétrica, para una, dos y k poblaciones, relacionadas o independientes.

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.

Unidad 2: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO EXPERIMENTAL

Introducción. Aplicaciones del diseño experimental. Principios básicos.

Unidad 3: DISEÑO EXPERIMENTAL CON UN FACTOR

Experimentos con un solo factor: análisis de la varianza.(ANOVA)

- Diseño completamente aleatorizado. Supuestos e hipótesis. Modelo ANOVA para un solo factor. Uso de la prueba F. Prueba para la igualdad de diversas varianzas.

Comprobación de la idoneidad del modelo. Comparación de medias. Distintas pruebas: Scheffé, Duncan, Tukey, Dunnett.

- Diseño por bloques completamente aleatorizado. Modelo del diseño. Método gráfico y comprobación del modelo. Residuos.
- Modelos de efectos aleatorios.
- Cuadrados Latinos

Unidad 4: EXPERIMENTOS FACTORIALES

Introducción. Experimentos con dos factores: análisis de la varianza.(ANOVA). Factores fijos. Comparación de medias.

Unidad 5: ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA

Pruebas no paramétricas. Pruebas de rango con signo. Prueba de la suma de rangos de Wilcoxon. Pruebas no paramétricas para muestras relacionadas de Kruskal-Wallis. Pruebas de corridas.

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

Durante el desarrollo de la clase de teoría se utilizará la interacción docente-alumno en sus dos formas: diálogo e interrogatorio. Cuando los temas lo requieran se complementará con la exposición directa, en las formas exposición y demostración. Se tratará en lo posible de aplicar el método heurístico, que permita alcanzar los resultados en forma autónoma.

En las clases de práctica 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.

Se intentará, cuando los temas lo permitan, aplicar la técnica de estudio dirigido debiendo los alumnos efectuar consultas bibliográficas y discutir los temas propuestos por el docente.

• ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Demostración de algunas propiedades
- Consulta de textos
- Resolución de los problemas propuestos en las guías
- Resolución de problemas propuestos por los alumnos
- Comentario y discusión de los temas desarrollados

- Obtención y comprobación de resultados utilizando software estadístico

- **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.
- Los textos citados en la bibliografía
- Apuntes de cátedra
- Guías con ejercicios y problemas
- 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. Intervalo de confianza para el coeficiente de correlación.

DISEÑO EXPERIMENTAL CON UN FACTOR

- Modelo ANOVA para un solo factor. Uso de la prueba F. Prueba para la igualdad de diversas varianzas. Comprobación de la idoneidad del modelo. Pruebas post-hoc para la comparación de medias: Scheffé, Duncan, Tukey, Dunnett.
- Diseño por bloques completamente aleatorizado. Método gráfico y comprobación del modelo. Residuos.
- Modelos de efectos aleatorios.
- Cuadrados Latinos

EXPERIMENTOS FACTORIALES

- Experimentos con dos factores: análisis de la varianza.(ANOVA)
- Comprobación de los supuestos
- Prueba de medias

ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA

- Pruebas de rango con signo.
- Prueba de la suma de rangos de Wilcoxon.
- Pruebas de Kruskal-Wallis.
- Pruebas de corridas.

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 6 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 5, 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:

Primer Examen Parcial: 23 de Abril de 2024

Segundo Examen Parcial: 28 de Mayo 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:

- DEVORE, J.: “Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencia”, 6ta. edi., Thomson, México, 2005.
- MILLER, I.; FREUND, J. y JOHNSON, R.: “Probabilidad y estadística para ingenieros”, cuarta edi., Prentice Hall, México, 1995.
- MONTGOMERY, D.: “Diseño y Análisis de Experimentos”, 3era. edi., Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1991.
- WALLPOLE, MYERS, MYERS, YE: “Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias”, 9va. edi. Pearson Educación, México, 2012.

Bibliografía Complementaria:

- CHOU, Y.: “Análisis estadístico”, Mc Graw Hill, México, 1992.
- DANIEL W.: “Bioestadística”, 4ta. edi. Limusa, México, 2002.
- DAWSON-SAUNDERS B., TRAPP R.: “Bioestadística Médica”, 2da. edi. Manual Moderno, México, 1999.
- HINES Y MONTGOMERY: “Probabilidad y estadística para ingeniería y administración”, CECOSA. México, 1983.
- PAGANO, M. y GAUVREAU, K.: “Fundamentos de Bioestadística”, 2da. edi., Thomson, México, 2001.
- SOKAL, R. y ROHLF, F.: “Introducción a la Bioestadística”, Reverté, Barcelona, 1986.
- STEEL, R. y TORRIE, J.: “Bioestadística: Principios y Procedimientos”, Mc. Graw Hill, México, 1993.
- PAGANO, M. y GAUVREAU, K.: “Fundamentos de Bioestadística”, 2da. edi., Thomson, México, 2001.

- WALLPOLE, MYERS, MYERS, YE: “Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias”, 8va. edi. Prentice Hall, México, 2007.

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.

El equipo de cátedra realiza tareas análogas en las asignaturas “Probabilidad y Estadística” de las carreras de grado de la Facultad.

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

- Coordinación de la cátedra.
- Dictado de clases teóricas (única comisión)
- 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 consultas
- Confección de exámenes parciales y finales
- Formación de recursos humanos
- Dirección de adscriptos
- 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 Estadística Aplicada de la Ingeniería en Transporte (Se dicta en el segundo cuatrimestre. Ver planificación de la asignatura).

JTP Ordinaria – Dedicación exclusiva: Bioing. Nanci ODETTI

- Dictado de clases de práctica (única comisión)
- Confección de ejercitación bajo la supervisión del profesor a cargo de la cátedra
- Atención de alumnos en horarios de consultas.
- Colaboración en la formación de los auxiliares alumnos, durante la parte práctica de la clase.
- Colaboración en la confección de exámenes parciales y finales
- Corrección de exámenes parciales y finales.
- Dictado de la práctica 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).

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.
- La Bioing. Nanci Odetti es integrante del PID 6187 titulado "Implementación en FPGA de una red neuronal pulsante para clasificación de habla y estados emotivos".

• GESTIÓN

- La Prof. Marisa Battisti es Directora del Departamento Académico de Matemática.
- La Bioing. Nanci Odetti es miembro Titular de la Comisión Directiva del Departamento Académico de Matemática en representación de las asignaturas Probabilidad y Estadística y Métodos Estadísticos.
- 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.
- La Bioing. Nanci Odetti se encuentra cursando la Maestría en Enseñanza de la Ingeniería en la Universidad Nacional de Entre Ríos.

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: