



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 12 de noviembre de 2.021

EXP-EXA: N° 8.877/2019

RESD-EXA N° 261/2021

VISTO:

La presentación efectuada por el responsable de la cátedra. Prof. Héctor Nicolás FUNES, solicitando la aprobación del Programa de la asignatura **“Métodos Estadísticos no Paramétricos”**, como así también del Régimen de Regularidad para la carrera de la Tecnicatura Universitaria en Estadística (plan 2011); y

CONSIDERANDO:

Que, el citado Programa, el Régimen de Regularidad, todos ellos obrantes en las presentes actuaciones, fueron sometidos a la opinión de la Comisión de Carrera (fs. 04 vta.) y del Departamento de Matemática (fs. 05 y 10).

Que, la Comisión de Docencia e Investigación del Consejo Directivo (fs. 11), aconseja aprobar el programa analítico, el régimen de Regularidad de la asignatura **“Métodos Estadísticos no Paramétricos”**.

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

(ad referéndum del Consejo Directivo)


RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar, el Programa Analítico de la asignatura **“Métodos Estadísticos no Paramétricos”**, como así también el respectivo Régimen de Regularidad, para la carrera Tecnicatura Universitaria en Programación (plan 2012), que como Anexo I forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Hágase saber a la Comisión de Carrera de la Tecnicatura Universitaria en Estadística, al Departamento de Matemática, al docentes responsable de cátedra: Prof. Héctor Nicolás FUNES, a la División Archivo y Digesto y al Departamento de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Publíquese en la página web; siga a la Dirección del Consejo Directivo y Comisiones para su homologación.

MRM

sbb


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I de la RESD-EXA N° 261/2021 – EXP-EXA- N° 8.877/2019

Asignatura: Métodos Estadísticos no Paramétricos

Carrera/s y Plan/es: Tecnicatura Universitaria en Estadística (Plan 2011)

Fecha de presentación: 19 / 11 /2019

Departamento o Dependencia: Departamento de Matemática

Profesor responsable: Mg. Héctor Nicolás Funes

Cuerpo docente:

Mg. Héctor Nicolás Funes

Mg. Gustavo Tolaba

Modalidad de dictado:

Anual	
Cuatrimestral	X

1 Cuatrimestre	2 Cuatrimestre
X	

Carga horaria: 90 hs, que equivalen a 6 horas semanales.

Objetivos de la asignatura:

Se espera lograr que el alumno:

- Adquiera las técnicas estadísticas no paramétricas, considerando el marco de la carrera donde está inserta la asignatura.
- Distinga las ventajas y desventajas de las técnicas paramétricas y no paramétricas.
- Adquiera habilidad en la correcta percepción de los problemas a resolver mediante la Estadística no Paramétrica.
- Adquiera habilidad para usar los módulos de estadística no paramétrica de soft estadísticos e interprete los resultados.

Desarrollo del programa analítico

Unidad 1: Introducción y conceptos fundamentales.

Revisión de conceptos fundamentales de la Estadística: Definiciones básicas. Funciones de probabilidad. Distribuciones de funciones de variables aleatorias. Estimación puntual y por intervalos. Test de Hipótesis. Potencia, consistencia y eficiencia de Pitman. P valor. Tests aleatorizados. Estadística Paramétrica y no Paramétrica. La característica de Libre Distribución. Ventajas de los Métodos No Paramétricos. Algunas aplicaciones en el mundo real.

Unidad 2: Estadísticos de Orden

Introducción. Función Cuantíl. Función de distribución empírica. Propiedades estadísticas de los estadísticos de orden. Distribución conjunta de los estadísticos de orden. Distribuciones de la Mediana y el Rango. Aproximaciones de los momentos de los estadísticos de Orden en muestras de tamaño grande. Distribución asintótica de los Estadísticos de Orden.

Unidad 3: Pruebas de Aleatoriedad

Introducción. Pruebas basadas en el número total de corridas. Prueba basada en la longitud de la corrida más larga. Corridas en alza y corridas en baja. Un test basado en los rangos. Uso de **soft** para estadísticas no paramétricas. Aplicación a distintos campos.

M. Funes
H



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I de la RESD-EXA N° 261/2021 – EXP-EXA- N° 8.877/2019

Unidad 4: Pruebas de Bondad de ajuste

Introducción. Prueba Chi cuadrada de bondad de ajuste. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Test de Lilliefors para la Normalidad. Análisis visual de la bondad de ajuste. Uso de soft para estadísticas no paramétricas. Aplicación a distintos campos.

Unidad 5: El problema de los datos dicotómicos

Introducción. Prueba binomial. Estimador para la probabilidad de éxito. Intervalo de confianza para la probabilidad de éxito (Wilson). Uso de soft para estadísticas no paramétricas. Aplicaciones a distintos campos.

Unidad 6: El problema de la posición en una muestra

Análisis de datos pareados replicados por medio de los rangos con signos: Test de rangos con signos. (Test de Wilcoxon). Intervalo de confianza (Tukey).

Análisis de datos pareados replicados mediante signos: Test de los signos (Fisher). Intervalo de confianza basado en el Test de los signos (Thompson, Savur).

Datos de una muestra: Procedimiento basado en el Estadístico Rangos con signos. Procedimiento basado en el Estadístico de los signos.

Uso de soft para estadísticas no paramétricas. Aplicación a distintos campos.

Unidad 7: El problema de la posición en dos muestras.

Test de corridas de Wald-Wolfowitz. Test de dos muestras de Kolmogorov-Smirnov. Test de la Mediana. Test Suma de Rangos (Wilcoxon, Mann y Whitney). Un estimador asociado con el test Suma de Rangos de Wilcoxon (Hodges- Lehmann). Un intervalo de confianza basado en el Test Suma de Rangos de Wilcoxon (Moses).

Uso de soft para estadísticas no paramétricas. Aplicación a distintos campos.

Unidad 8: Diseño de un factor. Anova no paramétrico.

Test para una alternativa general (Kruskal- Wallis). Test para una alternativa ordenada (Jonckheere, Terpstra). Test para una alternativa tipo sombrilla (Mack-Wolfe). Uso de soft para estadísticas no paramétricas. Aplicación a distintos campos.

Unidad 9: El problema de la Independencia.

Medidas de asociación de una población bivariada. Coeficiente Tau de Kendall. Coeficiente de correlación de rangos de Spearman. Test de Kendall para Independencia basada en los Signos. Intervalo de confianza. Test de Spearman para Independencia basada en los Rangos. Uso de soft para estadísticas no paramétricas. Aplicación a distintos campos.

Unidad 10: Análisis de datos de conteo- Comparando dos probabilidades de éxito.

Introducción. Tablas de contingencia. Algunos resultados especiales para tablas de contingencia de $k \times 2$. Test aproximado de Pearson. Test exacto de Fisher Inferencia para el Odds Ratio. Test de McNemar. Uso de soft para estadísticas no paramétricas. Aplicación a distintos campos.

Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos:

Trabajo Práctico 1: Introducción y estadísticos de orden.

Trabajo Práctico 2: Pruebas de Aleatoriedad.

Trabajo Práctico 3: Pruebas de Bondad de ajuste.

Trabajo Práctico 4: El problema de los datos dicotómicos.

Trabajo Práctico 5: El problema de la posición en una muestra.

Trabajo Práctico 6: El problema de la posición en dos muestras.

Trabajo Práctico 7: Análisis de la varianza no paramétrico.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I de la RESD-EXA N° 261/2021 – EXP-EXA- N° 8.877/2019

Trabajo Práctico 8: El problema de la Independencia.

Trabajo Práctico 9: Análisis de datos de conteo- Comparando dos probabilidades de éxito.

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

La presente materia estará a cargo de los docentes que desarrollarán los temas propuestos mediante el dictado de clases **teóricas y prácticas** correspondientes a cada eje temático.

Las clases teóricas están basadas en la bibliografía con el fin de seguir un mismo lenguaje de la nomenclatura utilizada y un orden secuencial de los temas abordados. La actividad del docente se basará en la exposición que comprenderá la **explicación** de conceptos, **justificación** de algunos procedimientos, **aplicación** de fórmulas, **análisis** de datos e **interpretación** de resultados. Es decir, la enseñanza para este grupo de alumnos está focalizada en los procedimientos y en el análisis e interpretación de los resultados. Esta información estará reforzada con presentaciones de PowerPoint y esquemas de fórmulas para una mejor orientación en el uso de las mismas.

Las clases de carácter práctico consistirán en la orientación, coordinación y ayuda de los profesores para la resolución de **guías de trabajos** elaboradas por los docentes y desarrollada por los alumnos en forma grupal, con un tiempo predeterminado. Los ejercicios serán controlados y los desarrollados en forma manual se cotejarán con los procedimientos realizados mediante soft estadístico. Se trabajará con datos reales utilizando paquetes o módulos de software específicos tales como **Infostat, Statistika, SPSS, Statgraphics y R.**

Bibliografía General:

1. **Hollander, M.; Wolfe, D.** *Nonparametric Statistical Methods*. John Wiley & Sons, INC. 1998
2. **Gibbons, J. D.; Chakraborti, S.** *Nonparametric Statistical Inference*. Marcel Dekker, INC. 2003
3. **Siegel, S.; Castellan, N.J.** *Estadística no Paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. Editorial Trillas. 1998
4. **Walpole, R.; Myers, R.; Myers S.** *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. Editorial Pearson. 1998
5. **Ross, S.** *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. . Mc Graw Hill. 2000
6. **Devore, J.** *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. Editorial Thomson. 2005
7. **DeGroot, M. H.** *Probabilidad y Estadística*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1988
8. **Leach, C.** *Fundamentos de estadística: Enfoque no paramétrico para ciencias sociales*. Limusa. 1982
9. **Canavos, G. C.** *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*. Mc Graw Hill. 1984

Bibliografía para el alumno:

1. **Hollander, M.; Wolfe, D.** *Nonparametric Statistical Methods*. John Wiley & Sons, INC. 1998
2. **Gibbons, J. D.; Chakraborti, S.** *Nonparametric Statistical Inference*. Marcel Dekker, INC. 2003
3. **Funes, H.** *Notas de cátedra 2014-2017 revisadas para el dictado 2020*.
4. **Siegel, S.; Castellan, N.J.** *Estadística no Paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. Editorial Trillas. 1998
5. **Walpole, R.; Myers, R.; Myers S.** *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. Editorial Pearson. 1998
6. **Ross, S.** *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. . Mc Graw Hill. 2000
7. **Devore, J.** *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. Editorial Thomson. 2005
8. **DeGroot, M. H.** *Probabilidad y Estadística*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1988
9. **Leach, C.** *Fundamentos de estadística: Enfoque no paramétrico para ciencias sociales*. Limusa. 1982



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I de la RESD-EXA N° 261/2021 – EXP-EXA- N° 8.877/2019

Sistemas de evaluación y promoción:

Esta instancia del proceso de enseñanza-aprendizaje se realizará en forma continua a través de la observación e interacción con los alumnos. Se realizan 2 instancias de evaluaciones parciales de proceso y 1 instancia de recuperación. En los parciales el alumno debe mostrar un manejo de notación adecuado en la resolución de los ejercicios.

Para regularizar la materia se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Asistencia mínima del 80% a las clases prácticas.
- Aprobación del 100 % de los trabajos con datos reales y la aplicación de software.
- Aprobación de la evaluación parcial (P1), correspondiente a las cinco primeras unidades temáticas, con un mínimo de 60 puntos sobre 100.
- Aprobación de la evaluación parcial (P2), correspondiente a las últimas cinco unidades temáticas, con un mínimo de 60 puntos sobre 100.
- En caso de lograr una nota entre 40 y 60 en los parciales, se deberá responder a un coloquio referido a los conceptos y habilidades no alcanzadas en la evaluación parcial. En caso de ser necesario se recurrirá a la instancia de recuperación de cualquiera de los dos parciales o en ambos.
- En caso de no alcanzar al menos 40 puntos se accede a la instancia de recuperación total del parcial.

La **Evaluación Final** consistirá en un examen oral o escrito donde el alumno muestre la adquisición de los conceptos teóricos y prácticos involucrados.

Métodos Estadísticos no Paramétricos como materia optativa.

Cómo propuesta de optativa del Profesorado en Matemática para completar las horas mínimas que se necesitan se dedicarán 2 horas semanales más para profundizar la aplicación de la metodología No Paramétrica en el análisis de datos propias de su quehacer docente, como así también reflexionar acerca de la posibilidad de la enseñanza de algunos tópicos de Estadística no paramétrica en los distintos niveles de enseñanza donde el futuro profesor se desempeñaría.

Cómo propuesta de optativa de la Licenciatura en Matemática para completar las horas mínimas que se necesitan se dedicarán 4 horas semanales más que las del cursado de la Tecnicatura para profundizar los fundamentos teóricos de los diferentes métodos no paramétricos. De esta manera se lograría las 10 hs. semanales.

Mg. Funes Héctor Nicolás

Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa