Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2022)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquímica
Area: Ciencias Exactas Aplicadas

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOESTADISTICA	PROFESORADO UNIV. EN BIOLOGÍA	3/18-CD	2022	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GIMENEZ, ISABEL TERESA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
DEVIA, CRISTINA MABEL	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
FERNANDEZ, GUSTAVO FABIAN	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
PONCE, IVANA TAMARA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
2 Hs	Hs	2 Hs	Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
08/08/2022	18/11/2022	15	60

IV - Fundamentación

Dado que las Ciencias Biológicas en general, son ciencias experimentales, se hace indispensable brindar un conocimiento básico de Estadística, que sirva de guía para el manejo de datos. La Estadística desempeña un papel muy importante en los procesos de toma de decisiones. La Bioestadística es una rama de la estadística que ha sido desarrollada para resolver problemas que se presentan en el análisis, manejo e interpretación de datos biológicos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

* Brindar al alumno herramientas estadísticas que le permitan analizar datos de tipo biológicos.
*Fomentar e incentivar al alumno la aplicación de la Estadística en las ciencias Biológicas.
*Capacitar al alumno para:
- Definir y delimitar el objeto de estudio, formular preguntas concretas y obtener datos mediante adecuados muestreos y diseños experimentales.
- Tomar decisiones relacionadas a situaciones de carácter biológico en forma autónoma y objetiva, con la ayuda de métodos estadísticos y programas de computación adecuados.
- Obtener conclusiones a partir del análisis objetivo de los datos analizados y determinar el grado de confiabilidad de las mismas
- Tomar decisiones en función de los resultados obtenidos.

- Lograr la comprensión y fundamentos de los diferentes métodos para el análisis estadístico, para ser utilizados como herramientas para el desempeño de su posterior actividad profesional.

VI - Contenidos

Unidad 1: Nociones básicas de Estadística aplicada a las Ciencias Biológicas.Probabilidad. Introducción a los términos Estadísticos Básicos: población, muestra. Variable aleatoria. Función de densidad de probabilidad. Función de probabilidad. Tipos de datos: cualitativos y cuantitativos, discretos y continuos, nominales, ordinales, interválicos y proporcionales.Nociones básicas de estadística descriptiva e inferencial.

Unidad 2: Estadística descriptiva. Proceso de muestreo. Propiedades de la función de probabilidad. Parámetros muestrales y poblacionales. Parámetros de tendencia central: media, mediana, modo, cuantiles, percentiles. Parámetros de dispersión: desviación standard o típica, varianza, coeficientes de variación, rango, distancia intercuartil. Cálculo de los parámetros mediante el uso de fórmulas y calculadora. Asimetría. Curtosis. Introducción a la utilización de Tests Paramétricos y de Distribución Libre

Unidad 3: Estadística Descriptiva. Representaciones gráficas. Variables cualitativas: Gráficos circulares, de barras y pictogramas. Variables cuantitativas: histogramas, diagramas de tallo y hoja, diagramas de caja y líneas (box-plots). Usos inadecuados de las representaciones gráficas.

Unidad 4: Estadística Inferencial: Muestra y población. Toma de decisiones: proceso de Inferencia estadística. Hipótesis nula e Hipótesis alternativas. Tipos de errores: alfa, p o Tipo I o p y beta o tipo II . Interpretación de los errores. Interpretación de los valores de p. Introducción al uso de Tests Estadísticos Paramétricos y de Distribución Libre.

Unidad 5: Estadística Inferencial: Análisis de frecuencia. Tablas de contingencia. Test No paramétrico Chi-cuadrado. Corrección de Yates. Comparaciones de frecuencias observadas con frecuencias teóricas. Comparaciones de frecuencias observadas en distintas condiciones. Prueba de independencia. Restricciones del método.

Unidad 6: Estadística Inferencial: Distribución Normal. Estadística Paramétrica. Estadístico Z. Estadístico t. Estimaciones puntuales y por intervalo. Límites de aceptación para individuos. Límites de confianza de la media poblacional. Grado de confiabilidad de los resultados. Test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

Unidad 7: Estadística Inferencial: Comparaciones de dos parámetros de tendencia central. Estadística Paramétrica: Test t de Student para casos apareados y no apareados. Test F de Fisher para homogeneidad de varianzas. Limitaciones. Detección y tratamientos de datos atípicos. Transformaciones de datos. Estadística No Paramétrica: Test de Mann-Whitney y Wilcoxon.

Unidad 8: Estadística Inferencial: Comparación de más de dos valores medios. Estadística Paramétrica. Análisis de la Varianza Diseño totalmente aleatorizado (de una Vía). Suma de cuadrados. Cuadrados medios. Generalización del concepto de comparaciones entre valores medios. Comparaciones objeto de experiencias y surgidas a posteriori. Métodos de Tukey, Bonferroni, Dunnet, Scheffé. Limitaciones. Transformaciones de datos. Supuestos para su aplicación. Estadística No paramétrica. Método de Kruskall-Wallis. Test de Dunn.

Unidad 9: Estadística Inferencial: Comparación de más de dos valores medios. Estadística Paramétrica. Análisis de la varianza Diseño en Bloque (de dos Vías). Comparaciones planificadas. Comparaciones a posteriori. Métodos de Tukey, Bonferroni, Dunnet, Scheffé. Limitaciones. Test No paramétrico de Friedman. Prueba de Dunn.

Unidad 10: Estadística Inferencial: Regresión lineal. Representacón de puntos en el plano. Ajuste de rectas por Mínimos Cuadrados. Rectas que no pasan por el origen: cálculo de pendiente y ordenada al origen. Desviaciones respecto de la regresion estimada (cálculo de residuales). Estimaciones a partir de la recta calculada y sus errores. Tratamiento de posibles datos atípicos. Rectas que pasan por el origen. Estimación de los parámetros de las rectas para regresiones que presentan desviaciones respecto de la regresión independientes y dependiente linealmente de los valores de X. Comparaciones de pendientes. Coeficientes de correlación.

Unidad 11: Fundamento y uso de herramientas informáticas. Utilización y aplicación de los softwares estadísticos: GraphPad InStat Versión 3.0. y Statistix version 8.0 para el cálculo de los tests estadísticos desarrollados durante el curso. Interpretación de los resultados. Exhaustivo análisis del significado de los valores de p obtenidos mediante el uso de los paquetes estadísticos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Práctico 0: Normas básicas de Seguridad en el edificio donde se desarrollan las actividades. Vías de Escape. Plan de Emergencia y evacuación.

Práctico 1: Variable aleatoria. Tipos de datos. Clasificación de las variables.

Práctico 2: Estadística descriptiva. Función de distribución. Cálculo de parámetros muestrales y estimación de parámetros poblacionales: parámetros de tendencia central y de dispersión.

Práctico 3: Representaciones gráficas. Gráficos circulares, de barras, pictogramas, histogramas, diagramas de tallo-hoja y de caja-líneas.

Práctico 4: Estadística Inferencial. Mecanismo de Inferencia estadística. Hipotesis nula e Hipótesis alternativas. Tipos de errores.

Práctico 5:Análisis de frecuencias. Test Chi-cuadrado. Comparaciones de frecuencias observadas con frecuencias teóricas. Comparaciones de frecuencias observadas en distintas condiciones.

Práctico 6: Distribución Normal. Estadístico Z. Estadístico t. Estimaciones puntuales y por intervalo. Limites de aceptación para individuos. Límites de confianza de la media poblacional. Grado de confiabilidad de los resultados.

Práctico 7: Comparaciones de dos valores de tendencia central. Test t de Student para casos apareados y no apearados. Test F de Fisher de homogeneidad de varianzas. Detección y eliminación de datos atípicos.

Práctico 8: Análisis de la varianza Diseño totalmente aleatorizado. Suma de cuadrados. Cuadrados medios. Coeficientes para comparaciones Múltiples. Comparaciones planificadas. Comparaciones a posteriori.

Práctico 9: Análisis de la varianza Diseño en bloque. Suma de cuadrados. Cuadrados medios. Comparaciones Múltiples. Comparaciones planificadas. Comparaciones a posteriori.

Práctico 10: Regresión lineal. Ajuste de rectas por Mínimos Cuadrados. Rectas que no pasan por el origen: cálculo de pendiente y ordenada al origen. Desviaciones respecto de la regresion estimada.Datos atípicos. Rectas que pasan por el origen: rectas con desviaciones respecto de la regresión independientes y dependiente linealmente de los valores de X. Comparaciones de pendientes.

Práctico 11: Utilización y aplicación de los softwares estadísticos: GraphPad InStat Versión 3.0. y Soft Statistix version 8.0 para el cálculo de todos los parámetros estadísticos previamente estudiados. Test paramétricos y de distribucion libre. Análisis de resultados. Interpretación de los valores de p.

VIII - Regimen de Aprobación

Los exámenes parciales, integradores y finales se rinden en forma escrita y consisten en resolver problemas derivados de experimentos biológicos, contando el alumno con apuntes, tablas y libros para solucionarlos.
Alumnos Promocionales:
A)- el alumno deberá asistir a un mínimo del ochenta por ciento (80%) de las clases teóricas y de las prácticas.
B)- Se evaluará mediante dos (2) examinaciones parciales y una (1) integradora. El alumno deberá aprobar el cien por ciento (100%) de las evaluacioes, haciendo uso como máximo de una (1) recuperación. Para aprobar cada una de ellas, deberá obtener un puntaje mínimo del 70%..
C)- La nota final será el promedio de las obtenidas en las distintas examinaciones.

Alumnos Regulares:
A)- El alumno deberá asistir a un mínimo del cincuenta por ciento (50%) de las clases teóricas y prácticas.
B)- Se evaluará mediante dos (2) examinaciones parciales. Para aprobar cada una de ellas, deberá obtener un puntaje mínimo del 60%. Para acceder a la condición de alumno regular, deberá aprobar ambas examinaciones, pudiendo hacer uso de hasta dos (2) recuperaciones para cada parcial.

Alumnos Libres:
Para aprobar la asignatura el alumno deberá aprobar 2 exámenes integradores con un mínimo del 70% (setenta por ciento). Ambos son excluyentes, la no aprobación de alguno de ellos implica la no aprobación del examen final. En la corrección se prestará especial atención a la correcta interpretación de los conceptos teóricos y a la adecuada utilización de las herramientas estadísticas que figuran en el programa de la asignatura.

IX - Bibliografía Básica

[1] -Gimenez, I. T. Bioestadística. Apunte teórico-Práctico de la asignatura Cálculo Numérico y Bioestadística. UNSL. Edición 2022
[2] - Videos elaborados por el personal docente de la asignatura y puestos a disposición de los alumnos en la plataforma de Classroom.
[3] - Manuales de Software GraphPad Instat y Statistix Version 8.0

X - Bibliografia Complementaria

[1] * NORMAN,STREINER. Bioestadística.1ªEdición.Ed.Harcourt-Brace.
[2] *DAWSON-SAUNDERS, B;TRAPP, R.G. Bioestadística Médica. Editorial El Manual Moderno.
[3] * ARMITAGE, P.; BERRI, G. Estadísticos para la investigación Biomédica. Editorial Harcourt-Brace.
[4] *MARCELLO PAGANO - KIMBERLEE GAUVREAU.Fundamentos de Bioestadistica. Editorial Thomson Learning.
[5] * SOKAL, ROHLF. Introducción a la Bioestadística. Editorial. REVERTE.
[6] * SNEDECOR, COCHRAN. Métodos Estadísticos. Editorial CECSA.
[7] * LISON. Estadística Aplicada a la Biología Experimental. Editorial Eudeba.
[8] * OSTLE. Estadística Aplicada. Ed. LIMUSA.
[9] * EDWARDS. Statical Methods.Ed. HOLT, Rinchart and Winston INC.
[10] * GUILFORD. Fundamental Statistic in Psichology and Education. Ed Mc Graw-Hill.
[11] * SIDNEY SIEGEL. Estadística No paramétrica Aplicada a las Ciencias de la Conducta. Editorial Trillas Mexico.
[12] * G.E. ALAN DENVER. Epidemiología y Administración de Servicios de Salud.O.P de la Salud. Organización Mundial de la Salud.
[13] * E. MOSCHETTI, S. FERRERO, G. PALACIO, M. RUIZ. Introducción a la Estadística para las Ciencias de la Vida. UNRC.

XI - Resumen de Objetivos

El alumno deberá ser capaz de:
- Tomar decisiones que requieran el análisis de datos biológicos.
- Desarrollar criterios que le permitan una adecuada interpretación de los resultados obtenidos.
- Optimizar la utilización de métodos estadísticos y programas de computación adecuados.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Variable aleatoria. Tipos de datos. Clasificación de las variables.

Unidad 2: Estadística descriptiva. Medidas de tendencia central y de dispersión.

Unidad 3: Representaciones gráficas.

Unidad 4: Inferencia Estadística. Tipos de errores.

Unidad 5: Análisis de frecuencia. Test Chi-cuadrado.

Unidad 6: Distribución Normal. Estadístico Z y t.

Unidad 7: Comparación de dos valores medios. Test de Student Apareado y No apareado. Datos atípicos.

Unidad 8: Análisis de la varianza Diseño totalmente aleatorizado. Comparaciones Múltiples.

Unidad 9: Análisis de la varianza Diseño en bloque. Comparaciones Múltiples.

Unidad 10: Regresión lineal. Ajuste de rectas por Mínimos Cuadrados.

Unidad 11: Utilización de softwares estadísticos

XIII - Imprevistos

XIV - Otros