**INSTITUTO SUPERIOR DE PROFESORADO N°7**

**CARRERA** : PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN BIOLOGÍA

**ASIGNATURA** : ELEMENTOS DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA ( anual)

**CANTIDAD DE HORAS SEMANALES** : 4h

**CURSO** : 1° año

**DOCENTE**: Claudia Giagnorio

**AÑO LECTIVO** : 2016

**FUNDAMENTACIÓN**

Esta unidad curricular se inicia con conceptos básicos que pretenden promover el dominio del lenguaje específico matemático, la comprensión de funciones y la construcción de modelos matemáticos. Entender y estudiar diversas problemáticas biológicas implica dominar un bagaje de conocimientos matemáticos y estadísticos que permiten construir e interpretar modelos teóricos para explicar fenómenos naturales.El desarrollo de los saberes del campo de la estadística es indispensable para entender los modelos, interpretar y construir gráficos, aplicar métodos de recolección y de análisis de datos. La comprensión de las nociones estadísticas requiere de los aportes de la matemática, con la que se relaciona estrechamente.

Esta unidad curricular reúne elementos básicos de Matemática y Bioestadística, que podrán ser empleados para la comprensión de conceptos claves de Ecología, Biofísica, Genética, Metodología de la Investigación, Prácticas de Investigación, entre otras.

**OBJETIVOS**

* Resolver diferentes problemas del área biológica y de investigación utilizando modelos matemáticos o estadísticos e interpretar la solución de los mismos
* Utilizar recursos tecnológicos adecuados para resolver cálculos estadísticos o graficar funciones e interpretar resultados
* Reconocer la relevancia de la utilidad de la estadística en la toma de desiciones

**CONTENIDOS**

**UNIDAD 1 : Lenguaje de la Matemática**

Lógica proposicional . Clases de proposiciones. Conectivos lógicos. Tablas de verdad. Fórmulas lógicas. Tautología. Contingencia . Contradicción. Leyes lógicas. Fórmulas equivalentes.

Función proposicional. Universal. Conjunto de verdad. Cuantificadores : universal y existencial. Negación de cuantificadores.

**UNIDAD 2 : FUNCIONES Y ECUACIONES COMO MODELOS MATEMÁTICOS**

Nociones de conjuntos. Definición de un conjunto. Relación de pertenecía e inclusión. Operaciones entre conjuntos: Unión , intersección , Diferencia y complemento. Problemas de conteo

Producto cartesiano . Relaciones entre conjuntos. Dominio. Imagen. Relación inversa.

Función. Elementos de una función . Función inversa. Funciones Reales: Función lineal y constante.

Función cuadrática. Función Homográfica . Función exponencial y logarítmica. Gráfica de funciones Utilizadas en Ciencias Naturales.

Ecuaciones. Ecuaciones Lineales Aplicaciones en leyes física y química

Sistema de ecuaciones lineales 2x2. Métodos de resolución gráfico y analítico

Sistema de ecuaciones lineales mxn. Método de gauss Resolución con Scilab o Derive. Interpretación

 Vectores geométricos . Operaciones entre vectores . Aplicaciones en Física.

**UNIDAD 3 : La estadística descriptiva en la Biología**

Tratamiento de Datos .Población , muestra y unidad experimental . Tablas de frecuencia no agrupadas y agrupadas. Gráficos de barras, de sectores, Histograma . polígonos de frecuencia acumladas. Diagrama de tallo y hoja.

Análisis bivariado. Diagramas de dispersión y asociación lineal y no lineal.

Tablas de doble entrada. Diagramas de barras compuestas , múltiples y de líneas múltiples

Medidas de centralización . media , mediana y moda

Medidas de dispersión . Rango.Varianza. Desviación estándar .Coeficiente de variación.

Diagrama de caja . Cuartiles

Covarianza y coeficientes de correlación en la descripción conjunta de dos variables

**UNIDAD 4: PROBABILIDAD Y MODELOS PROBABILÍSTICOS EN BIOLOGÍA**

Fenómenos determinísticos y aleatorios. Experimento aletorio. Espacio muestral y suceso Realaciones entre sucesos .Probabilidad . Regla de la suma , del producto y del complemento. Probabilidad condicional .Teorema de Bayes.

Análisis deVariables aleatorias de datos. Variable aleatoria discreta. Esperanza y varianza poblacional. Modelos probabilístos de Bernoulli , Binomial, Hipergeométrico, de Poisson y Geométrico.

Variables aleatorias continuas . Función densidad . Modelo probabilístico de Distribución Normal , Distribución normal estándar, Distribución Ji. Cuadrado, Distribución de Student y de Fisher. Uso de Tablas

 Teoría elemental del muestreo. Muestra aleatoria. Promedio y varianza muestral.

**UNIDAD 5 : INFERENCIA ESTADÍSTICA EN BIOLOGÍA**

Estimación Puntual. Estimación por intervalos . Intervalos de confianza para la media de una distribución normal y para la varianza de una distribución Normal

Test de Hipótesis . Hipótesis Nula e hipótesis alternativa . Intervalo de confianza Nivel de significación de una prueba . Zona de Rechazo . Valor crítico.

Correlación y Regresión Lineal. Pruebas de significación para el coeficiente de correlación. Prueba de significación de los parámetros . Prueba de Ji- Cuadrado

**Estrategias metodológicas**

* Utilización y producción de diversos recursos digitales, vinculados con los contenidos de esta unidad curricular (documentos, videos, portales en la Web, presentaciones audiovisuales, software educativo, de simulación, entre otros).
* Búsqueda, selección, análisis y organización de información procedente de diferentes fuentes.
* Elaboración de informes de trabajos, con la utilización correcta del vocabulario específico, los sistemas de notación bibliográfica y científica
* Construcción y aplicación de gráficos, esquemas, modelos, maquetas, analogías u otros modos de representación para explicar y describir conceptos específicos
* Participación en actividades de laboratorio que promuevan el desarrollo de habilidades propias del trabajo científico: recolección de datos, procesamiento de los mismos, análisis de los resultados y discusión de conclusiones
* Prácticas de exposición oral de una temática frente al grupo

.

**TIEMPO**

Primer Cuatrimestre: Unidades 1, 2 ,

Segundo Cuatrimestre : Unidades 3 , 4 y 5

**EVALUACIÓN**

Los estudiantes podrán elegir condición, modalidad para cursar la materia optando por la condición y modalidad que se detallan a continuación:

a**) Regular con cursado presencial**: como mínimo debe cumplir con el *75%* de asistencia en cada cuatrimestre y hasta el 50% cuando las ausencias obedezcan a razones de salud, trabajo y/o se encuentren en otras situaciones excepcionales debidamente comprobadas , en su defecto tendrá través de una instancia de evaluación por cuatrimestre para alcanzar la regularidad

 b) **Regular con cursado semi – presencial**: como mínimo, cumpla con el 40 % de asistencia en cada cuatrimestre.

Para acceder a la **Promoción Directa** lo cual implica no rendir un examen final, los estudiantes deberán cumplir con el porcentaje de asistencia establecido para el régimen presencial con el 100% de trabajos prácticos entregados en tiempo y forma y la aprobación de exámenes parciales, con un promedio final de calificaciones de 8 (ocho) o más puntos, con la aprobación de una instancia final integradora con 8 (ocho) o más punto

 c) **Libre**

Los estudiantes inscriptos como regulares con cursado presenciales o regulares con cursado semi-presenciales, que una vez comenzado el periodo de clases, no pudieren reunir las condiciones exigidas por la modalidad de su elección por razones personales y/o laborales u otras debidamente fundamentadas, podrán cambiarse a las de regular con cursado semipresencial o libre, según sea el caso.

**Trabajos Prácticos y Parcial**

Será obligatorio el cumplimiento la aprobación del 75% de los Trabajos Prácticos por cuatrimestre y del Parcial o su recuperatorio para los alumnos que estén en la condición regular y el 100% de los Trabajos prácticos por cuatrimestre y del Parcial o su recuperatorio para aquellos que opten por la modalidad regular o con cursado semiprescencial.

La escala de calificación es de 1 a 10 para trabajos o parciales siendo la calificación mínima de aprobación 6, correspondiente al 60% de la evaluación realizada correctamente

La aprobación final será con exámen final escrito teórico y práctico ante tribunal.

En el exámen final se considera la promoción de los contenidos APROBADOS en el parcial o recuperatorio y se evaluarán fundamentalente los contenidos restantes (unidades 3, 4 y 5) no evaluados pero se tendrá en cuenta la integración e interpretación con los primeros

**Trabajos Prácticos:**

Los trabajos prácticos son grupales de hasta 4 integrantes

Trabajos prácticos del primer cuatrimestre:

1. Ejercitación de Lógica proposicional y Problemas de conteo
2. Utilización de graficadores y análisis de funciones en Biología
3. Problemas de Aplicación con Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones
4. Parcial de contenidos Unidad 1 y 2 - Recuperatorios

Trabajos prácticos del segundo cuatrimestre:

1. Recolección de datos en el laboratorio , tabulación y gráficos. Cálculo de medidas de centralización y dispersión para las variables tratadas. Conclusiones
2. Análisis de modelos probabilísticos utilizados en otras áreas como genética y ecología

**Instancia Integradora final** para alumnos promocionados

Consistirá en la resolución de un Trabajo Final de aplicación en Cs Biológicas para integrar los contenidos.

Este tendrá un tiempo para su realización y un momento para su defensa oral ante el docente y los demás integrantes del curso.

Podrá utilizar recursos técnicos y tecnológicos para la exposición.

**Evaluación de alumnos libres**

El exámen consistirá en una parte teórica y otra práctica, siendo condición aprobar la primera para acceder a la segunda

La parte teórica incluirá fundamentalmente conceptos y demostraciones

La parte práctica resolución de ejercicios con la inclusión de interpretación del pantallas gráficas de recurso tecnológico Geogebra (graficador y calculo estadístico)

o Derive ( graficador) y Scilab ( resolución de sistemas )

**Bibliografía**.

Stewart ,Redlin Watson *Précálculo* (2001). Editorial Tomson International Tercera edición

Larson Hoster Edgard. *Cálculo con Geometría Analítica.* Mc Graw-Hill Interamericana Editores SA, México.

Engler, A.; Müller, D.; Vrancken, S. y Hecklein, M. (2008). *Funciones*. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral.

Moschetti, E.; Ferrero, S.; Palacio, G y Ruiz, M. (2003). *Introducción a la Estadística para las ciencias de la vida* (4° edición). Colección académica – científica Córdoba: Universidad Nacional de Rio Cuarto. Ed .Uni Río

Disponible en: <http://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987->688-054-1.pdf

Demana, F.; Waits, B.; Foley, G. y Kennedy, D. (2007). Precálculo gráfico, numérico, algebraico (7° edición). México: Pearson Adisson-Wesley.