

PROGRAMA DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA

Instituto de Enseñanza Superior N.º 6017 “Prof. Amadeo R. Sirolli”

Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Biología

Plan de estudios: Resolución Ministerial N.º 510

Año: 2023

Campo de Formación Específica

Curso: 1º

División: Única

Asignatura: Matemática y Estadística

Docente responsable: Quintana Pablo Fernando

Régimen: Cuatrimestral

Carga horaria: 6 horas cátedras

Condiciones para regularizar la asignatura

- Registrar una asistencia del 70 % a las clases del espacio curricular. Aquellos alumnos que no cumplan con el porcentaje de asistencia por distintas razones, deberán registrar una asistencia de al menos el 60% con certificación probatoria y aprobar el 80 % los trabajos prácticos.
- Aprobar los dos exámenes parciales o sus respectivas recuperaciones.

Exámenes Parciales: Serán escritos, presenciales e individuales que contendrán actividades que involucren el marco teórico y práctico desarrollado en clase. Se tomarán dos exámenes parciales que serán clasificados en una escala del 0 al 100 y para aprobar los mismos, el alumno deberá obtener una calificación mínima que represente el 60 % del total de la calificación asignada al examen correspondiente.

Condiciones para rendir la asignatura como alumno regular

Los estudiantes que regularicen el espacio curricular, deberán rendir un examen final regular oral de carácter teórico-práctico que abarcará el contenido del programa. Para aprobar el mismo, deberán obtener como mínimo un 4 en escala decimal.

Escala Decimal
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Condiciones para rendir la asignatura como alumno libre

Los alumnos que rindan en condición de libre, deberán aprobar un examen escrito práctico que represente como mínimo el 60% del total de la calificación asignada al examen lo que implicará según la normativa vigente, una nota mínima de 4 (cuatro). Seguido a esto, deberá aprobar un examen oral teórico con una calificación mínima de acuerdo a las normativas vigentes de 4 (cuatro).

Para tener derecho a la Evaluación oral se deberá aprobar el examen escrito.

Marco teórico

En este curso, el enfoque didáctico que se pretende llevar a cabo tiene como objetivo principal, la construcción del sentido de los conocimientos por medio de la resolución de problemas y de la reflexión sobre estos.

Uno de los objetivos esenciales de la enseñanza de la matemática es precisamente que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno. Según Brousseau (1983) el sentido de un conocimiento matemático se define: "No solo por la colección de situaciones donde este conocimiento es realizado como teoría matemática; no solo por la colección de situaciones donde el sujeto lo ha encontrado como medio de solución, sino también

por el conjunto de concepciones que rechaza, de errores que evita, de economías que procura, de formulaciones que retoma, etc”.

Se centra en un modelo pedagógico, que favorezca en nuestros alumnos aprendizajes significativos mediante la construcción de conocimientos auténticos y el incremento de las capacidades para: comunicarse efectivamente, modelar y resolver problemas, establecer conexiones matemáticas, razonar lógicamente, tomar decisiones oportunas y apreciar el aporte de la matemática en su formación integral, según lo demanden las circunstancias.

Este enfoque facilitará una valorización de los aspectos: formativo, instrumental y práctico inherentes a la educación matemática, favoreciendo la formación integral del alumno, suministrándole las herramientas necesarias para desenvolverse exitosamente en su futura vida profesional, al interpretar y comprender las relaciones del entorno natural y social, con una visión crítica y reflexiva a través del saber pensar, saber hacer y saber ser.

Para cumplir adecuadamente el rol de profesor de este espacio curricular se reflexionará y se tomará acciones específicas para que en cualquier situación, la motivación y la creatividad sean fundamentales al trazar estrategias para lograr objetivos de aprendizaje a corto plazo.

Se favorecerá un tratamiento curricular de los errores mediante el uso de situaciones que permitan incorporar al debate en el aula ideas correctas y equivocadas tendientes a generar un conflicto cognitivo que motive una discusión que permita la resolución del mismo y la incorporación de modelos de evaluación que logren que los procedimientos de valoración permitan reorientar la comprensión posibilitando la superación de errores.

Se considera además que, el tratamiento de los errores desde lo metodológico, está relacionado básicamente con, entre otras cosas, facilitar al alumno actividades que provoquen en él un conflicto y lo hagan reflexionar sobre las estructuras cognitivas erróneas, favorecer la apertura del pensamiento hacia nuevas hipótesis dado que el descubrir hipótesis falsas y sus consecuencias facilita la incorporación de nuevos conocimientos y aporta nuevas ideas, propiciar el descubrimiento y la discusión grupal de los errores convirtiendo al alumno en un sujeto activo en busca de superación y permitir al alumno superar el error y transformarlo gracias a situaciones de enseñanza adecuadas.

Propósitos

- 1) Generar un espacio para lograr la modelación, análisis y construcción de soluciones válidas; desplegando todas las competencias del pensamiento formal que la estadística le permita consolidar, para elaborar estrategias y competencias que le ayuden a transmitir adecuadamente el conocimiento logrado.
- 2) Fundamentar los esquemas cognitivos del pensamiento formal en el estudiante que le permita desarrollar el dominio de las competencias fundamentales para la traducción correcta de una situación problemática, en términos del lenguaje matemático adecuado.

Objetivos

1. Generales

Que el alumno:

- Desarrolle actitudes positivas para un pensamiento eficaz, como por ejemplo: la curiosidad intelectual, objetividad, originalidad, flexibilidad.
- Comprenda que la Matemática y en particular la estadística, constituye disciplinas que incluyen conceptos, técnicas y métodos que permiten aproximarse al estudio de los fenómenos aleatorios a partir del tratamiento de la información.
- Logre habilidad para el estudio en general: a través del análisis e interpretación de enunciados de problemas, estableciendo relaciones, formulando soluciones, sometiéndolas a análisis, etc.

Específicos

Que el alumno:

- Comprenda y utilice los conceptos básicos de la matemática para resolver situaciones problemáticas aplicables a otras áreas, reconociendo la importancia que los mismos adquieren en la enseñanza de la matemática.
- Realice operaciones con matrices.
- Analice y comprenda el concepto de relación, dominio y rango.
- Se introduzca en los conceptos de límite de una función y de continuidad de funciones.
- Calcule límites de funciones y comprender el concepto de indeterminación.

- Conozca los tipos de discontinuidad que puede presentar una función y saber determinarlos.
- Aplique los teoremas más importantes referentes a la derivada de una función.
- Calcule derivadas de funciones utilizando la definición y las reglas de derivación.
- Adquiera destreza sobre construcciones matemáticas tecnológicas (Software: Geogebra, Derive, Minitab, etc.).
- Se apropie de una visión de la estadística y de su aplicación para describir el comportamiento de un conjunto de datos en una y dos variables.
- Internalice y aplique las técnicas básicas necesarias para un estudio estadístico descriptivo: elaboración, presentación tabular y gráfica de datos, y posterior análisis de ellos mediante medidas de posición, variabilidad, y asimetría.
- Analice y relacione las propiedades y leyes básicas de la probabilidad con el objeto de resolver diversos tipos de problemas matemáticos puros y de aplicación.

Contenidos

Teniendo en cuenta los descriptores propuestos para Matemática y Estadística en el Diseño Curricular de la carrera Profesorado de Educación Secundaria en Biología, se propone la siguiente secuenciación de contenidos

UNIDAD 1: MATRICES

Matrices. Igualdad de matrices. Operaciones con matrices: adición, multiplicación de una matriz por un escalar, multiplicación entre matrices. Propiedades. Matriz transpuesta. Matrices cuadradas: Matriz simétrica y antisimétrica. Matriz inversa. Clasificación. Interrelación de datos a través de matrices.

BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 1

- LENTINI, M. L. & MARTÍNEZ I. Z. (2006). Álgebra lineal y Geometría Analítica.
- GROSSMAN, S. (1993). Álgebra Lineal con aplicaciones. Mc Graw Hill.
- DE BURGOS, J. (1993). Álgebra Lineal. Mc Graw Hill.
- ANTON, H. (1989). Introducción al Álgebra Lineal. Noriega Editores.
- LAY, D. (2000). Álgebra Lineal. Aplicaciones. 2ª Ed. Prentice Hall. Pearson.

UNIDAD 2: FUNCIONES. LÍMITE Y CONTINUIDAD

Concepto de Función. Representación. Funciones geométricas afines y métricas. Características gráficas, dominio, continuidad, ramas infinitas, crecimiento, máximos y mínimos. Funciones elementales: lineales, cuadráticas, radicales, inversa, exponencial, logarítmica. El crecimiento exponencial. Función trigonométrica. Límite de una función en un punto. Propiedades. Límites laterales. Límites indeterminados. Continuidad: definición, propiedades, ejemplos. Discontinuidad: clasificación.

BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 2

- STEWART JAMES, REDLIN LOTHAR Y WATSON SALEEM. (2001) Precálculo. Matemáticas para el cálculo. Tercera edición. Cengage Learning Editores, S.A.
- LEITHOLD. (1992). El Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Harla.
- DE GUZMAN, MIGUEL; COLERA JOSE. (1994). Matemáticas I y II. Anaya
- RABUFFETTI. (1985). Introducción al Análisis Matemático (Vol I). El Ateneo.

UNIDAD 3: DERIVADAS E INTEGRALES

Derivada de una función en un punto. Función derivada. Reglas de derivación. Derivadas de funciones elementales, inversa, compuesta, de funciones expresadas paramétricamente. Derivada logarítmica. Derivación implícita. Aplicaciones de la derivada. Función primitiva. Integral indefinida. Propiedades. Reglas de integración. Integral definida. Regla de Barrow. Aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 3

- STEWART JAMES, REDLIN LOTHAR Y WATSON SALEEM. (2001) Precálculo. Matemáticas para el cálculo. Tercera edición. Cengage Learning Editores, S.A.
- RABUFFETTI. (1985). Introducción al Análisis Matemático (Vol I). El Ateneo.
- AGUILAR MARQUEZ ARTURO, BRAVO VAZQUEZ FABIÁN VALPAI Y OTROS. (2010). Cálculo Diferencial. Primera Edición. Pearson Educación.

UNIDAD 4: ESTADÍSTICA

Concepto de Estadística. Variables estadísticas. Tablas estadísticas. Gráficos usuales: sectores, barras, bastones, histograma. Interpretación, formas usuales. Organización y resumen de los datos: la distribución de frecuencias. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión. Medidas de tendencia central. La variación y desviación estándar.

BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 4

- Ahumada, M. (2009) Estadística Descriptiva. Universidad Nacional de Salta.
- Mood y Graybill. (1970). Introducción a la Teoría de la Estadística. Aguilar.
- Lincoln Chao. Análisis Estadístico. Editorial Mc Graw Hill.
- Mendenhall, W. Introducción a la Probabilidad y la Estadística. Grupo Editorial Iberoamericano.

UNIDAD 5: PROBABILIDADES

Probabilidad. Concepto. Sucesos. Probabilidad clásica. Probabilidad Frecuencial o matemática. Definición axiomática de la probabilidad. Aplicaciones. Variables Aleatorias. Definición. Clasificación. Variable aleatoria discreta. Función de cuantía y función de distribución de variables aleatorias discretas. Distribuciones discretas especiales. Variable aleatoria continua. Función de densidad. Función de distribución de variables aleatorias continuas. Distribuciones continuas especiales.

BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 5

- AVILA BLAS, O. Y AHUMADA, M. Probabilidad y Estadística: Teoría y Aplicaciones. 1º edición. Universidad Nacional de Salta.
- MOOD Y GRAYBILL. (1970). Introducción a la Teoría de la Estadística. Aguilar.

- Feller, W. (1978). Introducción a la teoría de las Probabilidades y sus Aplicaciones. Limusa Wiley.
- MEYER, PAUL L. (1986). Probabilidades y Aplicaciones Estadísticas. Fondo Educativo Interamericano.
- SPIEGEL, MURRAY R. 1988. Probabilidad y Estadística. Schaum-Mc. Graw Hill.

UNIDAD 6: VECTORES EN EL PLANO Y EN EL ESPACIO

Vectores en el plano y en el espacio. Representación gráfica en dos y tres dimensiones. Características, propiedades y Operaciones con vectores.

BIBLIOGRAFÍA UNIDAD 6

- GROSSMAN, S. (1993). Álgebra Lineal con aplicaciones. Mc Graw Hill.
- LENTINI, M. L. & MARTÍNEZ I. Z. (2006). Álgebra lineal y Geometría Analítica.
- ANTON, H. (1989). Introducción al Álgebra Lineal. Noriega Editores.
- LAY, D. (2000). Álgebra Lineal. Aplicaciones. 2ª Ed. Prentice Hall. Pearson.
- GERBER, H. (1992). Álgebra Lineal. Grupo Editorial Iberoamericano.

Metodología de trabajo

Se pretende que el espacio de la clase de Matemática y Estadística favorezca que los alumnos construyan el conocimiento matemático, a partir de un enfoque que propicie el desarrollo de sus capacidades: de resolver problemas y confiar en sus propias habilidades, de razonar matemáticamente, de comunicar adecuadamente procedimientos y resultados, de valorar la matemática y de reflexionar acerca de sus propias prácticas.

Las plataformas virtuales, se utilizarán como complemento a las clases presenciales para el diseño y desarrollo de contenidos o módulos didácticos a fin de permitir mejorar la comunicación (alumno-docente; alumno-alumno) y desarrollar el aprendizaje individual y colectivo.

En primer lugar se hará una presentación por parte del docente y la materia, las características de la misma y los contenidos necesarios que se deben tener presente para cursado de la misma. Hacer uso de las Tic implica reconocerlas como un asistente que según Livingston, “es un dispositivo que permite a los estudiantes analizar, presentar, escribir, leer, investigar, revisar, preguntar, crear y publicar. (...) comunicar lo que aprendió”, permitiendo el trabajo tanto dentro como fuera del espacio áulico.

La reflexión acerca de sus propias prácticas, de los aprendizajes llevados a cabo, del reconocimiento no sólo de los objetos de las Tic sino también de los modos de producción propios de la Matemática “como producto cultural, como práctica, como forma de pensamiento, como modo de argumentación”, del Diseño curricular para la Enseñanza Secundaria de Salta, aportará sin duda a su formación como futuros docentes.

Desde la mirada de la Didáctica de la Matemática, para determinar si una actividad de matemática es un problema y no un ejercicio, resulta necesario analizar los procesos que se generan en los alumnos al interactuar con la misma ya que esta actividad le permitirá pensar en su futura labor docente. Por una parte, deberá ocurrir que la dificultad que el problema ofrece no sea una barrera infranqueable, que no los deje desarmados, sino que por el contrario, que les permita atisbar caminos que conduzcan a la solución a partir de sus conocimientos disponibles, promoviendo la evolución de esos conocimientos. Por otro lado, cuando los alumnos se enfrentan a un problema, pueden recurrir a diversas estrategias de solución, poniendo en juego nociones variadas y desempeños que evidencian comprensión. En cuanto a las características propias de un problema matemático, hay que considerar que para la resolución del mismo deben ponerse en juego las propiedades de los objetos matemáticos, y que la validación debe llevarse a cabo a partir de dichas propiedades y no de la experiencia y lo visual.

En cuanto a los criterios de secuenciación, se han seleccionado secuencias didácticas, que giran alrededor de cada núcleo temático. La secuencia de actividades se organiza a partir de la resolución de problemas de complejidad creciente, en la que los contenidos puestos en juego en las primeras actividades son reinvertidos en las actividades siguientes. Se propone trabajar a partir de la recuperación de los conocimientos disponibles construidos a lo largo de la formación general, y de nociones abordadas en la presentación del tema, y avanzar desde lo particular a lo general, desde la contextualización hacia la descontextualización y recontextualización del saber para su transferencia.

El desarrollo de los contenidos del espacio curricular será considerado de las siguientes formas:

- Teóricas: En donde básicamente se expondrán los temas cuyos tratamientos implica cierta dificultad conceptual y por lo tanto no pueden ser alcanzados por descubrimiento de los alumnos, no significando esto que no se permitirá y estimulará la consulta y el diálogo.
- Trabajo personal y/o grupal: En donde se incentivará a los alumnos en la búsqueda de información en bibliografía adecuada y el uso de medios informáticos para el tratamiento de los temas que resulten de fácil comprensión.
- Talleres de ejercitación y aplicación de contenidos tratados: Se utilizarán para desarrollar guías de trabajos prácticos que serán oportunamente administrados, constará del trabajo activo de los alumnos donde el docente tratará de recluirse en un segundo plano permitiendo el desarrollo de los estudiantes en los temas que correspondan. En caso de que el grupo manifieste alguna dificultad para alcanzar algún concepto el docente aportará elementos para superar la dificultad planteada.

Criterios de evaluación para el cursado

- Correcta aplicación de procedimientos y conceptos en la presentación de trabajos prácticos, de modo que quede explicitada la apropiación de los mismos por parte de los estudiantes. Formulación de ideas u opiniones propias y su confrontación con el resto de la clase.
- Transposición de conocimientos a situaciones aplicadas a la biología.
- Capacidad para seleccionar, organizar y utilizar la información o concepto adquiridos en las situaciones planteadas.

Criterios de evaluación para rendir exámenes finales

- Aplicar correctamente los procedimientos y conceptos, de modo que quede explicitada la apropiación de los mismos por parte de los estudiantes.
- Interpretar correctamente una representación gráfica a fin de expresar un concepto y resaltar las características más importantes.
- Justificar los procedimientos y resultados generales.
- Transposición de conocimientos a situaciones aplicadas a la biología.

Bibliografía General

- Anderson, D; Sweeney, D; Williams T. Estadística para administración y economía. 2008.
- Brousseau, Guy. Educación y didáctica de las matemáticas.1999.
- Camilloni, a; y otros. Corrientes didácticas contemporáneas. Buenos aires: Paidós.1996.
- Chevallard, y. La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Ed. Aique .1997.
- Charnay, R. (1994). Aprender por medio de la Resolución de Problemas. Didácticas de las Matemáticas. Parra e I. Sainz (comp)
- Santalo, Luis. "La enseñanza de la Matemática. ". EUDEBA, Buenos Aires. 1981.

