



LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

FACULTAD DE HUMANIDADES

Y

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR – U.N.P.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

Ley N° 529 del 28 de Diciembre de 1994

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Modalidad Presencial

Programa de Estudio

Pilar - Paraguay

2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

Ley N° 529 del 28 de Diciembre de 1994

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



TERCER CURSO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE ESTUDIOS

I- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Matemática			
Asignatura	ANÁLISIS MATEMÁTICO II		
Curso	Tercero.	Régimen: Anual	
Carga horaria: 6 hs	Teórica: 50%	Practica :50%	Requisitos: Obligatorio

FUNDAMENTACIÓN

Reconocemos al análisis como una materia rigurosa aplicable a múltiples ramas de la ciencia, en especial a la ingeniería, hoy en día la única forma admisible de estudiarlo es poniendo énfasis tanto en la comprensión como en las ideas. La sola adquisición de ciertas habilidades de operación, aunque necesarias, no prepara a nadie en el empleo efectivo de las matemáticas; por ello la necesidad de continuidad en el estudio exhaustivo del análisis.

OBJETIVOS GENERALES

- Aplicar los conceptos de límite y continuidad de las funciones.
- Operar con funciones de varias variables.
- Hacer uso de derivados en la solución de problemas.
- Interpretar el significado de integrales múltiples, curvilíneas, de línea y de superficie.
- Adquirir habilidad en el empleo efectivo de la matemática.
- Valorar el análisis como herramienta de la ciencia.

CONTENIDOS

9. Funciones de las diversas variables

- 1.6. Definición
 - 1.6.1. Dominio
 - 1.6.2. Imagen
- 1.7. Líneas y superficies de nivel



1.8. Representación gráfica

10. Límites y continuidad

10.1. Definición de líneas

10.1.1. Propiedades

10.1.2. Tipos

11. Derivadas parciales, direccionales y totales

11.1. Derivación en campo escalar, propiedades

11.1.1. Definición de derivadas parciales.

11.1.1.1. Derivadas de Orden superior

11.1.2. Definición de derivadas direccionales

11.1.2.1. Gradiente

11.1.2.2. Condiciones de diferenciabilidad.

11.1.3. Derivadas de sucesiones de orden implícitas

11.1.3.1. Diferencial: regla de la cadena

11.1.4. Definición de derivadas totales.

11.1.4.1. Propiedades.

11.2. Derivación en campos vectoriales.

11.2.1. Propiedades.

11.2.2. Diferenciabilidad y continuidad

11.2.3. Forma matricial de la regla de la cadena

11.2.4. Condiciones de igualdad de derivadas parciales

12. Diferencia total

12.1. Definición, ejemplos

12.1.1. Incremento total y resto.

12.1.2. Aplicaciones.

13. Series de funciones y extremos

13.1. Definiciones, ejemplos

13.1.1. Propiedades

13.1.2. Serie de Taylor



- 13.1.2.1. Error.
- 13.1.2.2. Aplicaciones
- 13.1.3. Serie de Mc.Laurent
- 13.1.3.1. Error
- 13.1.3.2. Aplicaciones
- 13.2. Extremo de funciones
- 13.2.1. Funciones con variables independientes entre si.

14. Integrales curvilíneas

- 14.1. Definición
- 14.2. Cambio continuo
- 14.3. Notación
- 14.4. Propiedades fundamentales
- 14.5. Integrales dependientes de la longitud de arco
- 14.6. Integrales independientes del camino
- 14.6.1. Teoremas fundamentales
- 14.6.2. Aplicaciones.

15. Integrales dobles.

- 15.1. Definición
- 15.2. Dominio
- 15.3. Partición regular
- 15.4. Integrales dobles superiores e inferiores
- 15.5. Integración geométrica.
- 15.5.1. Integrabilidad.
- 15.6. Integrales extendidas a regiones generales
- 15.7. Aplicaciones al cálculo de área y volumen
- 15.8. Cambio de variables
- 15.8.1. Jacobianas
- 15.8.2.



16. Integrales múltiples

- 16.1. Cambios de variables
 - 16.1.1. Jacobianas.
- 16.2. Aplicaciones y extensiones

17. Integrales de superficie

- 17.1. Representación de superficies.
- 17.2. Teoremas de Pappus
- 17.3. Definiciones de I de S flujo
- 17.4. Aplicaciones

18. Relación entre integrales de línea y de superficie

- 18.1. Teorema de Green en el Plano
- 18.2. Generalización a regiones múltiplemente convexas.
- 18.3. Aplicaciones
 - 18.3.1. Áreas
 - 18.3.2. Trabajos
- 18.4. Teorema de Stokes
 - 18.4.1. Rotacional y divergencias
- 18.5. Extensiones
 - 18.5.1. Teorema de divergencias (Gauss)
- 18.6. Aplicaciones
 - 18.6.1. Masa
 - 18.6.2. Densidad

METODOLOGÍA:

La metodología considerara actividades básicas, que podrán ser aumentadas dependiendo de la característica de cada materia.

Los contenidos de cada materia divididos en unidades didácticas, conteniendo definiciones, teoremas, ejercicios y problemas resueltos como ejemplos, además de numerosos ejercicios y problemas de fijación con respuestas incluidas, acompañados con



Una detallada guía de trabajo en todos los casos. Estará disponible en formato impreso; en formato digital, posible de ser copiado en disco o en pen drive, también alojada en la página web de la Facultad o páginas particulares de los profesores. Algunos módulos contarán con el apoyo de videos, proyectores y eventuales trabajos de campo.

- **Clases presenciales**

Los estudiantes asistirán a clase, en la que se presentará, discutirá y clarificará los conceptos y particularidades de la materia. Participarán en actividades de solución de problemas, trabajos de equipo, simulaciones y otros ejercicios de aplicación de conocimientos.

MEDIOS AUXILIARES:

1. Pizarra
2. Marcadores
3. Recopilaciones de Internet
4. Temarios
5. Libros
6. Reprotector
7. Medios Audiovisuales
8. Bibliografía de apoyo

EVALUACIÓN

Se ajustará a los criterios establecidos en el Reglamento sobre Sistema de Evaluación y Promoción vigente en la Facultad.

BIBLIOGRAFÍA

- A.N. Kolmogórov. Elementos de la teoría de funciones y del análisis funcional. MIR. Moscú. 1975
 - Larson – Hastetler, Cálculo – Vol 1 y 2. Mc. Graw Hill. España 1999.
 - César Trejo, El concepto de número. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, U.B.A. 1973
- Raymond A. Barnett. Algebra y trigonometría. Mc. Grax Hill. México 1988



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Matemática			
Asignatura	FÍSICA II		
Curso	Tercero	Régimen: Anual	
Carga horaria: 4hs	Teórica: 50%	Practica :50%	Requisitos: Obligatorio

FUNDAMENTACIÓN

Durante las últimas décadas hemos presenciado una reducción cada vez mayor en el tiempo transcurrido entre los progresos en la ciencia fundamental y su aplicación a la práctica. En la actualidad, la necesidad de insistir en los principios más bien que en los procedimientos específicos, escoger temas de interés contemporáneo y no de interés pasado, y acostumbrar al estudiante a la atmósfera de cambios que deberá encontrar durante su carrera. Esa evolución requiere una revisión del curso tradicional de la física general para Licenciados en Matemática y hombres de ciencia.

OBJETIVOS GENERALES:

- Desarrollar la capacidad de interpretar las leyes físicas y diferenciar las formas de abordarla, entre la teoría y el experimento.
- Aplicar las nociones operativas fundamentales de la Física en la comprensión de hechos, datos y situaciones correspondientes a otras disciplinas.
- Resolver problemas prácticos que faciliten la transferencia de los conceptos teóricos a las aplicaciones tecnológicas.
- Aplicar los procesos científicos a las aplicaciones tecnológicas.
- Propiciar conocimientos para disciplinas correlativas.

CONTENIDOS

1. Carga y materia

- 1.1. Electromagnetismo – (esbozo histórico)
- 1.2. Carga eléctrica
- 1.3. Conductores y aisladores



- 1.4. Ley de Coulomb
- 1.5. La carga está cuantizada
- 1.6. Carga y materia
- 1.7. La carga se conserva
- 2. El campo eléctrico**
 - 2.1. Definición
 - 2.2. La intensidad del campo eléctrico
 - 2.3. Líneas de fuerza
 - 2.4. Cálculo de E
 - 2.5. Una carga punto en un campo eléctrico
- 3. Ley de Gauss**
 - 3.1. Flujo del campo eléctrico
 - 3.2. Ley de Gauss
 - 3.3. Ley de Gauss y la ley de Coulomb
 - 3.4. UN conductor aislado
 - 3.5. Ley de Gauss – Algunas aplicaciones
- 4. Potencial eléctrico**
 - 4.1. Definición
 - 4.2. Potencial e intensidad de campo
 - 4.3. Potencial debido a una carga punto
 - 4.4. Un grupo de cargas puntos
 - 4.5. Potencial debido un dipolo
 - 4.6. Energía potencial eléctrica
 - 4.7. Cálculo de E a partir de V
 - 4.8. Un conductor aislado
- 5. Condensadores y dieléctricos**
 - 5.1. Capacitancia



- 5.2. Calculo de capacitancia
- 5.3. Condensadores de placas paralelas con dieléctricos
- 5.4. Dieléctricos – Comportamiento de los átomos
- 5.5. Los dieléctricos y la ley de Gauss.
- 5.6. Almacenamiento de energía en un campo eléctrico

6. Corriente y resistencia

- 6.1. Corriente y densidad de corriente
- 6.2. Resistencia, resistividad y conductividad. Ley de Ohm
- 6.3. Resistividad – Comportamiento de átomos
- 6.4. Intercambios de energía de un circuito eléctrico

7. Fuerza electro motriz y circuitos

- 7.1. Fuerza electro motriz
- 7.2. Cálculo de la corriente
- 7.3. Otros circuitos simples
- 7.4. Diferencias de potencial
- 7.5. Redes eléctricas
- 7.6. Medición de corrientes y de diferencia de potencial
- 7.7. Circuitos RC

8. El campo magnético

- 8.1. El campo magnético
- 8.2. Definición de B
- 8.3. Fuerza magnética sobre una corrientes
- 8.4. Momentos sobre una espira con corriente
- 8.5. Cargas aisladas en movimiento

9. Ley de Ampere

- 9.1. Definición
- 9.2. B cerca de un alambre largo



9.3. Líneas de inducción magnética

9.4. Dos conductores paralelos

10. Ley de Faraday

10.1. Definición

10.2. Experimento de Faraday

10.3. Ley de Lenz

10.4. Inducción – Estudio cuantitativo

10.5. Campos magnéticos variables con el tiempo

11. Inductancia

11.1. Definición

11.2. Cálculo de la inductancia

11.3. Un circuito LR

11.4. Energía y el campo magnético

11.5. Densidad de energía y el campo magnético.

12. Propiedades magnéticas de la materia

12.1. Polos y dipolos

12.2. Ley de Gauss para el magnetismo

12.3. Paramagnetismo

12.4. Día magnetismo

12.5. Ferromagnetismo

12.6. Magnetismo nuclear

13. Oscilaciones electromagnéticas

13.1. Oscilaciones LC

13.2. Analogía con el movimiento armónico simple

13.3. Oscilaciones electromagnéticas – Formulas

13.4. Oscilaciones forzadas y resonancia

13.5. Elementos separados y elementos repartidos



13.6. Campos magnéticos inducidos

METODOLOGÍA:

La metodología a ser aplicada, se considerara actividades básicas, que podrán ser aumentadas dependiendo de la característica de cada materia.

Los contenidos de cada materia divididos en unidades didácticas, conteniendo definiciones, teoremas, ejercicios y problemas resueltos como ejemplos, además de numerosos ejercicios y problemas de fijación con respuestas incluidas, acompañados con una detallada guía de trabajo en todos los casos. Estará disponible en formato impreso; en formato digital, posible de ser copiado en disco o en pen drive, también alojada en la página web de la Facultad o páginas particulares de los profesores.

Clases presenciales

Los estudiantes asistirán a clase, en la que se presentará, discutirá y clarificará los conceptos y particularidades de la materia. Participarán en actividades de solución de problemas, trabajos de equipo, simulaciones y otros ejercicios de aplicación de conocimientos.

EVALUACIÓN

Se ajustará a los criterios establecidos en el Reglamento sobre Sistema de Evaluación y Promoción vigente en la Facultad.

BIBLIOGRAFÍA

- David Halliday y Robert Resnick, Física (parte 2)
- Francis W Sears y Mart W. Zemanzky, Física general
- Marcelo Alonso y Edgar J Fevin, Física (electricidad)
- The Feynman; R. Feynman, R. Leigton, Física (parte 2)
- Fundamentos de la Física
- Física universitaria – Sears Semansky Young
- Física Bonjorno
- Física Frederik Buche.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Matemática			
Asignatura	ANÁLISIS NUMÉRICO		
Curso	Tercero	Régimen: Anual	
Carga horaria: 4 hs	Teórica: 50%	Practica :50%	Requisitos: Obligatorio

FUNDAMENTACIÓN

La importancia del manejo de los algoritmos y métodos entre quienes se dedican al cálculo científico, hace de esta materia una poderosa herramienta de auxilio para el estudiante de matemática; sobre todo ante situaciones de gran complejidad; de ahí surge la necesidad de incluirla dentro del plan de estudios.

OBJETIVOS GENERALES

- Analizar los fundamentos teóricos de los algoritmos
- Desarrollar los algoritmos a partir de una teoría matemática
- Manejar tablas de diferencias.
- Valorar los distintos métodos numéricos en la resolución de situaciones complejas
- Aplicar los métodos de integración numérica en el cálculo de integrales haciendo uso de integración numérica.

DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Características de los métodos numéricos

1.1. Algoritmos

1.1.1. Definición

1.1.2. Características

1.2. Recurrencia o recursividad

1.2.1. Fórmula recursiva simple

1.2.2. Fórmula recursiva múltiple

1.3. Representaciones numéricas



- 1.3.1. Representación decimal
- 1.3.2. Representación binaria
- 1.3.3. Conversiones
 - 1.3.3.1. Binario a Decimal
 - 1.3.3.2. Decimal a binario

2. Polinomios de colocación

- 2.1. Aproximación por polinomios
- 2.2. Criterios de aproximación
- 2.3. El polinomio de colocación
 - 2.3.1. El teorema de existencia
 - 2.3.2. El algoritmo de la división
 - 2.3.3. El teorema del residuo
 - 2.3.4. El teorema del factor
 - 2.3.5. La limitación en ceros
 - 2.3.6. La división sintética

3. Diferencias divididas finitas

- 3.1. Definición
- 3.2. Tablas de diferencias
- 3.3. Fórmulas de diferencias
- 3.4. Aplicación de la diferencia.

4. Polinomios factoriales

- 4.1. Definición,
- 4.2. Relación con los coeficientes binomiales
- 4.3. Números de Stirling

5. El polinomio de Newton

- 5.1. Deducción del polinomio de Newton
- 5.2. Polinomio de Newton en términos de diferencia
 - 5.2.1. Directas o progresivas
 - 5.2.2. Retrospectivas



5.3. Ventajas y desventajas

5.4. Aplicaciones

6. Operadores y polinomios de colocación.

6.1. Unidad de representar ciertas operaciones mediante operadores.

6.1.1. El operador E.

6.1.2. El operador A.

6.1.3. El operador U

6.2. Diferentes formas de expresar polinomios de aproximación.

6.2.1. Formula de Stirling.

6.2.2. Formula Everet.

6.2.3. Formula de Gauss

6.2.4. Formula de Bessel

7. interpolación.

7.1. Concepto.

7.2. Tipos

7.2.1. Directa

7.2.2. Inversa

7.3. Aplicaciones de la interpolación

7.4. Predicciones o extrapolación / .4.1. Concepto

7.4.2. Aplicaciones

8. Puntos no equidistantes.

8.1. Procedimientos de aproximación para un concepto de datos no equidistantes

8.1.1. Ventajas y desventajas

8.1.2. Aplicaciones

8.2. Polinomio interpolador de Lagrange

8.2.1. Criterios de aproximación

8.2.2. Condiciones para su utilización

9. Diferencias divididas



9.1. Definición

9.2. Orden de las diferencias

9.3. Construcción de la tabla

9.4. Teorema de Representación

9.5. Propiedad de simetría

9.6. Relación con las derivadas

9.7. Relación con las diferencias finitas para argumentos igualmente espaciados

9.8. Formula de diferencias divididas de Newton

9.9. Error en la aproximación

9.10. Polinomios Osculares

9.11. Concepto

9.12. Relación con otros polinomios

9.13. Osculación

9.14. De primer orden

9.15. De orden superior.

9.16. Existencia y unicidad

9.17. Fórmula de Hermite

9.18. Fórmula de Error

10. Polinomios de Taylor

10.1. Desarrollo

10.2. Existencia y unicidad

10.3. Error del Polinomio

10.4. Operadores

10.4.1. De diferenciación D.

10.4.2. Exponencial

11. Diferenciación Numérica

11.1. Derivadas aproximadas

11.1.1. Progresiva de Newton

11.1.2. De Stirling.



- 11.1.3. Regresiva de Newton
- 11.2. Fuentes de error
 - 11.2.1. De entrada
 - 11.2.2. De truncamiento
- 11.3. Alternativas para suavizar datos
 - 11.3.1. Mínimo cuadrado
 - 11.3.2. Aproximación trigonométrica

12. Integración Numérica

- 12.1. Métodos
 - 12.1.1. Regla del rectángulo
 - 12.1.2. Regla del punto medio
 - 12.1.3. Regla del trapecio
 - 12.1.4. Regla de Simpson
 - 12.1.5. Algoritmo de Romberg

METODOLOGÍA:

La metodología a ser utilizada, considerara actividades básicas, que podrán ser aumentadas dependiendo de la característica de cada materia.

Los contenidos de cada materia divididos en unidades didácticas, conteniendo definiciones, teoremas, ejercicios y problemas resueltos como ejemplos, además de numerosos ejercicios y problemas de fijación con respuestas incluidas, acompañados con una detallada guía de trabajo en todos los casos. Estará disponible en formato impreso; en formato digital, posible de ser copiado en disco o en pen drive, también alojada en la página web de la Facultad o páginas particulares de los profesores.

Clases presenciales

Los estudiantes asistirán a clase, en la que se presentará, discutirá y clarificará los conceptos y particularidades de la materia. Participarán en actividades de solución de problemas, trabajos de equipo, simulaciones y otros ejercicios de aplicación de conocimientos.

EVALUACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

Ley N° 529 del 28 de Diciembre de 1994

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Se ajustará a los criterios establecidos en el Reglamento sobre Sistema de Evaluación y Promoción vigente en la Facultad.

BIBLIOGRAFÍA

- Burden, Richard. Análisis Numérico / Richard Burden y Douglas Faires. - México: Grupo Editorial Iberoamericana, 1985.— 731 p.
- Scheid, Francis. Análisis Numérico / Francis Scheid. — México: Mc Graw Hill, 1974. —422 p
- Apóstol, Tom M. Calculus. 2 Edición / Tom M. Apostol. — Barcelona: Reverté, 1973.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Matemática			
Asignatura	EVALUACIÓN EDUCACIONAL		
Curso	Tercero	Régimen: Anual	
Carga horaria: 4 hs	Teórica: 50%	Practica :50%	Requisitos: Obligatorio

FUNDAMENTACIÓN

El campo laboral del Licenciado en Matemática incluye la docencia, de ahí debe ser capaz de evaluar el aprendizaje profesionalmente.

Este programa pretende contribuir a esa profesionalización en un área de relevancia como lo es la evaluación. La concepción del docente de la evaluación condiciona la tarea, ese concepto debe ser coherente con la concepción que sostiene de la enseñanza y del aprendizaje. En este curso se concibe la evaluación como un proceso que pretende el perfeccionamiento de las personas a través de la valoración de las informaciones, de la reflexión, del diálogo. Por esto se sustenta un enfoque cualitativo principalmente, no se dejan los instrumentos cuantitativos, más se enfatiza en comprender.

Estructurando este programa sobre la base de los aspectos fundamentales señalados, debe ser enseñando a través de estrategias didácticas que posibiliten al estudiante ser capaz en el manejo de las bases teóricas, en la elaboración de técnicas e instrumentos de evaluación así como sentirse comprometido con la dimensión ética de la evaluación educacional.

OBJETIVOS GENERALES:

- Conceptuar la evaluación como un proceso amplio e inherente a la vida institucional educativa y como una de las tareas básicas de la profesión docente.
- Asumir el compromiso de evaluar en forma coherente con las concepciones pedagógicas, antropológicas y didácticas que sustentan la enseñanza y el aprendizaje.
- Elaborar instrumentos válidos para las capacidades que se pretende evaluar y de acuerdo a las condiciones técnicas de cada tipo de instrumento.



- Aceptar la necesidad de evaluar sistemáticamente la tarea realizada como una exigencia para la continua revisión y ajustes tendientes al logro de los objetivos proyectados.
- Demostrar actitud favorable hacia el proceso de evaluar todas las prácticas educativas desde una perspectiva cualitativa para la toma de decisiones; para generar los cambios necesarios en los proyectos educativos institucionales y a nivel de aula.

UNIDADES PROGRAMÁTICAS

- Conceptualizaciones básicas de evaluación
- Modalidades de evaluación
- Características de un buen instrumento de evaluación
- Pruebas de medición y evaluación
- Técnicas de observación
- Técnicas de interrogación
- Dimensión social, afectiva y ética de la evaluación
- Estrategias para la evaluación final
- Análisis y comunicación de los resultados de la evaluación.

DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

Unidad I: Conceptualizaciones básicas de evaluación

- 1.1. Evolución del concepto de Evaluación
- 1.2. Modelos clásicos – tecnológicos – integral
- 1.3. Conceptos Básicos: Medición – Evaluación – Calificación – Promoción.
- 1.4. Evaluación Cualitativa – Evaluación Cuantitativa
- 1.5. Evaluación y Educación

Unidad II: Modalidades de evaluación

- 2.1. Evaluación Diagnóstica: Concepto – Función – Estrategias.
- 2.2. Evaluación de Proceso Formativa: concepto – etapas - función – estrategias.
- 2.3. Evaluación de Producto- Sumativa: conceptos – requisitos y estrategias.
- 2.4. Evaluación grupal: características – administración.
- 2.5. Autoevaluación: propósitos – aplicación.

Unidad III: Características de un buen instrumento de evaluación



- 3.1. Validez del contenido
- 3.2. Confiabilidad
- 3.3. Objetividad
- 3.4. Discriminación
- 3.5. Representatividad

Unidad IV: Pruebas de medición y evaluación

- 4.1. Pruebas escritas
 - 4.1.1. Pruebas de ensayo o composición
 - 4.1.1.1. Características – Objetivos
 - 4.1.1.2. Requisitos – Valoración
 - 4.1.2. Prueba de base semi – estructurada
 - 4.1.2.1. Descripción – Objetivos
 - 4.1.2.2. Recomendaciones para su elaboración - valoración
 - 4.1.3. Prueba de base estructurada: de respuesta breve, de completación, de alternativa constante, de selección múltiple, de pares, multitem de base común.
 - 4.1.3.1. Descripción – Objetivos
 - 4.1.3.2. Recomendaciones para la elaboración.
 - 4.1.4. Estructuración de la prueba escrita
- 4.2. Prueba oral: características y aplicaciones.
 - 4.2.1. Pruebas orales de base no estructurada
 - 4.2.2. Pruebas orales de base estructurada
- 4.3. Pruebas prácticas: elaboración, aplicación y valoración.
- 4.4. Prueba de Libro Abierto: preparación, administración y valoración.

Unidad V: Técnicas de Observación

- 5.1. Descripción – Modalidades.
- 5.2. Lista de Control: construcción – aplicación – interpretación.
- 5.3. Escalas de calificaciones: elaboración – aplicación - interpretación



- 5.3.1. Escalas numéricas
- 5.3.2. Escalas gráficas
- 5.3.3. Escalas descriptivas
- 5.4. Anecdóticos: naturaleza – características – recomendaciones para el registro eficiente.

Unidad VI: Técnicas de Interrogación

- 6.1. El cuestionario: descripción – objetivos
 - 6.1.1. Clases:
 - 6.1.1.1. Estructurado
 - 6.1.1.2. Semi – estructurado
 - 6.1.1.3. Abierto o libre
- 6.2. La entrevista: descripción
 - 6.2.1. Condiciones técnicas
 - 6.2.2. Reglas técnicas para el entrevistador.

Unidad VII: Dimensión social, afectiva y ética de la evaluación

- 7.1. Factores personales que pueden afectar la evaluación.
- 7.2. Determinación de criterios de evaluación ética.
- 7.3. Precauciones durante la administración del examen.

Unidad VIII: Análisis y comunicación de los resultados de la evaluación.

- 8.1. Análisis de ítems según nivel de dificultad y de discriminación.
- 8.2. Sistemas de calificaciones
- 8.3. Informe final

METODOLOGÍA:

La metodología, consideraran actividades básicas, que podrán ser aumentadas dependiendo de la característica de cada materia.

Los contenidos de cada materia divididos en unidades didácticas, conteniendo definiciones, teoremas, ejercicios y problemas resueltos como ejemplos, además de numerosos ejercicios y problemas de fijación con respuestas incluidas, acompañados con una detallada guía de trabajo en todos los casos. Estará disponible en formato impreso;



en formato digital, posible de ser copiado en disco o en pen drive, también alojada en la página web de la Facultad o páginas particulares de los profesores.

Clases presenciales

Los estudiantes asistirán a las sesiones de clase, en la que se presentará, discutirá y clarificará los conceptos y particularidades de la materia. Participarán en actividades de solución de problemas, trabajos de equipo, simulaciones y otros ejercicios de aplicación de conocimientos.

EVALUACIÓN

Se ajustará a los criterios establecidos en el Reglamento sobre Sistema de Evaluación y Promoción vigente en la Facultad.

BIBLIOGRAFÍA

- Gronlund, Norman E. Medición y Evaluación en la Enseñanza. Edit. Pax – México 1978.
- Lafourcade, Pedro D. Evaluación de los aprendizajes. Kapelusz Bs. As. 1971.
- De Cols Avolio, Susana. La evaluación del aprendizaje en el marco de los proyectos del aula. Marimar Bs. As. 1999.
- Instrumentos de evaluación. Grafitec S.A. Asunción – Paraguay.2001.

Textos complementarios.

- De Cols Avolio, Susana Evaluación del proceso de Enseñanza – Aprendizaje. Marymar Bs. As. 1987.
- Adms, G. y Torgenson, T.L. Medición y Evaluación. Psicología y Orientación Herder. Barcelona 1983.
- Ander, EGG, Ezequiel. La planificación educativa. Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores. Magisterio. Bs. As. 1997.
- Programa de especialización en evaluación educacional. Modulo 1 – Nociones de evaluación aplicada al aula – CEICAL – Chile.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Matemática			
Asignatura	PROYECTOS EDUCATIVOS I		
Curso	Tercero	Régimen: Anual	
Carga horaria: 4hs	Teórica: 50%	Practica :50%	Requisitos: Obligatorio

FUNDAMENTACIÓN

La materia de Proyecto Educativo en la carrera de Matemática, se propone ofrecer herramientas teórico prácticas para el análisis de las experiencias educativas y para la creación de otras nuevas en cuanto a la elaboración y ejecución de Proyectos. En la actualidad muchos docentes vienen desarrollando proyectos institucionales. Por ello, más que analizar la teoría referente a la elaboración de Proyectos Educativos, una de las razones de ser de esta materia es acompañar esas experiencias de hacer proyecto; es decir desarrollar la materia enfatizando en la práctica de la elaboración de Proyectos en base a los conocimientos teóricos.

En una institución educativa la participación activa del Docente en la elaboración y ejecución de los Proyectos es fundamental pues le permitirá reflexionar con todos los actores involucrados sobre su propia práctica, y sobre la realidad en cuanto a lo referente a su área de enseñanza y también la realidad institucional. Esto le permitirá tomar decisiones compartidas, lograr aprendizajes significativos, analizar y actuar en base a la realidad y lograr una mayor identificación de cada uno de los participantes con la institución educativa.

La disciplina de Proyecto Educativo presenta conceptos y estrategias respecto a la elaboración de Proyectos. Conceptos que orientan la reflexión y ofrecen marcos para el análisis de la realidad institucional. Estrategias que, más que recetas para aplicar, pretenden ser instrumentos para investigar, probar, y modificar.

OBJETIVOS GENERALES.



- Valorar la importancia de la formulación de Planes, Programas, y Proyectos en el campo educativo.
- Identificar estrategias de acción que permitan superar las necesidades detectadas en el área de enseñanza y en la una institución.
- Conocer las características y elementos que integran en la elaboración de un Proyecto.
- Elaborar Proyectos aplicando los conocimientos adquiridos al respecto y considerando la realidad en la práctica educativa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las diferencias entre Plan, Programa y Proyecto.
- Analizar en forma crítica conceptos fundamentales sobre el diseño, elaboración y aplicación de Proyectos.
- Propiciar espacios para la reflexión y análisis de la realidad educativa en la elaboración de Proyectos.
- Identificar el papel del docente en la elaboración de Proyectos.
- Valorar la realización de Proyectos como una nueva metodología para el aprendizaje significativo.
- Diseñar diferentes tipos de Proyectos aplicando las técnicas utilizadas para su elaboración.

CONTENIDOS

UNIDAD I.

❖ Planeamiento didáctico.

- > Concepto.
- > Fundamentación.
- > Importancia.
- > Componentes.
- > Elaboración.

❖ Plan, programa, proyecto, actividad, tarea.

- > Conceptos.



- > Diferencias.

Unidad II.

❖ Proyecto.

- > Concepto.
- > Plan o Proyecto.
- > Antecedentes.
- > Clasificación de los Proyectos.
 - Económico.
 - Social.
 - Cultural.
- > Requisitos para su elaboración.
- > Esquema general para el diseño de un proyecto.
- > Descripción de las fases.

Unidad III

❖ Proyectos educativos.

- > Concepto.
- > Elementos básicos.
- > Áreas:
 - Pedagógico didáctico.
 - Administrativo.
 - Comunitario.
 - Organizacional.
- > Clasificación:
 - Proyecto pedagógico institucional.
 - Proyecto de aula.
 - Proyecto comunitario.
 - Proyecto de investigación.



➤ Concepto.

➤ Etapas.

❖ **Proyectos áulicos.**

> Concepto.

> Requisitos.

> Fases.

> Elaboración.

> Elaboración de proyectos.

❖ **Proyectos educativos comunitarios.**

> Concepto.

> Importancia.

> Ventajas.

METODOLOGÍA.

La metodología se considerara actividades básicas, que podrán ser aumentadas dependiendo de la característica de cada materia.

Los materiales de información, contendrá los contenidos de cada materia divididos en unidades didácticas, conteniendo definiciones, teoremas, ejercicios y problemas resueltos como ejemplos, además de numerosos ejercicios y problemas de fijación con respuestas incluidas, acompañados con una detallada guía de trabajo en todos los casos. Estará disponible en formato impreso; en formato digital, posible de ser copiado en disco o en pen drive, también alojada en la página web de la Facultad o páginas particulares de los profesores.

Clases presenciales

Los estudiantes asistirán a clase, en la que se presentará, discutirá y clarificará los conceptos y particularidades de la materia. Participarán en actividades de solución de problemas, trabajos de equipo, simulaciones y otros ejercicios de aplicación de conocimientos.

EVALUACIÓN

La verificación del aprendizaje será continua y sistemática, aplicándose la evaluación formativa y la sumativa. La evaluación del aprendizaje en cuanto a las habilidades



Intelectuales, se realizará en la clase a través de prueba escrita, estructurada en ejercicios similares a las administradas en las pruebas formativas. Se elaborarán trabajos prácticos individuales, elaboración de proyectos individuales y grupales, prácticas de clase, elaboración de planes, además se aplicarán otros instrumentos válidos según las capacidades que se evaluarán durante el proceso.

Las pautas de la evaluación sumativa se ajustarán a las disposiciones del Reglamento Interno de la Facultad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ANDER- EGG, Ezequiel – AGUILAR, María José. **Cómo elaborar un proyecto. Guía para diseñar proyectos de intervención socio-educativa.** Buenos Aires. Edit. Magisterio del río de la plata. 1993.
- ANDER- EGG, Ezequiel – AGUILAR, María José. **Cómo elaborar un proyecto. Guía para diseñar proyectos sociales y culturales.** Buenos Aires. Edit. Lumen.1996.
- AVOLIO DE COLS, Susana. **Los proyectos para el trabajo en el aula. De la teoría a la acción docente.** Buenos Aires. Edit. Marymar. 1996.
- AVOLIO DE COLS, Susana. **Los proyectos para el trabajo en el aula. Pautas para su diseño.** Buenos Aires: Marymar. 1998.
- MEC. **¿Qué son los proyectos educativos? Jornada de capacitación en elaboración de programas y proyectos educativos.** Departamento de enseñanza secundaria. 1997.
- MEC. **Proyectos de Innovaciones Escolares. Guía Técnica.** Asunción.
- ORTÍZ, Vicenta – F. DE NUÑEZ, Melecia. **Los proyectos comunitarios para la Educación Escolar Básica.** Asunción: Escala. 1999.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- CURTI, María del Carmen. **¿Qué hay de nuevo en Planificación Escolar?.** Uruguay. Edit. Aula. 1998.
- FOLLETO INFORMATIVO. MEC. **El director como gerente de proyectos. Aspectos que hacen fracasar a los proyectos. . Jornada de capacitación en elaboración de programas y proyectos educativos.** 1995.
- GRINBERG, Silvia. - ROSSI, Mariana **Proyecto educativo institucional. Acuerdos para hacer escuela.** Buenos Aires. Edit. Magisterio del Río de la Plata. 1999.
- MEC. **La reforma educativa en el aula. Guía para la implementación de la Educación Escolar Básica. Proyecto Comunitario. Fascículo 2.** Asunción. 1993.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

Ley N° 529 del 28 de Diciembre de 1994

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



- MEC. Un proyecto educativo institucional para las instituciones educativas de Paraguay. Orientaciones para su elaboración. Programa de mejoramiento de la educación primaria. Asunción. 1997.
- STARICO DE ACCOMO, Mabel Nelly. Los Proyectos en el aula. Hacia un aprendizaje significativo en la E.G.B. Buenos Aires. Edit. Magisterio del Río de la Plata. 1996.
- Otros.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Matemática			
Asignatura	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		
Curso	Tercero	Régimen: Anual	
Carga horaria: 4hs	Teórica: 50%	Practica :50%	Requisitos: Obligatorio

FUNDAMENTACIÓN

La investigación es un camino hacia la superación del conocimiento sobre la estructura, el funcionamiento o el cambio de una parte de la realidad. Este conocimiento hoy en día se transmite, y en forma cada vez más fuerte, a través de otras áreas de estudio como la matemática.

La matemática, forma parte imprescindible de cada investigación o de cada conocimiento nuevo, cualquiera sea el área. Esta ciencia de los números, considerada la “ciencia exacta”, está llena de procedimientos que permiten obtener e interpretar los resultados reales o por lo menos, lo más aproximado posible, en cualquier trabajo de investigación.

Si bien muchos científicos ponen en duda sobre la cientificidad de la matemática, los métodos y/o procedimientos deben ser coherentes y de sumo rigor científico ya que de ello depende a su vez la veracidad de los datos nuevos a las ciencias.

La metodología de la investigación en el área de matemática, se torna fundamental para comprender pasos, técnicas y métodos que conlleven a la precisión de las apreciaciones en los conocimientos científicos.

OBJETIVOS GENERALES:

- Interpretar los conceptos básicos utilizados en el proceso de una investigación científica y sus fases, con énfasis en el área de la matemática.
- Comprender la importancia de la aplicación del método científico para la obtención de respuestas válidas utilizables principalmente en las ciencias exactas.
- Elaborar un proyecto de investigación en el área matemática, a fin de adquirir experiencias en la aplicación del método científico.



- Brindar apoyo y asesoramiento constante en los trabajos de gabinete y/o de campo.

UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1: La Investigación en Matemática Unidad 2:

Planteamiento del Problema Unidad 3: Elaboración del

Marco Teórico Unidad 4: Tipo De Investigación

Unidad 5: Formulación de Hipótesis Unidad 6:

Diseño de Investigación Unidad 7: Selección de

Muestra Unidad 8: Recolección De Datos

Unidad 9: Análisis De Los Datos Unidad 10:

Elaboración De Proyectos Unidad 11:

Elaboración De Informes Unidad 12: Ética

profesional

DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. La Investigación.
 - a. Conceptos
 - b. El Método científico
 - i. Reglas e importancia
 - c. La investigación en Matemática
 - i. Importancia
 - ii. Selección de temas potenciales de investigación
2. Planteamiento del Problema
 - a. Criterios
 - b. Elementos
 - c. Objetivos



- d. Preguntas
- e. Justificación
- f. Viabilidad
- 3. Elaboración del Marco Teórico
 - a. Funciones
 - b. Etapas
 - c. Revisión de literatura
 - d. Construcción
- 4. Tipos de investigación
 - a. Estudios exploratorios
 - b. Estudios descriptivos
 - c. Estudios correlacionales
 - d. Estudios explicativos
- 5. Formulación de Hipótesis
 - a. Conceptos
 - b. Tipos y características
 - c. Variables
 - i. Conceptos
 - ii. Tipos
 - d. Relación Problema-Objetivos-Hipótesis-VARIABLES-Tipo de Investigación
 - e. Prueba de hipótesis
 - f. Utilidad
- 6. Diseños de Investigación
 - a. Conceptos
 - b. Tipos
 - c. Experimento
 - i. Concepto



- ii. Requisitos
 - d. Manipulación de variables
 - e. Control y Validez
 - f. Pre-experimentos
 - i. Características
 - g. Diseños no experimentales
 - i. Tipos
 - ii. Características
- iii. Relaciones Tipo de estudio-Hipótesis-Diseño
 - 7. Selección de muestra
 - a. Delimitación
 - b. Selección
 - i. Procedimiento
 - ii. Tipos de muestra
 - iii. Tamaño de muestra
 - c. Marcos muestrales
 - d. Muestras probabilísticas
 - e. Muestras no probabilísticas
 - 8. Recolección de datos
 - a. Concepto e implicancias
 - b. Requisitos
 - c. Instrumentos de medición
 - i. Confiabilidad
 - ii. Validez
 - iii. Tipos de instrumentos de medición
 - iv. Análisis del contenido
 - v. Construcción
 - vi. Pruebas
 - vii. Codificación de respuestas



9. Análisis de los datos
 - a. Tipos
 - i. Estadística descriptiva
 - ii. Puntuaciones "Z"
 - iii. Razones y Tasas
 - iv. Estadística Inferencial
 - v. Análisis paramétricos
 - vi. Análisis no paramétricos
 - vii. Análisis multivariados
 - viii. Análisis estadísticos
10. Elaboración de proyectos
 - a. Importancia
 - b. Tipos
 - c. Tópicos
11. Elaboración del Informe de investigación
 - a. Tipos
 - b. Tópicos
 - c. Reglas técnicas
 - d. Reglamento de Tesinas de la Universidad Nacional de Pilar
 - e. Presentación
12. Ética profesional
 - a. Conceptos
 - b. Usos y desusos durante las investigaciones científicas

METODOLOGÍA:

La metodología a ser aplicada a este curso, se basará en lecciones modulares para cuya implementación se consideraran actividades básicas, que podrán ser aumentadas dependiendo de la característica de cada materia.

Los materiales de información propiamente dicho contendrá los contenidos de cada materia divididos en unidades didácticas, conteniendo definiciones, teoremas, ejercicios y problemas resueltos como ejemplos, además de numerosos ejercicios y problemas de



fijación con respuestas incluidas, acompañados con una detallada guía de trabajo en todos los casos.

Clases presenciales

Los estudiantes asistirán a las sesiones de clase, en la que se presentará, discutirá y clarificará los conceptos y particularidades de la materia. Participarán en actividades de solución de problemas, trabajos de equipo, simulaciones y otros ejercicios de aplicación de conocimientos.

EVALUACIÓN

Se ajustará a los criterios establecidos en el Reglamento sobre Sistema de Evaluación y Promoción vigente en la Facultad.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTAMIRANO, JOSE Y FERNÁNDEZ Metodología de la investigación. La Ley Paraguaya, Asunción, 1991.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ, C. & BAPTISTA, P. Metodología de la Investigación 2° ed. McGraw Hill México, 1.998 501pp.
- MATA, MARIA CRISTINA, Los sondeos de audiencia, Cuadernos de investigación, Quito, 1997.
- MACASSI, SANDRO y MATA, MARIA CRISTINA, Como elaborar muestras para los sondeos de audiencia. Cuaderno de investigación, Aler, Quito,1997.
- PARDINAS, F. Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales 34° ed. Siglo Veintiuno de España Editores Madrid, 1.996 242 pp.

OTRAS LITERATURAS A CONSULTAR

- ALARCÓN, M. El valor epistémico de los enunciados protocolarios en Cuaderno ejercitario de Lógica N°4. (Lógica Jurídica) Academia para la Formación Científica Asunción, 1994. 43 pp.
- DAY, R. Cómo escribir y publicar trabajos científicos -- "Comunicación Biomédica, Parte I" The Orix Press Phoenix, 1990.
- GOODE, W y HATT, P. Métodos de Investigación Social - - traducido por Lic. Ramón Palazón B. 2ª. ed. Editorial Trillas México, 1990 469 pp.
- MUÑOZ RAZO, C. Cómo elaborar y asesorar una investigación de Tesis - - Prentice may México, s/año 294 pp.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

Ley N° 529 del 28 de Diciembre de 1994

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



- REGLAMENTO DE TESINA. Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Pilar.
- REGLAMENTO MARCO DE TESINA. Universidad Nacional de Pilar.
- SALAS, C. Cómo escribir un artículo científico - - Abril, 1989 13 pp.
- SAPAG CHAIN, N. y SAPAG CHAIN, R. Preparación y Evaluación de Proyectos - - 4ª. ed. McGraw Hill Interamericana Santiago, 2000 408 pp.
- SIERRA BRAVO, R. Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica - - 3ª. ed. Editorial Paraninfo 1994 497 pp.
- TAMAYO, M. El Proceso de la Investigación Científica - - 2ª. ed. Limusa México, s/año. Universidad Nacional de Asunción 161 pp.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Matemática			
Asignatura	TEORÍA DE LOS NÚMEROS		
Curso	Tercero	Régimen: Anual	
Carga horaria: 5 hs	Teórica: 50%	Practica :50%	Requisitos: Obligatorio

FUNDAMENTACIÓN

El Cálculo es la rama de las Matemáticas que abarca el Álgebra Elemental y la Geometría, añadiendo además el proceso del paso al límite.

El Cálculo diferencial e integral es un instrumento natural y poderoso para atacar múltiples problemas que surgen en Física, Ingeniería y en otros campos de las ciencias.

El Cálculo es un instrumento no solamente técnico, sino que contiene ideas que están relacionadas con la velocidad, el área, volumen, razón de crecimiento, tangente de una línea y otros conceptos referentes a otros dominios.

OBJETIVOS GENERALES:

1. Comprender los conceptos de límite y continuidad de las funciones.
2. Comprender el significado de dominio y rango de funciones.
3. Operar con funciones especiales.
4. Interpretar la derivada de una función como razón instantánea de cambio.
5. Calcular las derivadas de funciones conocidas.
6. Interpretar el significado de la diferencial.
7. Analizar el comportamiento de las funciones.
8. Aplicar el concepto de máximo y mínimo de funciones en la solución de problemas.

UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Propiedad de divisibilidad de los enteros.



2. Teoría de la congruencia.
3. Congruencias de Grado Superior.
4. Algunas Ecuaciones Diofánticas.

DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

19. Propiedad de divisibilidad de los enteros.

- 1.9. Introducción.
- 1.10. Divisibilidad.
 - 1.10.1. Definición.
 - 1.10.2. Propiedades.
 - 1.10.3. Algoritmo de la división.
 - 1.10.4. Máximo común divisor.
 - 1.10.4.1. Teoremas.
 - 1.10.5. Los primos relativos.
 - 1.10.6. Teoremas relacionados con números primos.
 - 1.10.7. Algoritmo Euclidiano.
 - 1.10.8. Mínimo común múltiplo.
 - 1.10.9. Ecuaciones diofánticas lineales.
 - 1.10.10. Teoremas relacionados con mínimo común múltiplo.
- 1.11. Números primos.
 - 1.11.1. Definición.
 - 1.11.2. Teoremas.
 - 1.11.3. Teorema fundamental de la aritmética.

Teoría de la congruencia.

- 19.1. Introducción.
 - 19.1.1. Definición.
 - 19.1.2. Propiedades.
 - 19.1.3. Teoremas.
 - 19.1.4. El residuo de x módulo m .
 - 19.1.4.1. Definición.
 - 19.1.5. El sistema completo de residuos módulo m .



- 19.1.5.1. Definición.
- 19.1.6. El sistema reducido módulo m .
- 19.1.6.1. Definición.
- 19.1.7. La función $\Phi(m)$.
- 19.1.7.1. Definición.
- 19.1.8. El teorema de Fermat.
- 19.1.9. Generalización de Euler del teorema de Fermat.
- 19.1.10. La solución de $x^2 \equiv -1 \pmod{p}$, con p primo.
- 19.2. Solución de congruencias.
- 19.2.1. Grado de congruencias.
- 19.2.1.1. Definición.
- 19.2.2. Teoremas.
- 19.3. Congruencia de grado uno y ecuaciones diofánticas lineales.
- 19.3.1. La solución de $ax \equiv d \pmod{m}$.
- 19.3.2. Teoremas relacionados con la función $\Phi(m)$.
- 19.3.3. El teorema chino del residuo.
- 19.4. congruencias cuadráticas.
- 19.4.1. Definición.
- 19.4.2. Teoremas.
- 20. Congruencias de Grado Superior.**
- 1.12. Definición. Teoremas
- 1.13. La función $\phi(n)$
- 1.13.1. Definición
- 1.13.2. Propiedades
- 1.13.3. Teoremas
- 1.14. Potencia de un primo como módulo
- 1.14.1. Definición
- 1.14.2. Teoremas
- 1.14.3. Módulo Primo



- 1.15. Congruencia de grado dos. Módulo primo
 - 1.15.1. Definición
 - 1.15.2. Teoremas
 - 1.16. Residuos de potencia
 - 1.16.1. Definición
 - 1.16.2. Teoremas
 - 1.17. Teoría de números desde un punto de vista
 - 1.17.1. Definición
 - 1.17.2. Teoremas
- 21. Algunas Ecuaciones Diofánticas**
- 21.1. Introducción
 - 21.2. La Ecuación $ax + by = c$
 - i. Soluciones positivas
 - ii. Otras ecuaciones lineales
 - 21.3. La ecuación $x^2 + y^2 = z^2$
 - 21.3.1. Introducción
 - 21.3.2. Teoremas
 - 21.4. La ecuación $x^4 + y^4 = z^4$
 - 21.4.1. Introducción
 - 21.4.2. Teoremas
 - 21.5. Suma de cuatro cuadrados.
 - 21.5.1. Introducción
 - 21.5.2. Teoremas
 - 21.6. Problemas de Waring
 - 21.6.1. Introducción
 - 21.6.2. Sumas de cuartas potencias
 - 21.6.3. Suma de dos cuadrados
 - 21.6.3.1. Introducción
 - 21.6.3.2. Teoremas
 - 21.7. La ecuación $4x^2 + y^2 = n$



- 21.7.1. Introducción
- 21.7.2. Teoremas
- 21.8. La ecuación $ax^2 + by^2 + cz^2 = 0$
- 21.8.1. Introducción
- 21.8.2. Teoremas

METODOLOGÍA:

La metodología se considera actividades básicas, que podrán ser aumentadas dependiendo de la característica de cada materia.

Los materiales de información contendrán los contenidos de cada materia divididos en unidades didácticas, conteniendo definiciones, teoremas, ejercicios y problemas resueltos como ejemplos, además de numerosos ejercicios y problemas de fijación con respuestas incluidas, acompañados con una detallada guía de trabajo en todos los casos. Estará disponible en formato impreso; en formato digital, posible de ser copiado en disco o en pen drive, también alojada en la página web de la Facultad o páginas particulares de los profesores.

Clases presenciales

Los estudiantes asistirán a las sesiones de clase, en la que se presentará, discutirá y clarificará los conceptos y particularidades de la materia. Participarán en actividades de solución de problemas, trabajos de equipo, simulaciones y otros ejercicios de aplicación de conocimientos.

MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Bibliografía de apoyo.

EVALUACIÓN

El aprendizaje y conocimiento adquirido por el alumno se medirá por dos exámenes parciales, como mínimo; y trabajos prácticos (según las normativas del reglamento) de cuyo promedio, conforme a la reglamentación de escalas, permitirá o no al alumno acceder al examen final, donde será evaluado sobre el total del contenido programático de la materia.



BIBLIOGRAFÍA

- Piskunov, N. Cálculo diferencial e Integral / N. Piskunov. – Barcelona: Montaner y Simon, 1978. – 1019 p.
- Larson, Roland E. Calculo y Geomtria Analítica. Volumen 1 / Roland E. Larson, Robert P. Hosteller, Bruce H. Edwards. – España: Mc Graw-Hill, 1995. – 770 p.
- Apóstol, Tom M. Calculus. Volumen 1 / Tom M. Apostol. – Barcelona: Reverté, 1980. – 813 p.
- Leithold, Louis. Cálculo con Geometría Analítica / Louis Leithold. – 4ta Ed. – México: HARLA, 1984. – 1392 p.
- Thomas. Cálculo Infinitesimal y Geometría Analítica / Thomas. – Madrid: Aguilar.
- Protter, Murray. Cálculo con Geometría analítica / Murray H. Protter, Charles B. Morrey traducido al español por Hugo Pereyra, Universidad Nacional de Ingenieria. – 3ra Ed. – Lima, Perú.1980. – 872 p.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Matemática			
Asignatura	ÁLGEBRA I		
Curso	Tercero	Régimen: Anual	
Carga horaria: 4 hs	Teórica: 50%	Practica :50%	Requisitos: Obligatorio

FUNDAMENTACIÓN

En la enseñanza de la matemática, desde la etapa elemental hasta la etapa superior, es necesario adoptar algún concepto de número real de acuerdo con el nivel de estudios.

La construcción de los números reales a partir de los naturales es intuitiva, desarrollándose en esta materia un estudio formal de los mismos.

Así también el desarrollo formal de estas construcciones ayudará al alumno a mejorar su capacidad demostrativa.

OBJETIVOS GENERALES:

- Interpretar los axiomas de Peano.
- Analizar la formación de los distintos conjuntos numéricos.
- Demostrar propiedades relativas a N, Z, Q, Q', R, C .
- Interpretar las distintas propiedades de los conjuntos numéricos.
- Adquirir destreza deductiva.

CONTENIDOS

1. Sistema axiomático

- 1.1. Definición
- 1.2. Sistema axiomático de Peano.
- 1.3. Propiedades.

2. Números naturales.



- 2.1. Sistema axiomático de Peano
 - 2.2. Teorema del:
 - 2.2.1. Principio de inducción completa.
 - 2.2.2. Siguiente.
 - 2.3. Operaciones de los números naturales.
 - 2.3.1. Adición.
 - 2.3.1.1. Generalización.
 - 2.3.1.2. Propiedades.
 - 2.3.2. Multiplicación
 - 2.3.2.1. Generalización.
 - 2.3.2.2. Propiedades.
 - 2.4. Relación de orden entre los números naturales.
 - 2.4.1. Relación de \geq (mayor o igual).
 - 2.4.2. Relación de orden. Propiedades.
 - 2.4.3. Conjunto bien ordenado.
 - 2.4.4. Principio de la buena ordenación.
 - 2.4.5. Conjunto.
 - 2.4.5.1. Cotas superior e inferior.
 - 2.4.5.2. Máximos y mínimos.
 - 2.4.5.3. Teoremas.
- 3. Números enteros.**
- 3.1. Fundamentos para la aplicación de los números naturales.
 - 3.1.1. Operaciones inversas de la suma.
 - 3.1.2. Par ordenado de números naturales.
 - 3.1.3. Pares ordenados equivalentes.
 - 3.1.4. Suma y producto de pares ordenados. Definición.
 - 3.2. Relaciones de equivalencia.



- 3.2.1. Clases de equivalencia de A respecto de R.
 - 3.2.1.1. Clases de equivalencias disjuntas.
 - 3.2.1.2. Partición del conjunto A.
- 3.2.2. La relación de pares ordenado de números naturales es una relación de equivalencia.
- 3.2.3. La relación da una partición de conjunto $N \times N$.
- 3.2.4. Clase de equivalencia de un par ordenado.
- 3.3. Teoremas.
- 3.4. Multiplicación de enteros.
 - 3.4.1. Definición.
 - 3.4.2. Propiedades.
- 3.5. Los enteros como aplicación de los números naturales.
 - 3.5.1. Demostración.
 - 3.5.2. Notación entera de los números.
- 3.6. Relación \leq (menor o igual) de los números.
- 3.7. Relación $<$ es una relación de orden.
 - 3.7.1. Definición
- 3.8. Propiedades algebraicas de Z
 - 3.8.1. De la suma.
 - 3.8.1.1. Asociativa.
 - 3.8.1.2. Conmutativa
 - 3.8.1.3. Elemento neutro.
 - 3.8.1.4. Elemento opuesto.
 - 3.8.2. De la multiplicación.
 - 3.8.2.1. Asociativa
 - 3.8.2.2. Conmutativa.
 - 3.8.2.3. Elemento neutro.



- 3.8.3. Propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la suma.
- 3.9. Primera consecuencia de las propiedades algebraicas.
 - 3.9.1. Propiedad cancelativa de la suma
 - 3.9.2. Ley de absorción del cero.
 - 3.9.3. El opuesto del opuesto de un número es igual a éste.
 - 3.9.4. Regla de los signos.
- 3.10. Propiedades de orden.
 - 3.10.1. \leq es una relación de orden
 - 3.10.2. El orden \leq es total o lineal.
- 3.11. Relación de orden $<$ con la estructura algebraica.
- 3.12. Primeras consecuencias de las propiedades de orden.
 - 3.12.1. Teorema $x \leq y$ es equivalente a $x+z \leq y+z$
 - 3.12.2. Teorema: si $0 \leq z$, entonces $x \leq y$ implica $zx \leq zy$
 - 3.12.3. Otros teoremas y corolarios.

4. Números racionales.

- 4.1. Operación inversa de la multiplicación en \mathbb{Z} .
- 4.2. Pares ordenados de números enteros.
- 4.3. Pares ordenados equivalentes.
- 4.4. Sumas y productos de pares ordenados.
- 4.5. Aplicación de los números enteros.
- 4.6. La relación entre pares ordenados de números enteros es una relación de equivalencia.
- 4.7. la relación da una partición de conjuntos $\mathbb{Z} * \mathbb{Z}$.
- 4.8. Clases de equivalencia de un par ordenado.
- 4.9. Representación gráfica de la partición en clases de equivalencias.
- 4.10. Operaciones con números racionales.
 - 4.10.1. Suma



- 4.10.2. Diferencia
- 4.10.3. Multiplicación.
- 4.10.4. Cociente.
- 4.10.5. “Racional cero” neutro de la suma.
- 4.10.6. Los racionales como aplicación de los enteros.
 - 4.10.6.1. Demostración.
 - 4.10.6.2. Aplicaciones inversas.
- 4.11. Propiedades algebraicas de los números irracionales.
 - 4.11.1. De la suma.
 - 4.11.1.1. Asociativa.
 - 4.11.1.2. Conmutativa.
 - 4.11.1.3. Elemento neutro.
 - 4.11.1.4. Elementos opuestos.
 - 4.11.2. De la multiplicación.
 - 4.11.2.1. Asociativa.
 - 4.11.2.2. Conmutativa.
 - 4.11.2.3. Elemento neutro.
 - 4.11.2.4. Elemento opuesto.
 - 4.11.3. Propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la suma.
 - 4.11.4. Primera consecuencia de las propiedades algebraicas.
 - 4.11.4.1. Subsisten las mismas propiedades demostradas en los enteros.
 - 4.11.4.2. Teoremas.
 - 4.11.5. Propiedades de orden.
 - 4.11.5.1. Condiciones para la definición del orden \leq
 - 4.11.5.2. \leq es una relación de orden.
 - 4.11.5.3. La relación \leq en \mathbb{Q} es arquimediana.
 - 4.11.6. Primeras consecuencias.



- 4.11.6.1. Teoremas $0 \leq x > 0 \leq x^{-1}$
- 4.11.6.2. Definición de conjunto denso.
- 4.11.6.3. El orden \leq en \mathbb{Q} es denso.
- 5. Números irracionales.**
 - 5.1. Expresiones decimales.
 - 5.1.1. Números decimales.
 - 5.1.2. Decimales periódicos.
 - 5.1.3. Toda expresión decimal periódico es un número racional.
 - 5.2. Número irracional, definición.
 - 5.3. Toda expresión decimal periódico es un número racional.
- 6. Números reales.**
 - 6.1. El número real
 - 6.1.1. Eje de abscisas.
 - 6.1.2. Intervalos finitos.
 - 6.1.2.1. Abiertos.
 - 6.1.2.2. Cerrados.
 - 6.1.2.3. Abiertos a la izquierda y cerrados a la derecha.
 - 6.1.2.4. Cerrados a la izquierda y abiertos a la derecha.
 - 6.1.2.5. Amplitud y longitud del intervalos.
 - 6.1.2.6. Módulo o valores absolutos de a.
 - 6.1.2.7. Semilongitud del intervalo.
 - 6.2. Desigualdad entre números reales.
 - 6.2.1. Interpretación y transformación de desigualdades.
 - 6.2.2. Representación geométrica.
 - 6.2.3. Propiedades de las desigualdades.
 - 6.3. Definición de números reales por encaje de intervalos.
 - 6.3.1. Aproximaciones por exceso y por defecto.



- 6.3.2. Encaje de intervalos.
- 6.4. Propiedades algebraicas de los números reales.
 - 6.4.1. De la suma.
 - 6.4.1.1. Conmutativa.
 - 6.4.1.2. Elementos neutros.
 - 6.4.1.3. Elemento neutro.
 - 6.4.1.4. Elemento opuesto.
 - 6.4.2. De la multiplicación.
 - 6.4.2.1. Asociativa.
 - 6.4.2.2. Conmutativa.
 - 6.4.2.3. Elemento neutro.
 - 6.4.2.4. Elemento opuesto.
 - 6.4.3. Propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la suma.
 - 6.4.4. Propiedad de orden
 - 6.4.4.1. Relación \leq .
 - 6.4.4.1.1. Es de orden.
 - 6.4.4.1.2. Es total o lineal.
 - 6.4.4.1.3. Es completa.
 - 6.4.4.1.4. \leq con la estructura.
 - 6.4.5. Relación de orden \leq con la estructura algebraica.
 - 6.4.5.1. Propiedades.
 - 6.4.5.2. Axiomas de Arquímedes.
- 6.5. Primeras consecuencias.
 - 6.5.1. Subsisten las propiedades algebraicas señaladas para los enteros.
 - 6.5.2. Subsisten las propiedades algebraicas señaladas para los racionales.
 - 6.5.3. Subsisten las propiedades algebraicas concernientes al orden \leq demostrados enteros y racionales.



- 6.5.4. Para todo encaje de intervalos, es decir, para toda sucesión de intervalos cerrados cada uno contenido en el anterior y con longitudes tan pequeñas como se quiera, existe un único número real pertenecientes a todos los intervalos.
- 6.5.5. Cota superior. Definición.
- 6.5.6. Supremo de conjunto S . Definición.
- 6.5.7. Todo conjunto S de números reales, no vacíos, que tengan una cota superior tiene supremo.
- 6.5.8. Número real. Definición directa.

7. Números complejos.

- 7.1. Introducción
 - 7.1.1. Fundamentos para la aplicación del conjunto de los números reales.
 - 7.1.2. Símbolo numérico i (unidad imaginaria)
 - 7.1.3. Resolución de ecuaciones de segundo grado.
- 7.2. El número complejo como par ordenado
 - 7.2.1. Definición
 - 7.2.2. Igualdad de dos pares ordenados.
 - 7.2.3. Suma y multiplicación
 - 7.2.4. Inmersión (RCC)
- 7.3. Forma biónica del número complejo
- 7.4. Complejos conjugados
 - 7.4.1. Definición
 - 7.4.2. Propiedades.
- 7.5. División de números complejos
- 7.6. No existen orden \leq en los números complejos.
- 7.7. Representación cartesiana o geométrica de los números complejos.
 - 7.7.1. Pares ordenados
 - 7.7.2. Suma
 - 7.7.3. Diferencia



- 7.7.4. Propiedades
- 7.7.5. Demostraciones
- 7.8. Forma polar de los números complejos
 - 7.8.1. Coordinadas polares
 - 7.8.2. Infinitos argumentos
 - 7.8.3. Argumento principal
 - 7.8.4. Transformación inversa
 - 7.8.5. Producto de los complejos en forma polar
 - 7.8.5.1. Producto de dos complejos, definición
 - 7.8.5.2. El módulo del producto de dos complejos es igual al producto de los módulos de estos y el argumento, es la suma de sus argumentos.
 - 7.8.6. Cociente de los complejos en forma polar.
 - 7.8.6.1. Cociente de dos complejos, definición
 - 7.8.6.2. El módulo del cociente de dos complejos es igual al cociente de los módulos de estos y el argumento es igual a la diferencia de sus argumentos.
 - 7.8.7. Desigualdades
 - 7.8.7.1. Entre módulos
 - 7.8.7.2. Propiedades
 - 7.8.8. Potencia y raíces. Fórmulas
 - 7.8.8.1. De Moivre.
 - 7.8.8.2. De multiplicación de arco
 - 7.8.8.3. Raíz n ésim de un complejo
 - 7.8.8.4. Raíces de un número real
 - 7.8.8.5. Raíces primitivas de la unidad.
 - 7.8.8.6. El teorema fundamental del álgebra
 - 7.8.8.7. Multiplicidad

8. Estructuras Algebraicas

- 8.1. Leyes de composición interna



8.2. Estructuras algebraicas

8.2.1. Monoides o grupoides

8.2.2. Semigrupo

9. Grupo

9.1. Definición

9.2. Grupo abeliano

9.3. Orden de un grupo G

9.4. Propiedades fundamentales de los grupos

9.5. Estructuras de los grupos finitos

9.6. Función de Euler

9.7. Grupos cíclicos

9.7.1. Definición

9.7.2. Grupo monógeno

9.7.3. Propiedades

9.8. Grupo cociente

9.8.1. Definición

9.8.2. Propiedades

10. Subgrupo

10.1. Definición

10.2. Propiedades

10.3. Operaciones con subgrupo

10.3.1. Intersección

10.3.2. Unión

10.4. Congruencia módulo de subgrupo

10.4.1. Definición

10.4.2. Propiedades

10.5. Clases laterales

10.5.1. Definición



- 10.5.2. Propiedades
- 10.6. Teorema de Lagrange
- 10.7. Índice de un subgrupo H a un grupo G
- 10.8. Orden de un elemento
 - 10.8.1. Definición
 - 10.8.2. Propiedades
- 10.9. Subgrupos normales o invariantes
 - 10.9.1. Definición
 - 10.9.2. Propiedades
 - 10.9.3. Productos de clases laterales derechos.
- 11. Número de elementos**
 - 11.1. Generalización del concepto de clase lateral
 - 11.2. Definición
 - 11.3. Condiciones para que h sea un subgrupo
 - 11.4. Propiedades
 - 11.5. Número de elementos HK
- 12. Homomorfismos**
 - 12.1. Definición
 - 12.2. Propiedades
 - 12.3. Homomorfismo especial
 - 12.3.1. Monomorfismos
 - 12.3.2. Epimorfismos
 - 12.3.3. Isomorfismos
 - 12.3.4. Automorfismos
 - 12.3.4.1. Definición
 - 12.3.4.2. Automorfismo interiores
 - 12.3.4.3. Propiedades
 - 12.3.5. Núcleo de un homomorfismo



12.3.6. El teorema de Caylay

12.3.7. Grupos isomorfos

METODOLOGÍA:

La metodología a ser aplicada a este curso de matemáticas, se basará en lecciones, para cuya implementación se consideraran actividades básicas, que podrán ser aumentadas dependiendo de la característica de cada materia.

Los materiales de información propiamente dicho contendrá, los contenidos de cada materia divididos en unidades didácticas, conteniendo definiciones, teoremas, ejercicios y problemas resueltos como ejemplos, además de numerosos ejercicios y problemas de fijación con respuestas incluidas, acompañados con una detallada guía de trabajo en todos los casos.

- Clases presenciales

Los estudiantes asistirán a las sesiones de clase, en la que se presentará, discutirá y clarificará los conceptos y particularidades de la materia. Participarán en actividades de solución de problemas, trabajos de equipo, simulaciones y otros ejercicios de aplicación de conocimientos.

EVALUACIÓN

Se ajustará a los criterios establecidos en el Reglamento sobre Sistema de Evaluación y Promoción vigente en la Facultad.

BIBLIOGRAFÍA

- I.N., Herstein. Álgebra Moderna / Editorial F. Trillas S.A. México, 1970. 392p.
- Trejo, Carlos. El concepto de Número / Carlos Trejo – OEA
- Fraleigh, John. Álgebra Moderna. Primer Curso/ John Fraleigh. Addison – Wesley – iberoamericana SA. Impreso en México.
- Norman Levinson – Raymond M. Redheffer. - - Curso de Variable Compleja. Editorial Teverté. 1975. - - España.
- Murria R. Spiegel. Variable compleja. / Mc.Graw-Hill 1975. - - Colombia.