

Maestría en Ciencias Matemáticas

ÁREA: CONOCIMIENTOS BÁSICOS

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificación	
Nombre: Análisis Matemático	Área: Matemáticas
Clave: 14M23101	Tipo de curso: Obligatorio
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso
Número de horas Semestral: 128, Semanal: 6	Créditos: 8
Secuencia Colaterales: Topología, Análisis Numérico Posteriores: Análisis Funcional, Teoría de la Medida	Requisitos de admisión: Ninguno
Fecha de elaboración/actualización: Enero de 2025	Fecha de aprobación: Febrero 2025

1. Justificación y Fundamentos

Historia del programa

El programa de Análisis Matemático se realiza para brindar una formación sólida en un Maestro en Matemáticas y proveer las bases necesarias para otras asignaturas del posgrado. Y fue diseñado formalmente en 2009.

Aportación de la asignatura al perfil de egresado

El estudio del Análisis Matemático aporta al alumno egresado la capacidad de comprender y manejar los conceptos abstractos de las matemáticas, que le permite manejar de manera natural los conceptos más comunes e utilizados en esta área, como son: funciones, derivada, optimización, etc. Con los cuales obtiene la madurez de modelar o describir problemas de la vida cotidiana o de la matemática misma.

2. Objetivo general

Presentar, definir y comprender los conceptos que permiten generalizar la teoría del Cálculo Diferencial e Integral (considerando que esta teoría se desarrolla en el campo \mathbb{R} (No consideramos el campo complejo \mathbb{C})), a otros espacios, particularmente, al Espacio Euclidiano \mathbb{R}^n . Aprovechando la riqueza de que dicho espacio Euclidiano tiene las propiedades de ser, Métrico, Topológico, Normado, Vectorial, etc. Además, de dar una introducción a la Teoría de la Medida e Integral de Lebesgue.

3. Objetivos específicos

Para lograr el objetivo general se considera cumplir con los siguientes objetivos específicos:

- Dar las definiciones de un Espacio Topológico para cualquier topología, en particular, los que son inducidos por una métrica. Así como, clasificar las normas, métricas y topologías en \mathbb{R} y \mathbb{R}^n .
- Considerando que siempre hay una métrica d en \mathbb{R}^n la cual induce una topología τ . Usando esta topología podemos caracterizar cualquier subconjunto de \mathbb{R}^n (abiertos, cerrados, ambos, etc.) y generalizar los conceptos de continuidad, diferenciabilidad, convergencia, etc.
- Construcción de la Integral de Riemann, Series y Sucesiones de funciones.
- Dar una introducción a los conjuntos medibles y medida e integral de Lebesgue.

4. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Comprender los conceptos fundamentales del Cálculo diferencial e integral.	Resolver problemas usando herramientas de la matemática.	Colaborar con compañeros del área para trabajar problemas con dificultad rigurosa.
Entender la definición axiomática de los conjuntos, para lograr dirigir los conocimientos al Espacio adecuado. (Topológico, Normados, Vectoriales, etc.)	Proponer y/o dar solución a problemas de Investigación, aplicando métodos de aproximación y analíticos en el análisis de funciones.	Disciplina, perseverancia y paciencia en la comprensión de la teoría novedosa y abstracta.
Entender los Teoremas fundamentales del análisis matemático y sus aplicaciones.	Modelar problemas de Economía, Física, etc. Con fundamentos del Análisis Matemáticos.	Responsabilidad en crecimiento científico y tecnológico, es decir, mostrar autenticidad, en los resultados
Saber interpretar el espacio donde pertenecen las soluciones a un modelo matemático hecho mediante ecuaciones diferenciales.		Fomentar al pensamiento cognitivo, lógico y creativo en distintas áreas de la ciencia.



5. Contenidos

Unidad 1. Conceptos preliminares

1. Axiomas de Campo
2. Axiomas de orden
3. Axiomas del supremo
4. Operaciones de Conjuntos, Funciones y Numerabilidad
5. Desigualdades en \mathbb{R}

Unidad 2. Conceptos Topológicos

1. Topologías en \mathbb{Z} , \mathbb{R} y \mathbb{R}^n
2. Normas, Métricas, Topologías inducidas
3. Conjuntos Abiertos y Cerrados, Cerradura, Compacidad y Densidad
4. Completez, Teorema de Heine Borel
5. Convergencia en Espacios métricos
6. Teorema del punto fijo de Banach

Unidad 3. Funciones, Límites y Continuidad

1. Concepto de límite y sus propiedades
2. Continuidad y Continuidad Uniforme
3. Propiedades de las funciones continuas
4. Compacidad y Conexidad

Unidad 4. Integral de Riemann-Stieltjes

1. Definición y ejemplos
2. Métodos de Integración
3. Teorema Fundamental del Cálculo
4. Curvas Rectificables

Unidad 5. Diferenciación, Sucesiones y Series de Funciones

1. Convergencia puntual y convergencia uniforme
2. Continuidad, Integrabilidad y Derivabilidad
3. Equicontinuidad y el Teorema de Arzelá-Azcoli
4. La diferencial de funciones en \mathbb{R}^n y \mathbb{R}^m
5. Principio de Contracción

Unidad 6. Medida e Integral de Lebesgue

1. Medida exterior de subconjuntos de \mathbb{R}
2. Medida de Lebesgue
3. Funciones medibles
4. Integral de Lebesgue
5. Teoremas de Convergencia
6. **Orientaciones didácticas**

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudio, así como el temario y las actividades de aprendizaje.
- Exposición didáctica por parte del docente.

- Exposición de temas, problemas e investigaciones por parte del estudiante.
- Resolución de ejercicios individual y colectivamente.
- Utilizar software matemático, tales como: Maple, Matlab.

7. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del estudiante
<ul style="list-style-type: none">➤ Promover la participación de los estudiantes.➤ Resolución de problemas que fortalezcan el conocimiento.➤ Trabajo en equipo➤ Incentivar las actividades fuera del Aula.	<p>En el aula:</p> <ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas individuales y en equipo.• Diálogos sobre problemáticas académicas y de ser necesario no académicas.• Exposición y exámenes. <p>Fuera del aula:</p> <ul style="list-style-type: none">• Trabajos de investigación.• Estudio bibliográfico y/o búsqueda documental.• Realización de tareas escritas.• Síntesis de lecturas.• Usar el internet y redes sociales como material de consulta para fortalecer sus conocimientos.

8. Evaluación

- Exámenes escritos por cada unidad
- Tareas y participación en clase.
- Asistencia mínima para tener derecho a Examen final.

9. Perfil del profesor

El docente que imparta la Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de maestría en el área de Matemáticas, con una formación sólida en la materia.

10. Bibliografía y fuentes de consulta básica

1. S. P. Chakrabarty., A. Kanaujiya: Mathematical Portfolio Theory and Analysis, Birkhauser, Springer Nature Singapore, 2023.
2. V. Benci, S. Mosconi, M. Squassina., Applications of mathematical analysis to problems in theoretical physics., Discrete and continuous dynamical systems series S. vol 14
3. (5). Pp i-i., 2021



4. S. Alina., F. Ovidiu., Sharpening Mathematical Analysis Skills. Springer, 2021.
5. M. Ram., D. Tadashi., Advances in applied mathematical analysis and applications. River Publisher, 2020.

Referecia complementaria básica

6. Rudin, Walter. Principles of Mathematical Analysis. Mc Graw Hill. Tercera Edición. USA 1976.
7. Rudin, Walter. Real and Complex Analysis. Mc Graw Hill. Primera Edición. USA 1970.
8. Bartle. The Elements of Real Analysis. John Wily and Sons. Primera Edición. USA 1964.
9. J. E. Marsden, M. J. Hoffman: Análisis clásico elemental, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1998.
10. N. Kolmogorov & S. V. Fomin. Introductory real analysis. Dover publications, 1970.
11. Análisis Matemático, Tom M. Apostol, Ed. Reverté, Snow J, Weller, K: Exploratory Examples for Real Analysis, The Mathematical Association of América, 2003.

