

## **MA-540: Principios de Análisis I**

### **III AÑO – I CICLO**

**Requisitos: MA-304**

**Correquisitos: No tiene**

**Tipo de curso: Teórico**

**Lecciones semanales: 5**

**Créditos: 5**

### **Carta al estudiante**

#### **I Introducción:**

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA-540: Principios de Análisis I. Este curso está dirigido a estudiantes de tercer año de la carrera de Enseñanza de la Matemática. En este documento encontrará información sobre los aspectos del curso que usted debe conocer, tales como objetivos, programa, evaluación y bibliografía, principalmente.

Es su derecho y su deber, estar informado sobre lo que se espera que aprenda en este curso, así como sobre la manera en que será evaluado su aprendizaje. Es conveniente leer con detenimiento esta carta y consultar sobre cualquier duda que tenga al respecto.

El aprendizaje de las matemáticas requiere del dominio de los conceptos propios de la materia, así como de gran cantidad de práctica. Por esta razón, sugerimos invertir al menos diez horas semanales de estudio fuera de la clase, poniendo énfasis en comprender los conceptos y en desarrollar las destrezas necesarias para lograr un manejo apropiado de los procesos lógicos, así como para la solución de los ejercicios.

La responsabilidad de llevar el curso con éxito es compartida. De usted, como estudiante, espero una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con el tesón y el esfuerzo necesarios. De mi parte, en calidad de facilitadora del proceso de aprendizaje, pondré a su disposición mis conocimientos, así como mi mayor empeño. Desde ya, le deseo el mejor de los éxitos en este ciclo lectivo.

## **II Objetivo General:**

El objetivo general es dotar al estudiante de una formación matemática básica en análisis matemático y cálculo diferencial e integral, mediante la introducción de conceptos como límites de funciones, continuidad y derivada de una función, así como integrales definidas e indefinidas. El estudiante aprenderá las técnicas básicas de razonamiento y demostración en el campo del análisis matemático.

## **III Objetivos Específicos:**

Durante este curso el estudiante debe ser capaz de:

- 1-) Estudiar, desde un punto de vista formal, funciones de variable real y valor real.
- 2-) Estudiar los procesos del cálculo de límites correspondiente a las funciones de variable real y valor real.
- 3-) Estudiar los procesos del cálculo diferencial correspondiente a las funciones de variable real y valor real.
- 4-) Estudiar la integral de Riemann para funciones de variable real y valor real.
- 5-) Definir, formalmente, algunas de las funciones elementales básicas, usando los conceptos estudiados.
- 6-) Aplicar los conocimientos adquiridos a la modelización, planteo y resolución de problemas de diversas disciplinas.
- 7-) Estudiar algunos aspectos importantes relacionados con el desarrollo histórico de esta área del conocimiento.
- 8-) Desarrollar el pensamiento lógico deductivo, propio de la Matemática.
- 9-) Fomentar un espíritu crítico mediante la discusión de conceptos fundamentales.

## **IV Contenidos:**

### **A. Límites y Continuidad (3 semanas).**

Definiciones y propiedades básicas de límites, cálculo de límites, continuidad, continuidad secuencial, continuidad de las funciones polinomiales, continuidad de las funciones exponencial y logarítmica, continuidad de la inversa de una función continua, imagen continua de un intervalo, teorema del valor intermedio, funciones continuas sobre intervalos cerrados.

### **B. Diferenciación (5 semanas).**

Concepto de derivada, definiciones y propiedades básicas, derivada de funciones elementales, álgebra de derivadas, regla de la cadena, derivada de la función inversa, derivación implícita, teorema de Rolle, máximos y mínimos de funciones

diferenciables, derivadas de segundo orden y concavidad, gráficas de funciones, aplicaciones varias.

**C. Integración (4 semanas).**

Definición y propiedades básicas, integración definida, la integral de Riemann, sumas superiores e inferiores, integrales indefinidas, métodos de integración, teorema del valor medio, teorema fundamental del cálculo, aplicaciones a diversos tipos de problemas.

**D. Construcción de algunas funciones elementales usando integración (2 semanas).**

Función logaritmo, funciones trigonométricas, aplicaciones.

**V Metodología:**

Los contenidos del curso serán presentados en clase, dando énfasis a la comprensión de conceptos y al uso correcto del lenguaje matemático. También, se presentarán suficientes ejemplos, que ayuden a la comprensión inicial de cada tema y principalmente para dirigir el estudio.

Las lecciones deben ser complementadas por el estudiante con la lectura y el análisis de otros enfoques y, sobre todo, con el trabajo constante de los ejercicios propuestos, así como de los que aparezcan en su estudio particular. Estos, en primera instancia, deben ser analizados en forma individual, para obtener mayores frutos.

**VI Evaluación:**

En cuanto a la evaluación sumativa, tendremos tres exámenes parciales:

- Primer examen parcial: Miércoles 2 de mayo, 1 p.m.
- Reposición del primer examen parcial: Miércoles 9 de mayo, 1 p.m.
- Segundo examen parcial: Miércoles 6 de junio, 1 p.m.
- Reposición del segundo examen parcial: Miércoles 13 de junio, 1 p.m.
- Tercer examen parcial: Jueves 12 de julio, 1 p.m.
- Reposición del tercer examen parcial: Lunes 16 de julio, 1 p.m.
- Examen de ampliación: Lunes 23 de julio, 1 p.m.

Habrán tareas que cada estudiante debe presentar, individualmente, en forma escrita y en la fecha que se indique.

La nota de aprovechamiento se obtendrá de la siguiente manera: las notas de los exámenes parciales aportan 30% cada una. El promedio de las tareas aporta el 10% restante.

## **VII Bibliografía:**

A-) *Texto:*

R.G. Bartle y D.R. Sherbert, *Introducción al análisis matemático de una variable*, Limusa Wiley, (1996).

B-) *Libros de referencia:*

- 1- R.G. Bartle, *The Elements of Real Analysis*, John Wiley, (1976).
- 2- R.G. Bartle, *Introducción al análisis matemático*, Limusa (1992).
- 3- C.B. Boyer, *A History of Mathematics*, Princeton University Press, (1968).
- 4- Demidovich, *Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático*, Mir, (1973).
- 5- Eves, *An Introduction to the History of Mathematics*, New York, (1961).
- 6- S.M. Lang, *Cálculo I*, Fondo Educativo Interamericano, (1976).
- 7- L. Leithold, *El Cálculo con Geometría Analítica*, Oxford University Press, (2001).
- 8- G. A. Pedrick, *First Course in Analysis*, Springer-Verlag, New York, (1994).
- 9- M.W. Pownall, *Real Analysis. A first course with foundations*, WCB Publishers, (1994).
- 10- W. Rudin, *Principles of Mathematical Analysis*, McGraw-Hill, (1966).
- 11- M. Spivak, *Calculus. Cálculo infinitesimal*, Reverté, (1988).
- 12- J. Stewart, *Cálculo de una Variable. Trascendentes tempranas*, Thomson Editores, Columbia, (2001).

## **VIII Profesora:**

MSc. Orietta Protti Ramírez.

Correo: [orieta.protti@ucr.ac.cr](mailto:orieta.protti@ucr.ac.cr)

Atención a estudiantes: Miércoles 2 p.m. a 4 p.m.

Oficina: OLCOMA, Edificio anexo de la Escuela de Matemática, Finca 2, UCR.