

## MAT-132: Análisis Real

### Identificación

Asignatura:	Análisis Real
Sigla:	MAT-132
Area Curricular:	Análisis
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Segundo Semestre, Ciclo básico
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-122
Carreras destinatarias:	Matemática, Estadística y Area de Tecnología

### Objetivos

Desarrolla con rigor lógico los conceptos básicos del análisis real apoyada con la topología de  $\mathbb{R}$ , estableciendo los conceptos de conexidad, compacidad y completitud de  $\mathbb{R}$ . Explora formalmente los conceptos de supremo e ínfimo, haciendo diferencias con los conceptos de máximo y mínimo. Desarrolla la integral de Riemann para funciones acotadas y extiende la integral para algunas funciones no acotadas, así como para integrales infinitos.

### Competencias

Comprende las propiedades básicas de la topología de  $\mathbb{R}$  a fin de mejorar la comprensión formal de los elementos del cálculo diferencial e integral en  $\mathbb{R}$ . Desarrolla la integración de funciones acotadas con la aplicación de conceptos de ínfimo y supremo. Resuelve problemas teóricos y prácticos de la continuidad y de la convergencia de sucesiones y series de funciones.

### Programa sintético

Cuerpo ordenado  $\mathbb{R}$ , Supremo e Ínfimo. Sucesiones y series numéricas. Topología de  $\mathbb{R}$ , conexidad, compacidad, completitud. Continuidad de funciones. Integral de Riemann de funciones acotadas. Funciones Trascendentes. Sucesiones y series de funciones.

### Contenidos analíticos

- Cuerpo ordenado  $\mathbb{R}$  y el concepto del supremo:* 1.1 Cuerpo ordenado de números reales 1.2 Conjuntos acotados 1.3 Concepto del supremo e ínfimo 1.4 Puntos de acumulación
- Sucesiones y series numéricas:* 2.1 Sucesiones numéricas 2.2 Convergencia y sus teoremas 2.3 Relación de continuidad y convergencia de sucesiones 2.4 Series numéricas 2.5 Criterios de convergencia
- Topología de  $\mathbb{R}$ , conexidad, compacidad, completitud:* 3.1 Conjuntos abiertos, cerrados en  $\mathbb{R}$  3.2 Propiedades topológicas de  $\mathbb{R}$  3.3 Conjuntos conexos, compactos y completitud
- Continuidad de funciones:* 4.1 Continuidad y conjuntos abiertos y cerrados 4.2 Continuidad y conjuntos conexos, compactos y completos 4.3 Existencia de máximos y mínimos sobre conjuntos compactos.
- Integral de Riemann de funciones acotadas:* 5.1 Sumas superiores e inferiores y la existencia de la integral definida 5.2 Teoremas de integración
- Funciones Trascendentes:* 6.1 Función exponencial y logarítmica 6.2 Funciones trigonométricas y sus inversas 6.3 Funciones trigonométricas hiperbólicas
- Sucesiones y series de funciones:* 7.1 Sucesión de funciones 7.2 Convergencia puntual y uniforme 7.3 Series de funciones y su convergencia

## Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicas (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

## Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

## Auxiliatura de docencia

En una sesión por semana, el Auxiliar de Docencia resuelve problemas prácticos e ilustrativos de la teoría desarrollada en clases de docencia.

## Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demonstración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

## Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1		2			3			4			5			6			7		

## Bibliografía

- [1] Robert G Bartle, Donald R. Sherbert *Introducción al Análisis Real*, 4ta edición, Jhon Willey and Sons, 2011.
- [2] Elon Lages Lima (1989), *Análise Real*, Ed. IMPA, Rio de Janeiro.
- [3] Elon Lages Lima, (1985), *Curso de análise*, Volúmen 2, Segunda Edição, Ed. IMPA, Brasilia.
- [4] Michael Spivak, (1970), *Cálculo en variedades* Ed. Reverté S.A., Barcelona.
- [5] R. Courant y E. F. Jhon, (1987), *Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*, Vol. II, Ed. Limusa, Nueva York.
- [6] Juan de Burgos, (1995), *Cálculo infinitesimal en Varias Variables*, Mc Graw-Hill - Interamericana de España S.A.
- [7] Wendell N. Fleming, *Funciones de varias variables*, Compañía Editorial Continental, S.A.
- [8] Jose Luis Fernandez M. y Graciella de la Torre M., (1983), *Análisis Matemático*, Tomo III, Ed. Pueblo y Educación, La Habana.
- [9] Elon Lages Lima, (1970), *Análisis en el espacio euclídeo*, Ed. Edgard Blücher Ltda., Brasilia.