

IGNACIO MUGA URQUIZA, Secretario Académico del Instituto de Matemáticas, certifica que este,

## ***PROGRAMA***

### ***Asignatura MAT 203 “CALCULO 2-A”***

#### ***I DATOS GENERALES***

Horas semanales de Teoría	:	4
Horas semanales de Ayudantía	:	4
Duración	:	1 semestre
Créditos	:	4 (Cuatro)
Pre-requisitos	:	MAT 123 y haber cursado MAT 113

#### ***II OBJETIVOS***

##### ***Generales:***

- Presentar en forma secuencialmente lógica el Cálculo Integral y el estudio de Series.
- El alumno deberá saber operar diestramente las herramientas dadas en el cálculo integral y el estudio de series, y plantear y resolver situaciones mediante su uso.
- Junto a cada técnica el alumno deberá saber cuales son las condiciones que lo facultan para usarla.

##### ***Específicos:***

Al término del curso el alumno deberá ser capaz de:

- Manejar el vocabulario básico y/o las propiedades de: la Integral de Riemann y las series.

- b) Calcular la antiderivada de una función usando: fórmulas elementales de diferenciales; sustituciones algebraicas, trigonométricas o hiperbólicas; Integración por partes o fracciones parciales o una combinación de ellas.
- c) Calcular áreas bajo una curva cualesquiera sea la forma como la función o curva este dada. (Polares, Paramétricas, Explícitas).
- d) Calcular momentos de áreas y de inercia, centroides, volúmenes y superficies de sólidos de revolución, longitudes de curvas, Integrales impropias de dos tipos.
- e) Utilizar aproximaciones numéricas para el cálculo de una integral definida.
- f) Aplicar cada uno de los criterios de Convergencia de series que incluye el programa.
- g) Analizar la convergencia de cada tipo de serie que incluye el programa.
- h) Desarrollar una función en series de Taylor o Mac Laurin y aplicar este recurso para integrar funciones especiales.

### **III TEMAS Y CONTENIDOS**

#### **1. Integración de Funciones acotadas (3 sesiones)**

- 1.1. Particiones, norma, refinamiento.
- 1.2. Integral de Riemann.
- 1.3. Clase de funciones Riemann Integrales. (Continuas ctp).
- 1.4. Teorema fundamental del cálculo.
- 1.5. Propiedades de la integral para funciones continuas (vía teorema fundamental del cálculo)
  - linealidad

$$\int_a^c f = \int_a^b f + \int_b^c f$$

- aditividad

- 1.6. Aplicaciones al cálculo de áreas sencillas en coordenadas cartesianas.

#### **2. Integral Indefinida (3 sesiones)**

- 2.1. Definición de la integral indefinida  $Q(x) = \int_a^x f(t) dt$  para funciones continuas.
- 2.2. Demostrar que la integral  $Q(x)$  es diferenciable y que  $Q'(x) = f(x)$ .
- 2.3. Cálculo explícito de integrales indefinidas (antiderivadas o Primitivas) para funciones continuas sencillas (hacer notar que todas las funciones continuas tienen primitivas) como por ejemplo
  - $1, x, x^2, \dots, x^n, \text{sen } x, \text{cos } x, a^x$
- 2.4. La función logaritmo como integral indefinida de  $1/t$  (aplicar 2.2 para calcular su derivada).

#### **3. Métodos de Integración (ó cálculo explícito de Integrales indefinidas para funciones continuas) (6 sesiones)**

- 3.1. Cambio de variable (o integración por sustitución)
- 3.2. Integración por partes.
- 3.3. Fórmulas de Reducción para potencias pares e impares de funciones trigonométricas.
- 3.4. Integración de potencias reales de polinomios.

- 3.5. Integración de funciones racionales. (Fracciones parciales).
- 3.6. Integración de funciones inversas.
- 3.7. Integración de función racionales trigonométricas.

#### 4. Aplicaciones de la Integral (7 sesiones)

- 4.1. Cálculo de áreas (coordenadas cartesianas y polares)
- 4.2. Cálculo de volúmenes para cuerpos de revolución.
- 4.3. Cálculo de momentos de inercia para cuerpos de revolución.
- 4.4. Cálculo de longitud de curvas (dados en formas cartesianas, polares y paramétricas).
- 4.5. Cálculo de área de superficies de revolución.

#### 5. Integrales Impropias (2 sesiones)

- 5.1. Definiciones básicas: integral impropia de la especie; convergencia, divergencia, convergencia absoluta, convergencia condicional.
- 5.2. Teorema de convergencia de integrales impropias de 1ª especie.
- 5.3. Integral impropia de 2ª especie: valor principal de Cauchy.

#### 6. Series Numéricas (5 sesiones)

- 6.1. Sucesiones.
- 6.2. Convergencia, convergencia de Cauchy, equivalencia.
- 6.3. Series numéricas. (Definiciones) y propiedades algebraicas.
- 6.4. Ejemplos: series geométricas, armónicas, p-armónica, alternadas, crecientes, etc.
- 6.5. Criterios de Convergencia.
  - Comparación entre términos.
  - Prueba de la raíz, del cociente, de la integral.
  - Comparación al límite.
  - Otras (si fuera posible)

#### 7. Series de funciones (4 sesiones)

- 7.1. Convergencia puntual y uniforme.
- 7.2. Series de potencias.
- 7.3. Radio e Intervalo de convergencia.
- 7.4. Serie de Taylor y de Mc. Laurin.

### IV BIBLIOGRAFIA

#### OBLIGATORIA:

- Carlos Martínez. “Cálculo Integral y Series”. Ediciones Universitarias.

#### COMPLEMENTARIA:

- Watson Fulk. “Cálculo Avanzado”.
- L. Brand. “Cálculo Avanzado”.
- Kaplan. “Cálculo Avanzado”.

- Taylor and Wade. "Cálculo".
- Thomas v.1 y 2. "Cálculo".
- Shaum's (Ayres, Frank). "Cálculo".
- Shaum's (Spiegel). "Cálculo superior".

VALPARAISO, 2014.