



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

**SYLLABUS (2019)**  
**CÁLCULO INTEGRAL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

**NOMBRE DEL DOCENTE:**

**ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):** Cálculo Integral

**Obligatorio ( X ) : Básico ( X ) Complementario ( )**

**Electivo ( ) : Intrínsecas ( ) Extrínsecas ( )**

**CÓDIGO:**

**NUMERO DE ESTUDIANTES:**

**GRUPO:**

**NÚMERO DE CREDITOS:** Tres (3)

**TIPO DE CURSO: TEÓRICO PRACTICO TEO-PRAC:**

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (X), Seminario ( ), Seminario – Taller ( ), Taller (X), Prácticas ( ), Proyectos tutoriados ( X ), Herramientas computacionales (X).

**HORARIO:**

DIA	HORA	SALON

**I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO**

Este espacio académico pertenece a la categoría de ciencias básicas definidas por el MEN y ACOFI para las ingenierías.

Geoméricamente es evidente el cálculo de áreas de figuras tales como rectángulos, triángulos y regiones poligonales que puedan descomponerse en un número finito de triángulos ya que en este caso su área corresponde a la suma de las áreas de estos triángulos. Se plantea entonces la necesidad de un método más general que permita calcular áreas de figuras no limitadas por rectas, sino por curvas; por ejemplo determinar el área de una región semicircular o de un segmento de parábola. Esta necesidad crucial es el punto de partida del cálculo integral.

El concepto de integral se interpreta como un proceso que antecede a la obtención del límite, es decir, *el paso al límite* de vital importancia para la interpretación geométrica y física de la integral. Por ejemplo, la descripción rigurosa de la obtención del área de una región acotada en el plano requiere del *concepto de*

*Integral.*

El espacio académico del cálculo integral tiene como propósito fundamental el estudio y formalización de la *conexión entre integración y diferenciación a través de los Teoremas Fundamentales del Cálculo y sus diversas aplicaciones tales como:* áreas, volúmenes, longitud de arco, integración numérica, integrales impropias, y otras aplicaciones a la física. El futuro profesional requiere en su *formación* una herramienta poderosa como es el concepto de integral para el desarrollo de series y transformadas de Fourier, Laplace, circuitos eléctricos, y las diversas aplicaciones anteriormente mencionadas.

## II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO

### OBJETIVO GENERAL

Presentar al estudiante los conceptos del cálculo integral: integral de Riemann y propiedades, los fundamentos teóricos y aplicaciones, para que pueda modelar los diferentes problemas que surgen en sus cursos superiores y en su vida profesional.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Comprender el concepto de integral, y establecer las similitudes y diferencias que existe entre integral indefinida o anti derivada e integral definida.
2. Adquirir habilidad para aplicar los diferentes métodos de integración para resolver integrales definidas, integrales indefinidas e integrales impropias.
3. Conocer el Teorema Fundamental del Cálculo de tal manera que logre identificar la relación entre derivación e integración y la importancia de las funciones primitivas.
4. Fundamentar el concepto de serie convergente para hacer uso de ella en el análisis de las series de funciones que son de gran aplicación en modelos físicos complejos.
5. Identificar otras clases de funciones que no son funciones algebraicas, ya que la anti derivada de una función o la solución de un problema de aplicación, no siempre se puede expresar en términos de funciones algebraicas.
6. Desarrollar interés en los estudiantes para que se motiven a adquirir habilidades para solucionar los diferentes problemas de aplicación de la integral y asuman una actitud investigativa que les permita hacer descripciones e interpretaciones de los modelos matemáticos expresados con integrales.

### COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

**General:** Se espera que a través del curso el estudiante adquiera un sentido de utilidad del cálculo, esto es, domine e interprete el lenguaje matemático, desarrolle competencias genéricas instrumentales que le permitan identificar, plantear y resolver problemas que se presentan en su vida cotidiana y en el entorno profesional.

**Específicas:** Al finalizar el curso el estudiante:

1. Identifica patrones fundamentales para saber cuando una función es integrable y encontrar su solución.
2. Conoce las aplicaciones de la integral para resolver problemas concretos que se presentan en el área propia de la ingeniería.

3. Asume que la información matemática y el análisis de funciones es relevante para la optimización de los recursos y la toma de decisiones en su ámbito laboral.
4. Maneja correctamente las técnicas de integración, haciendo uso del Teorema Fundamental del Cálculo para aplicar en situaciones relacionadas con la ingeniería.
5. Relaciona el concepto de serie convergente para aplicarlo en la representación de funciones en series de potencias, dada la variedad de aplicaciones que existen en las diferentes áreas de su profesión.
6. Utiliza la tecnología en la solución de problemas de aplicación del cálculo integral

## **PROGRAMA SINTÉTICO:**

### **Unidades Temáticas**

#### **I. La Integral**

1. Anti derivadas o integrales indefinidas
2. Integrales definidas, sumas de Riemann
3. Teorema fundamental del cálculo
4. Integración por sustitución, integración por métodos numéricos

#### **II. Técnicas de Integración e Integrales Impropias**

1. Método de sustitución: Integrales de potencias de funciones trigonométricas, sustitución trigonométrica, sustituciones para racionalización
2. Método de integración por partes
3. Integración de funciones racionales ( fracciones parciales )
4. Integrales impropias, formas indeterminadas especiales

#### **III. Aplicaciones de la Integral**

1. Área entre curvas
2. Volumen sólidos de revolución; Métodos: disco, anillo y capa cilíndrica
3. Longitud de curva
4. Área de superficie
5. Aplicaciones a la física: Trabajo, Centros de masa y momentos.

#### **IV. Series y Sucesiones**

1. Sucesiones convergentes
2. Series y criterios de convergencia
3. Series alternantes
4. Series de potencias, operaciones, representación de funciones en series
5. Serie de Taylor y Serie de Maclaurin

### III. ESTRATEGIAS

La metodología del curso requiere que el estudiante realice la lectura previa de cada tema de clase. El docente, al iniciar la semana de clases evaluará la lectura previa mediante un quiz, o preguntas orales, sobre los temas a tratar para después ser desarrollados y aclarados por el docente utilizando como ayuda didáctica el tablero, el texto y las guías de clase. Cada tema estará acompañado de una exposición teórica y suficientes ejemplos de aplicación de manera que aclaren el por qué de los conceptos teóricos leídos y explicados. Se buscará una alta participación de los estudiantes a través de talleres individuales y grupales realizados en la clase y fuera de ella, los cuales tendrán relación directa con los temas teóricos tratados en el curso, haciendo uso de la lectura previa y de la tecnología. De igual forma se propone la realización de discusiones grupales en torno a problemas específicos realizando evaluaciones periódicas con el fin de llevar el seguimiento constante sobre los progresos y dificultades en el proceso formativo del estudiante.

Los estudiantes podrán disponer de espacios para asesoría por parte del profesor en los casos que así lo requieran.

Tipo de Curso	Horas			Horas Lectivas/sem	Horas Estud.te/sem	Total Horas Estud.te/sem	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
Asignatura	4	2	3	6	9	144	3

**Trabajo Directo (TD):** Se desarrollará por parte del docente en clase presencial los contenidos mínimos del curso.

**Trabajo Colaborativo (TC):** Se desarrollarán semanalmente 2 horas de clase alrededor de las temáticas trabajadas en la semana. Se sugiere desarrollar 2 o 3 proyectos a lo largo del semestre. En este espacio se espera que el docente oriente a los estudiantes en el desarrollo de su proyecto, resolviendo dudas, planteando inquietudes entorno a la temática del proyecto.

**Trabajo Autónomo (TA):** Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)

#### IV. RECURSOS

**Medios y Ayudas:** El curso requiere de espacio físico (aula de clase); Recurso docente, recursos informáticos (página de referencia del libro, CD de ayuda del mismo, Recursos bibliográficos, computadores (salas).

**Prácticas específicas:** Laboratorios sobre sumas de Riemann a través de alguna herramienta informática.

#### BIBLIOGRAFÍA:

#### TEXTOS Guías

THOMAS & FINNEY. Cálculo una variable. Editorial PEARSON- Addison-Wesley. Undécima edición.

#### TEXTOS COMPLEMENTARIOS

- [1] LARSON, RON. Cálculo I. Editorial Mc Graw Hill, octava edición.
- [2] PURCELL VARBERY RIGDON. Cálculo. Editorial Pearson, 2000
- [3] STEWART, JAMES. Calculo una variable. Editorial Thomson,
- [4] SWOKOWSKI, EARL- Cálculo con geometría analítica. Editorial Iberoamericana
- [5] LEITHOLD, LOUIS. El Cálculo con geometría analítica. Editorial
- [6] APOSTOL, TOM. Cálculo. Editorial Reverté.

#### REVISTAS

- [1] Revista Sociedad Colombiana de Matemáticas:  
<http://www.emis.de/journals/RCM/revistas.html>

#### DIRECCIONES DE INTERNET

- [www.stewartcalculus.com](http://www.stewartcalculus.com)
- [www.matematicas.net](http://www.matematicas.net)
- [www.dudasmaticas.com.ar](http://www.dudasmaticas.com.ar)

#### V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS

El espacio académico contempla horas de trabajo directo, trabajo colaborativo y trabajo autónomo; las temáticas se desarrollarán por unidades programadas por semana; el trabajo directo se realizará a partir de exposiciones del docente, que permitan el planteamiento de problemas y su posible solución práctica. La práctica en laboratorio (trabajo colaborativo), será abordada grupalmente y desarrollará temáticas y/o el tratamiento de problemas previamente establecidos, con el acompañamiento del docente. El estudiante desarrollará el trabajo autónomo de acuerdo con criterios previamente establecidos en términos de contenidos temáticos y problemas planteados.

## VI. EVALUACIÓN

### ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO

1. Evaluación del desempeño docente
2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita.
3. Autoevaluación.
4. Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente

PRIMER A NOTA	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
SEGUNDA NOTA			
TERCERA NOTA			
<b>EXAM. FINAL</b>			<b>30%</b>

### VII. PROGRAMA COMPLETO (CON PARCELACIÓN SUGERIDA)

Semana	Unidades y temáticas	Sección libro LECTURA	Ejercicios sugeridos
1	LA INTEGRAL – Introducción		
	Sumas finitas e introducción al área	5.1 5.2	
	La integral definida	5.3	
2	El Teorema Fundamental del Cálculo	5.4	
3	La integral indefinida y la regla de sustitución	5.5	
	Área entre dos curvas	5.6	
4	Métodos de Integración: regla de sustitución e integración por partes	8.1 8.2	
5	Integración de funciones racionales por fracciones	8.3	
6	Integrales trigonométricas	8.4	
7	Sustituciones especiales		
	Integración numérica	8.7	
8	Volúmenes de sólidos de revolución: discos y arandelas	6.1	
9	Volúmenes de sólidos de revolución: casquillos cilíndricos	6.2	
10	Longitud de curvas planas	6.3	
	Momentos y centro de masa	6.4	
11	Áreas de superficies de revolución	6.5	
	Trabajo	6.6	
12	Integrales impropias: integrales con límites infinitos e integrales con integrando no	8.8	

	acotado.			
13	Sucesiones infinitas	11.1		
	Series infinitas	11.2		
14	Series positivas: el criterio de la integral	11.3		
	Series positivas: otros criterios	11.4 11.5		
15	Series alternantes, convergencia absoluta y convergencia condicional	11.6		
	Series de potencias, operaciones sobre series de potencias	11.7		
16	Series de Taylor y Maclaurin	11.8		

**DATOS DEL DOCENTE:**

**NOMBRE :**

**PREGRADO :**

**POSTGRADO :**

**E-MAIL:**

FIRMA DEL DOCENTE: \_\_\_\_\_

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_\_