

## SÍLABO CÁLCULO I

### ÁREA CURRICULAR: MATEMÁTICAS Y CIENCIAS BÁSICAS

#### I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-II
1.3	Código de la asignatura	: 09065502050
1.4	Ciclo	: II
1.5	Créditos	: 5
1.6	Horas semanales totales	: 10
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica. Laboratorio)	: 6 (T=4, P=2, L=0))
	1.6.2. Horas no lectivas	: 4
1.7	Condición del Curso	: Obligatorio
1.8	Requisito(s)	: 09066801051 Matemática Discreta : 09066301040 Geometría Analítica
1.9	Docentes	: Ing. William Acosta Acosta

#### II. SUMILLA

El curso de Cálculo Diferencial e Integral I es un curso teórico-práctico, que aporta al estudiante de Ingeniería, un lenguaje matemático como herramienta fundamental para la representación y construcción de modelos por medio de funciones matemáticas en la solución de situaciones problema de la vida diaria.

El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes:

I. Límite y continuidad de funciones, derivada de funciones algebraicas y trascendentes. Tangente y normal a una curva. II. Aplicaciones a la derivada. Máximos y mínimos de una función. Problemas de máximos y mínimos. III. Trazado de curvas. Formas indeterminadas. IV. Diferenciales y antiderivadas. Integral indefinida. Técnicas de integración: por sustitución, por partes, por sustitución trigonométrica y por fracciones parciales.

#### III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

##### 3.1 Competencias

- Interpreta textos orales y escritos.
- Expresa con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones.
- Aplica reglas generales y elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.
- Redacta y argumenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.

##### 3.2 Componentes

- **Capacidades**
  - Explica y ejecuta un plan orientado a la investigación y resolución de problemas.
  - Expresa usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas,
  - Expone ejemplos de la derivada de funciones y su aplicación en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.
  - Argumenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.
- **Contenidos actitudinales**
  - Participa en el desarrollo de los ejercicios planteados.
  - Decide la estrategia a utilizar en el planteamiento de sus ejercicios.
  - Persevera en su propósito de mejorar sus estrategias a utilizar
  - Valora su carrera al elegir los temas que son aplicados en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.

#### IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I : LIMITES Y CONTINUIDAD Y DERIVADAS					
<b>CAPACIDAD:</b> Explica las clases de límites y continuidad. Interpretar la derivada como una razón de cambio y evalúa en forma gráfica la definición de la derivada					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	<b>Primera Sesión:</b> Definición informal de Límite de una función. Interpretación geométrica de la definición. Límites laterales. Existencia del límite de una función. <b>Segunda Sesión:</b> Propiedades de los límites. Cálculo de los límites de funciones algebraicas usando propiedades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responde la prueba de entrada</li> <li>Concepto de funciones</li> <li>Explica los tipos de funciones</li> <li>Ejemplifica los tipos de funciones</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
2	<b>Primera Sesión:</b> Límites infinitos. Definición informal. Propiedades. Límites en el Infinito. Definición informal. Propiedades. <b>Segunda Sesión:</b> Asíntotas a la gráfica de una Función. Definición de Asíntotas Verticales, Asíntotas Horizontales y Asíntotas Oblicuas. Trazado de graficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las propiedades del cálculo de límites</li> <li>Interpreta los gráficos</li> <li>Analiza enunciados de ejercicios planteados</li> <li>Utiliza esquemas para el estudio</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
3	<b>Primera Sesión:</b> Funciones continua. Continuidad de una función en un punto. Tipos de discontinuidad. Álgebra de funciones continuas en un punto <b>Segunda Sesión:</b> Continuidad de una función compuesta. Continuidad por la derecha y por la izquierda en un punto. Continuidad en intervalos. Teorema del valor intermedio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica reglas y propiedades en ejercicios de cálculo de límites</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
4	<b>Primera Sesión:</b> Recta tangente y derivada. Definición de recta tangente y normal a la gráfica de una función. Definición de derivada <b>Segunda Sesión:</b> Diferenciabilidad y Continuidad. Casos en que una función deja de ser diferenciable. Definición de derivada Lateral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expone el concepto de derivada.</li> <li>Explica las características de la derivada.</li> <li>Aplica las reglas de derivación</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
5	<b>Primera Sesión:</b> Algunas reglas para calcular derivadas. Regla de la cadena. Regla de la potencia <b>Segunda Sesión:</b> Funciones definidas implícitamente por una ecuación en $(x,y)$ . Derivación implícita. Derivada de orden superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica estrategias y técnicas en la solución de ejercicios.</li> <li>Explica la regla de la cadena</li> <li>Aplica las reglas de la derivada</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4

UNIDAD II: Funciones Trascendentes					
CAPACIDAD: Distinguir las diversas situaciones reales donde sean aplicables las funciones exponenciales o logarítmicas					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
6	<b>Primera Sesión:</b> Las Funciones Trigonómicas. Definiciones y propiedades. Ecuaciones Trigonómicas <b>Segunda Sesión:</b> Límites y continuidad de las funciones trigonométricas. Derivadas de las funciones Trigonómicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce como se determina una derivada trigonométrica, así como su representación gráfica</li> <li>Aplica las reglas de derivación trigonométrica.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
7	<b>Primera Sesión:</b> Funciones trigonométricas inversas. Límites y continuidad de las funciones trigonométricas inversas. Derivadas de las funciones Trigonómicas inversas <b>Segunda Sesión:</b> Función exponencial, definición, propiedades. Función logaritmo, definición, propiedades. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las características principales de funciones trigonométricas inversas</li> <li>Desarrolla ejercicios con el empleo correcto de las reglas de derivación..</li> <li>Realiza ejercicios de funciones exponenciales y logarítmicas.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
8	Revisión de temas previos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla ejercicios</li> </ul>			
9	<b>Primera Sesión:</b> Límite y continuidad de las funciones exponenciales y logarítmicas <b>Segunda Sesión:</b> Derivada de las funciones exponenciales y logarítmicas. Derivada de una función exponencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla ejercicios con el empleo correcto de las reglas de derivación</li> <li>Reconoce como se determina una derivada exponencial , así como su representación gráfica</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
10	<b>Primera Sesión:</b> Curvas definidas en forma paramétrica. Graficas sencillas usando tabulación y/o transformación de las ecuaciones paramétricas en ecuaciones cartesianas <b>Segunda Sesión:</b> Derivación paramétrica. Derivada de orden superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las características principales de las curvas paramétricas.</li> <li>Gráfica correctamente una curva paramétrica</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4

UNIDAD III: Aplicaciones de la Derivada					
CAPACIDAD: Aplica criterios de primera y segunda derivada en la solución de diferentes problemas de optimización					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
11	<b>Primera Sesión:</b> Aplicaciones de la derivada. Razones de cambio relacionadas <b>Segunda Sesión:</b> Máximos y Mínimos, definiciones. Teorema del valor extremo. Numero crítico. Extremos absolutos de una función continua sobre un intervalo cerrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye gráficas determinándose previamente valores extremos en forma analítica.</li> <li>Utiliza criterios de primera y segunda derivada en la solución de diferentes problemas de optimización</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
12	<b>Primera Sesión:</b> Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio. Aplicaciones. <b>Segunda Sesión:</b> Funciones creciente y decreciente. Criterio de crecimiento y decrecimiento. Criterio de primera derivada para el cálculo de extremos relativos. Trazado de graficas de funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza criterios de primera y segunda derivada para apoyarse en el trazado de las gráficas.</li> <li>Determina los puntos críticos, para determinar los valores extremos</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
13	<b>Primera Sesión:</b> Criterio de la segunda derivada para el cálculo de extremos en un punto crítico. Concavidades y punto de inflexión. Trazado de la gráfica de una curva <b>Segunda Sesión:</b> Prblemas de máximos y mínimos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina los puntos de inflexión, para determinar las concavidades de la gráfica.</li> <li>Utiliza criterios de primera y segunda derivada en la solución de diferentes problemas.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
14	<b>Primera Sesión:</b> Incrementos y Diferenciales. Aplicaciones <b>Segunda Sesión:</b> Formas indeterminadas. Regla de L'Hospital. Formas indeterminadas reducibles a $0/0$ o $\infty/\infty$ . Potencias indeterminadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar formas indeterminadas de límites</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4

UNIDAD IV: Integrales Indefinidas					
CAPACIDAD: Comprender el concepto de integral, sus propiedades y la relación que existe con la derivada a través del Teorema Fundamental del Cálculo					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
15	<b>Primera Sesión:</b> Antiderivada de una función, propiedades. Algunas reglas de anti derivación. Aplicación a la resolución de algunas ecuaciones diferenciales La integral indefinida. Propiedades. Integración inmediata. Formulas <b>Segunda Sesión</b> Integración por sustitución algebraica. Integración por partes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza reglas de integración en la solución de diferentes problemas</li> <li>Determina antiderivadas de funciones elementales</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 2 h</li> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> <li>Ejercicios en aula - 2 h</li> </ul> <b>Trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de tareas - 2 h</li> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	6	4
16	Exámenes Finales				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso				

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

## VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: computadora, ecran, proyector de multimedia.

Materiales: Separatas, pizarra, plumones, manual universitario, obras literarias, artículos de revistas y periódicos.

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = (2*PE + EF) / 3$$

$$PC = (P1+P2+P3+P4+P4-MN)/4$$

Donde:

PF : Promedio Final

PC : Promedio de prácticas calificadas

EF : Examen final (escrito)

P1,..., P4 : Prácticas calificadas (escrito)

MN : Menor nota entre las Prácticas Calificadas

)

## VIII. FUENTES DE CONSULTA

### 8.1 Bibliográficas

- Hoffman, B. y Rosen (2006). *Cálculo Aplicado*. 8a. ed. México: McGraw-Hill
- Leithold, L. (1998) *El cálculo*. 7a ed. México: Oxford University Press.
- Stewart J. (2008) *Calculus* 6 Edition Cengage Learning EMEA
- Thomas, G. (2006). *Cálculo una variable*. 11a ed. México: Pearson Educación

## IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para las Escuelas Profesionales de: Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave    **R** = relacionado    **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	<b>K</b>
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	<b>R</b>
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	<b>R</b>
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	<b>R</b>
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	

(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	

El aporte del curso al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

a.	Habilidad para aplicar conocimientos de computación y matemáticas apropiadas para los resultados del estudiante y las disciplinas enseñadas.	K
b.	Habilidad para analizar un problema e identificar y definir los requerimientos apropiados para su solución.	R
c.	Habilidad para diseñar, implementar y evaluar un sistema basado en computadoras, procesos, componentes o programa que satisfagan las necesidades requeridas.	
d.	Habilidad para trabajar con efectividad en equipos para lograr una meta común.	
e.	Comprensión de los aspectos y las responsabilidades profesional, ética, legal, de seguridad y social.	
f.	Habilidad para comunicarse con efectividad con un rango de audiencias.	R
g.	Habilidad para analizar el impacto local y global de la computación en los individuos, organizaciones y la sociedad.	
h.	Reconocer la necesidad y tener la habilidad para comprometerse a un continuo desarrollo profesional.	
i.	Habilidad para usar técnicas, destrezas, y herramientas modernas necesarias para la práctica de la computación.	
j.	Comprensión de los procesos que soportan la entrega y la administración de los sistemas de información dentro de un entorno específico de aplicación.	