



# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

## FACULTAD CIENCIAS DE LA COMPUTACION

### PROGRAMA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE A LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

Coordinación: Área de Matemáticas Básicas

**NOMBRE DE LA MATERIA:** CÁLCULO INTEGRAL

Clave: LCC 114  
Créditos: 10  
Modalidad: ESCOLARIZADA

Nivel de Ubicación: BÁSICO  
Tipo de Materia: OBLIGATORIA

**PRE-REQUISITOS:** LCC 110 CÁLCULO DIFERENCIAL

**MATERIA CONSECUENTE:** LCC 214 Circuitos Eléctricos  
LCC 220 Probabilidad

**TIEMPO TOTAL ASIGNADO:** 96 hrs.

#### PRIMAVERA – OTOÑO

HRS. TEÓRICAS/SEM:	4	HRS. PRÁCTICAS/SEM:	2
--------------------	---	---------------------	---

#### VERANO

HRS. TEÓRICAS/SEM:	8	HRS. PRÁCTICAS/SEM:	4
--------------------	---	---------------------	---

**AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:**

GONZALEZ TZONTECOMANI JOSE ISMAEL	Profesores que elaboraron en junio del 2000 entre ellos:
HERNANDEZ HERNÁNDEZ MA. DEL ROSARIO	
LOPEZ ANDRADE CARLOS ALBERTO	
FRANCISCO JAVIER ROBLES MENDOZA	

REVISADO POR:	Profesores del área de matemáticas básicas
APROBADO POR:	Academia de la FCC
AUTORIZADO POR:	V. de Docencia

FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:	Junio 2000 -Junio 2003
VIGENCIA:	A partir de otoño del 2000

**JUSTIFICACIÓN:**

En todos los ámbitos científicos aparece el problema de medición el cual se puede solucionar con la integral definida. De la misma forma el estudio de las sucesiones y series tienen importancia básica en el desarrollo del análisis de la complejidad de los algoritmos y en el estudio de las funciones recursivas. Además el cálculo en general es el inicio de muchas disciplinas científicas incluyendo las computacionales como la modelación, la teoría de la complejidad , etc..

**OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA:**

El estudiante será capaz de calcular las integrales utilizando el Teorema Fundamental del Calculo así como reconocerá la integral definida como el límite de algunas sumas. Además empleará la integral definida para calcular longitudes, áreas y volúmenes. También deberá distinguir cuales series son convergentes y cuales son divergentes

**CONTRIBUCIÓN DE LA SIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO:**

Esta materia como todas las de matemáticas estimulan su capacidad de análisis y contribuye a que el estudiante pueda distinguir los principios básicos de los sistemas con los cuales trabaja.

## CONTENIDO TEMÁTICO

MATERIA:

UNIDAD: I		TÍTULO: LA INTEGRAL DE RIEMANN				
OBJETIVO ESPECÍFICO: El estudiante interpretará la integral definida como el resultado de un proceso aproximativo, comprenderá el Teorema Fundamental del Cálculo así como relación de la integral con la derivada y aplicará las propiedades de la integral definida e indefinida, para proponer procedimientos que simplifiquen el cálculo en ciertos problemas.						
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios	
	HT	HP				
1.1	Introducción a la integral de Riemann.	1		Motivación y Comprensión Planteamiento de un problema en el que se resalten los aspectos conceptuales de forma intuitiva y geométrica de la integral.	Exposición del profesor Lluvia de ideas solución de preguntas y problemas	Pizarrón „plumones
1.2	Sumas superiores, inferiores y de Riemann.	5		Comprensión Definiciones básicas que nos permiten construir la integral	Exposición del profesor Proponer ejemplos y contraejemplos, solución De ejercicios y problemas	idem
1.4	Teorema Fundamental del Calculo	4		Desarrollo análisis y síntesis Con ayuda del Teorema fundamental del cálculo se establecerá la integral como el proceso inverso de la derivada.	Exposición del profesor Proponer ejemplos y contraejemplos, solución De ejercicios y problemas	idem

1.5	Integral indefinida.	3	Comprensión y análisis Definir el concepto de primitiva y motivarlo con el teorema fundamental del cálculo. Establecer las propiedades de la integral indefinida.	Exposición del profesor	idem
1.6	Integración de funciones elementales.	1	Desarrollo de capacidades Utilizando los conocimientos del cálculo diferencial se hallarán las integrales de las funciones más simples (polinomios, y algunas trigonométricas, etc)	Exposición del profesor	idem
HORAS TOTALES:		18			

## *CONTENIDO TEMÁTICO*

### MATERIA:

<b>UNIDAD: II</b>	<b>TÍTULO: MÉTODOS DE INTEGRACION Y APLICACIONES.</b>
<p>OBJETIVO ESPECÍFICO: El estudiante conocerá y aplicará los diferentes métodos y técnicas que existen para calcular integrales definidas e indefinidas , además utilizará la integral definida para calcular áreas , volúmenes, longitud de curva. También interpretará a la integral impropia como una extensión de la integral definida y la usará para calcular áreas de regiones no acotadas.</p>	

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
2.1	Integración por partes y cambio de variable.	5		Comprensión , elicitación de ideas Exposición de los métodos de integración, de cambio de variable e integración por partes, relacionandolos con algunas reglas de derivación, y aplicándolos para calcular diversas primitivas.	Exposición del profesor Ejemplos, solución de ejercicios	idem
2.2	Sustitución trigonométrica.	4		Desarrollo de capacidades Mostrar que los cambios de variable $\cos x$ , $\tan x$ , $\sec x$ , pueden ser de mucha utilidad en el cálculo de ciertas integrales. Motivándolos desde un aspecto geométrico.	Exposición del profesor Ejemplos, solución de ejercicios	idem
2.3	Fracciones parciales.	3		Desarrollo de capacidades Se mostrará que toda función racional se puede integrar en términos de funciones racionales simples, haciendo uso del método de fracciones parciales.	Exposición del profesor Solución de ejercicios	idem
2.4	Aplicaciones de la integral: cálculo de áreas, volúmenes ,longitud de curva e integral impropia.	8		Desarrollo de capacidades Se comenzará con la idea intuitiva de área, volumen para justificar algunas formulas integrales que nos permitirán calcular áreas y volúmenes.	Exposición del profesor Solución de ejercicios	idem

2.5			Se definirá la integral impropia como el límite de algunas integrales de Riemann, se darán los teoremas que nos permiten calcular integrales impropias se establecerán algunos criterios de convergencia que nos permitan decidir cuando una integral impropia existe, y se utilizará para calcular el área de una región no acotada.	idem
2.6				
HORAS TOTALES:		20		

## *CONTENIDO TEMÁTICO*

**MATERIA:**

UNIDAD: III		TÍTULO: SUCESIONES Y SERIES NUMERICAS				
OBJETIVO ESPECÍFICO: El estudiante reconocerá y analizará a las sucesiones de números reales las cuales representan magnitudes reales que resultan fundamentales en algunas disciplinas computacionales (trabajando con los teoremas de convergencia, analizando los distintos criterios de convergencia para las series y aplicándolos a problemas concretos).						
CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
3.1	Definiciones básicas	3		Motivación y comprensión Planteamiento de un problema en el que se resalten los aspectos Intuitivo y geométrico del concepto de sucesión.	Exposición del profesor Ejemplos , planteamiento y solución de ejercicios.	idem
3.2	Limites de sucesiones y propiedades.	5		Comprensión y desarrollo de capacidades Dar la definición de límite (e-s) y la interpretación geométrica. Se enseñarán a calcular algunos límites aplicando los teoremas más importantes.	Exposición del profesor Ejemplos, planteamiento y solución de ejercicios	idem
3.3	Limites infinitos y sucesiones divergentes.	4		Análisis y síntesis Se analizarán los casos de sucesiones que no tienen límite y en particular aquellas que se alejan arbitrariamente del cero	Exposición del profesor Ejemplos, planteamiento y solución de ejercicios	idem
3.4	Series numéricas y convergencia.	3		Comprensión Se trabajará con un caso particular de sucesión	Exposición del profesor Ejemplos, planteamiento y solución de ejercicios.	idem

3.5	Propiedades de las series convergentes.	2	Comprensión Propiedades elementales para saber como se comportan las series convergentes Desarrollo de capacidades Se establecerán los criterios de convergencia para determinar cuando una serie es convergente	Exposición del profesor Ejemplos, planteamiento y solución de ejercicios	idem
3.6	Criterios de convergencia.	4			
HORAS TOTALES:		21			

## *CONTENIDO TEMÁTICO*

### MATERIA:

UNIDAD: IV			TÍTULO: SUCESIONES Y SERIES DE FUNCIONES		
OBJETIVO ESPECÍFICO: El estudiante identificará y comparará las distintas sucesiones y series de funciones, deducirá los intervalos de convergencia aplicando los criterios de convergencia, en particular será capaz de calcular el radio de convergencia de las series de potencias para poder desarrollar diferentes funciones en series de potencias y operar con ellas.					
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
4.1	Sucesiones y series de funciones.	6	Comprensión y elicitación de ideas Definir las sucesiones de	Exposición del profesor Ejemplos, planteamiento y solución de ejercicios	idem

4.2	Convergencia puntual.	5	funciones con ayuda de las sucesiones y series numéricas.. Análisis y síntesis Trabajar la convergencia puntual con diversos ejemplos y mostrar la necesidad de definir otros tipos de convergencia.	Exposición del profesor Ejemplos, planteamiento y solución de ejercicios	idem
4.3	Polinomios y series de Taylor .	5	Comprensión y elicitación de ideas Enunciar el teorema de Weistrass para justificar el estudio de las series de Taylor.	Exposición del profesor Ejemplos, planteamiento y solución de ejercicios	idem
4.4	Series de potencias y radio de convergencia.	5	Comprensión y aplicación Planteamiento de un problema en el cual el estudiante debe comprender a las series de potencias como series de Taylor de alguna función.	Exposición del profesor Ejemplos, planteamiento y solución de ejercicios.	idem
4.5					
4.6					
HORAS TOTALES:		21			

## PRACTICAS

UNIDAD	NOMBRE DE LA PRACTICA	OBJETIVO	HORAS

--	--	--	--

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**EXÁMENES PARCIALES DEPARTAMENTALES**

Parcial	Contenido a evaluar	Periodos
	Capítulo 1	En la 4ª semana
	Capítulo 2	En la 9ª semana
	Capítulo 3	En la 13ª semana
	Capítulo 4	En la semana 16ª semana

Exámenes parciales	70%
Asistencias:	10%
Proyecto Final:	
Tareas:	10%
Trabajos de Investigación:	10%
Prácticas de Laboratorio:	
<b>TOTAL:</b>	100%

**REQUISITOS DE ACREDITACIÓN:**

*Tener un promedio mínimo de seis, con los 4 exámenes aprobados (el alumno tiene derecho a recuperar hasta dos exámenes parciales, a criterio del profesor) o aprobar un examen final global*

#### **FOMENTO DE VALORES:**

*Desarrolla en el estudiante una actitud crítica y participativa, que lo hará capaz de enfrentar y formular alternativas para solucionar problemas. Además le fomenta la disciplina por el bien de su formación personal y profesional.*

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- 1.- Swokovsky, E. , "Cálculo con Geometría Analítica" , Grupo Editorial Iberoamérica , Segunda edición, 1989, México. ©
- 2.-J.Stewart. "Cálculo: trascendentes tempranas" , Internacional Thompson Editores, 1998, México.(B)
- 3.- Zill, Denis G. "Cálculo con Geometría Analítica", Grupo Editorial Iberoamérica", 1987, México. ©
- 4.-Yutakeuchi, "Sucesiones y Series", Tomo I- Editorial Noriega Limusa, 1990, México ©
- 5.- Yutakeuchi, "Sucesiones y Series", Tomo II Editorial Noriega Limusa, 1990, México ©
- 6.-Spivak , Cálculo Infinitesimal , Editorial Reverté , México ©

B: Básico

C: Complementario

TITULAR (RESPONSABLE) DE LA MATERIA:

FECHA DE ELABORACIÓN Y AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:

Junio del 2000