



### 1. DATOS DE LA ASIGNATURA

CARRERA				
CÓDIGO:	CALCULO II PARA INGENIERÍA	T: 6	E: 2	L: 0
REQUISITOS	CALCULO I	CIENCIAS BASICAS		
DICTA DEPARTAMENTO	MATEMÁTICA			
AÑO-SEMESTRE-NIVEL		MODULO BÁSICO		
CATEGORIA	<i>Obligatorio/ Optativo / Electivo</i>			
HORAS PRESENCIALES A LA SEMANA				
PERFIL DE PROFESOR				
VERSION	RESOLUCIÓN FACULTAD DE INGENIERIA			
AUTOR	MIGUEL MARTÍNEZ CONCHA			

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Introduce el estudio del cálculo integral incluida la integral impropia. El estudio de las series numéricas, las series de potencias, curvas en el espacio y diferenciación de funciones reales de varias variables.

Entrega los elementos del cálculo integral de funciones reales de una variable real y su aplicación a problemas de la ingeniería.

En su última parte, el curso entrega elementos de series de funciones, dando las bases para su aplicación al estudio de las series de Fourier.

### 3. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

#### 3.1 ASOCIADOS AL PERFIL DE EGRESO

1. Aportar a nivel básico a la capacidad de aplicar conocimientos de ciencias básicas, de la ingeniería y de la especialidad en los ámbitos de su profesión.
2. Aporta a nivel básico a la capacidad de pensamiento crítico a través desarrollo del pensamiento lógico-estructurado y de razonamiento del alumno.
3. Aporta a nivel básico a la capacidad de utilizar las TICs y software de la espacialidad, así como técnicas y herramientas modernas para la ingeniería.
4. Aportar a nivel básico a la comprensión de la responsabilidad profesional, a través del desarrollo de la actitud de responsabilidad del alumno, frente a compromisos adquiridos en la entrega de trabajos, guías, entre otros.

#### 3.2 ASOCIADOS A LA ASIGNATURA

##### Objetivo General:

Resolver problemas básicos de ingeniería, a usando herramientas proporcionadas por el cálculo integral.



**Objetivos Específicos:**

1. Aplicar los métodos de integración al cálculo de integrales.
2. Aplicar el cálculo integral al cálculo de áreas de regiones planas y volumen de ciertos sólidos.
3. Aplicar el cálculo integral a problemas geométricos y físicos.
4. Aplicar los elementos de series de funciones al cálculo de aproximaciones.

**4. CONTENIDOS**

UNIDAD	TITULO	Nº Horas
1	La integral de Riemann	34
2	Aplicaciones geométricas de la Integral y aplicaciones a la física.	26
3	Integrales impropias y series	36
4	Curvas en el plano y el espacio	14
5	Diferenciación de funciones reales de varias variables	26
<b>Total</b>	<b>17 Semanas</b>	<b>136</b>

**5. CONTENIDOS DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS**

**1. UNIDAD TEMÁTICA UNO: La integral de Riemann**

<b>CAPACIDADES A DESARROLLAR</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Concepto y cálculo de Integrales.</li><li>2. Interpretar geoméricamente la integral definida.</li><li>3. Analizar y graficar las funciones exponenciales, logarítmicas e hiperbólicas.</li></ol> <p>-----</p>

<b>CONTENIDOS</b>		<b>Hrs presenciales</b>	<b>Hrs No presenciales</b>
1.1. La integral de Riemann.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Concepto de la integral de Riemann</li><li>- Propiedades elementales de la integral de Riemann.</li><li>- Integral de una función continua.</li><li>- Teorema del valor medio en la forma</li></ul>	18 h	

	<b>UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	
---	--	--

	integral - Primer y segundo teorema fundamental del cálculo. - Aplicación del Teorema fundamental del cálculo al calculo de integrales - Áreas de regiones del plano - Integración numérica		
1.2..Las Funciones Logaritmo Natural y exponencial.	- Propiedades elementales de las funciones logaritmo natural y exponencial. - Limites de referencia de la función exponencial y logaritmo con base cualquiera. - Análisis de gráficos que involucren funciones exponenciales y logaritmo. Gráficos Semi Log y Log Log. - Las funciones hiperbólicas y sus inversas. - Integración usando sustituciones hiperbólicas.	16 h	

<b>TÓPICOS A SER EVALUADOS</b>
Resolución de problemas que involucran: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de integrales definidas mediante: sustituciones básicas.</li> <li>• Integración por partes; racionales; formulas de reducción.</li> <li>• Funciones exponencial, logarítmica e hiperbólica.</li> <li>• Aplicaciones del teorema fundamental del cálculo.</li> </ul>

**2 UNIDAD TEMÁTICA DOS: Aplicaciones geométricas de la Integral y aplicaciones a la física.**

<b>CAPACIDADES A DESARROLLAR:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Graficar curvas en coordenadas polares.</li> <li>2. Describir regiones en el plano</li> <li>3. Calcular mediante integrales: áreas, volúmenes y longitudes de curvas.</li> <li>4. Traducir un enunciado físico.</li> <li>5. geométrico en el lenguaje del cálculo diferencial e integral.</li> </ol>



<b>CONTENIDOS</b>		<b>Hrs presenciales</b>	<b>Hrs No presenciales</b>
2.1 Aplicaciones Geométricas de la integral	- Coordenadas polares. - Grafico de curvas en coordenadas polares, intersecciones y simetrías - Áreas de superficies planas, - Excedentes del productor y consumidor. - Longitudes de curvas planas. - Volúmenes de revolución: método del disco y de la corteza. - Áreas de superficies de revolución	16 h	
2.2. Aplicaciones Físicas de la integral.	- Trabajo realizado por una fuerza. - Centro de gravedad de un continuo. - Momento de inercia.	10 h	

### **TÓPICOS A SER EVALUADOS**

Resolución de problemas que involucran:

- Uso de las coordenadas polares.
- Aplicaciones geométricas de la integral.
- Aplicaciones físicas de la integral.
- Dada la ley de un fenómeno, expresarlo en las ecuaciones respectivas.

### **3 UNIDAD TEMATICA TRES: Integrales impropias y series**

#### **CAPACIDADES A DESARROLLAR**

1. Determinar convergencia de integrales impropias.
2. Calcular integrales propias.
3. aplicar las propiedades de funciones notables definidas por integrales impropias (la función gama y la función beta).
4. Analizar y aplicar series de potencia.  
Obtener y manejar el desarrollo de Taylor y Mac Laurin de funciones analíticas.

<b>CONTENIDOS</b>	<b>Hrs</b>	<b>Hrs</b>
-------------------	------------	------------



		presenciales	No presenciales
3.1 Integral impropia.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Integrales de primera, segunda y tercera especie Convergencia de integrales: Comparación y Criterio del límite <math>n^p</math></li><li>- Valor principal de Cauchy</li><li>- Integral impropia mixta. Función gamma y beta.</li></ul>	16 h	
3.2 Series.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Series numéricas. Concepto de convergencia y divergencia.</li><li>- Series positivas: criterios de comparación y de la integral, criterio del límite <math>n^p</math> y del cociente</li><li>- Convergencia condicional y absoluta.</li><li>- Series alternantes: criterio de Leibniz.</li><li>- Series de potencias. Funciones definidas por series de potencias, Intervalo de convergencia, criterio de Abel. Ejemplos <math>\cos x, \sin x, \exp(x)</math></li><li>- Algebra de Series de Potencias: Sumas y Producto de series numéricas y de potencias.</li><li>- Series de funciones. Criterio de Weierstrass y Convergencia uniforme</li><li>- Derivación e integración de series de potencias, Serie Binomial.</li><li>- Teorema de Taylor. Series de Taylor y de Mac Laurin.</li></ul>	20 h	

### TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

- Cálculo de integrales impropias.
- Aplicaciones de los test estándar para determinar convergencia de series.
- Manejo de series notables como: desarrollo binomial, series geométricas, el desarrollo de Taylor

	<b>UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	
---	--	--

#### 4 UNIDAD TEMATICA CUATRO: Curvas en el plano y el espacio

##### CAPACIDADES A DESARROLLAR

1. Identificar geoméricamente las ecuaciones de rectas, planos y esferas en el espacio.
2. Identificar geoméricamente los puntos de las ecuaciones rectas, planos y esferas en el espacio.
3. Determinar los vectores velocidad y aceleración de una curva definida parametricamente.
4. Longitud de un camino. Parametrización por longitud de arco de una curva.

<b>CONTENIDOS</b>		<b>Hrs presenciales</b>	<b>Hrs No presenciales</b>
4.1 Curvas en $\mathbb{R}^2$ y en $\mathbb{R}^3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rectas, planos y esferas, sus ecuaciones</li> <li>- Ecuaciones paramétricas de curvas</li> <li>- Límite y continuidad</li> <li>- Derivación de curvas paramétricas: interpretación física.</li> <li>- Curvas regulares</li> <li>- Parametrización por longitud de arco</li> </ul>	14 h	

##### TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolución de problemas que involucran:

- Ecuaciones de rectas, planos y esferas en el espacio  $\mathbb{R}^3$
- Calculo de longitudes de curvas.
- Vectores velocidad y aceleración de una curva definida parametricamente
- Parametrización por longitud de arco

#### 5 UNIDAD TEMATICA CUATRO: Diferenciación de funciones reales de varias variables

##### CAPACIDADES A DESARROLLAR



1. Calcular límites y derivadas parciales de funciones de varias variables.
2. Interpretar en forma geométrica las derivadas parciales y la derivada direccional.
3. Calcular derivadas parciales de funciones implícitas.
4. Determinar valores extremos en funciones de varias variables.
5. Manejar y aplicar las propiedades del gradiente.
6. Calcular los planos tangente y normal a superficies.
7. Calcular máximos y mínimos de funciones de varias variables

<b>CONTENIDOS</b>		<b>Hrs presenciales</b>	<b>Hrs No presenciales</b>
5.1 Definiciones.	- Definiciones, ejemplos y teoremas elementales de límites y continuidad.	6 h	
5.2 Derivación parcial.	- Definiciones y propiedades básicas. - Interpretación gráfica - El gradiente y su relación de ortogonalidad con las curvas de nivel - Diferenciación y derivada direccional. - Regla de la cadena.	8 h	
5.3 Los teoremas de la función inversa e implícita.	- Derivación implícita. Jacobianos, Teorema de la función inversa e implícita	4 h	
5.4 Derivadas de orden superior y valores extremos.	- Derivadas de orden superior. - Máximos y mínimos de funciones de varias variables.	8 h	

### **TÓPICOS A SER EVALUADOS**

Resolución de problemas que involucran:

- Cálculo de límites y derivadas parciales.
- Cálculo de derivadas parciales de funciones implícitas.
- Cálculo de máximo y mínimo de funciones de varias variables.
- Propiedades del gradiente.

## **6. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS**



Se utilizarán estrategias metodológicas de enseñanza-aprendizaje-evaluación que fortalezcan el logro de los aprendizajes, para ello se considera lo siguiente:

- Clases teóricas-prácticas interactivas para explicar los fundamentos de la asignatura, para lo cual utilizará la resolución de problemas contextualizados para la ingeniería.
- Aprendizaje basado en problemas (ABP) en a lo menos un tópico dentro de las unidades temáticas de la asignatura.
- Laboratorios, utilizando software, por ejemplo MATLAB
- Se complementará con entrega de material, como guía de ejercicios y será reforzada por medio de ayudantías.

Mayores detalles sobre las metodologías de enseñanza- aprendizaje, serán entregados por el profesor al inicio y durante el desarrollo de la asignatura.

## 7. EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura, considerará diferentes instancias de evaluación, sean estas: de diagnóstico, formativas y sumativas.

De la **evaluación de diagnóstico**, se realizará con el fin de evaluar si los estudiantes poseen los conocimientos mínimos de inicio, del curso.(seguimiento y control).

**La evaluación formativa**, tendrá lugar durante el proceso de aprendizaje y servirá para objetivar el grado de avance de la habilidad alcanzada, considerando los logros de aprendizaje de acuerdo a la respectiva unidad temática

**La evaluación sumativa** tendrá lugar al final del proceso y que servirá para juzgar el grado de habilidad adquirido, considerando los objetivos propuestos por la asignatura.

Para lo anterior se contempla la realización de varias actividades e instrumentos de evaluación, con las ponderaciones señaladas, a saber:

<i>Eventos evaluativos</i>	<i>Contenidos, objetivos y/o resultados de aprendizaje a evaluar</i>	<i>Ponderación</i>	<i>Semana</i>
<u>Tarea 1</u>			
<u>Control</u>			
<u>Presentaciones de grupo</u>			
<u>Laboratorio</u>			
<u>PEP 1</u>			
<u>PEP 2</u>			
<u>PA</u>			
<u>Asistencia al Taller en caso de ser derivado</u>			

Mayores detalles sobre las metodologías de evaluación, serán entregados por el profesor al inicio y durante el desarrollo de la asignatura, además se considera que para



evaluación.

## 8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

1. El docente de la asignatura deberá dar a conocer las pautas claras y los logros de aprendizajes esperados para el curso, por actividad y por evaluación
2. El primer día de clase programa de asignatura debe ser entregado a los alumnos.
3. La asistencia obligatoria a clases teóricas es 75 %
4. La asistencia obligatoria a los laboratorios, charlas, talleres es de 100%.
5. Se considera como normativa el Reglamento general y complementario del régimen estudio.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- 1 **Texto guía: Cálculo una Variable 2006: George Thomas Jr.**, Editorial Pearson, ISBN 970-26-0643-8, Undécima edición.
- 2 **Textos elaborados por profesores de la asignatura**

### Complementaria.

1. **Cálculo** con trascendentes tempranas. , Séptima Edición, *Prentice Hall 2008*
2. **Cálculo diferencial e integral I 2008**, Canals Navarrete, Ignacio; Espinosa Herrera, Ernesto Javier; Meda Vidal, Manuel; Pérez Flores, Rafael. Editorial: Reverté ISBN: 978-968-6708-74-5..
3. **Problemas de cálculo en varias variables con Matlab 2003**, Suárez Rodríguez, Carmen; Vieites Rodríguez, Ana M. Editorial: TEBAR. ISBN: 978-84-95447-71-5

**NOTA: la idea fundamental, es que el profesor preparé los textos, guías de ejercicios, las cuales deberán ser desarrollada en base al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y a la didáctica a desarrollar en la clase y los laboratorios**



## 10. RECURSOS ASOCIADOS

Para la realización de la clase se dispondrá de los siguientes recursos

- Sala de Clases
- Programa detallado de la asignatura por alumno.
- Notebook y proyector en la sala.
- Laboratorio de computación.
- Software especializado.
- Acceso a laboratorios para ejercitación.
- Textos
- Guías, presentaciones y otros materiales preparados por el profesor.