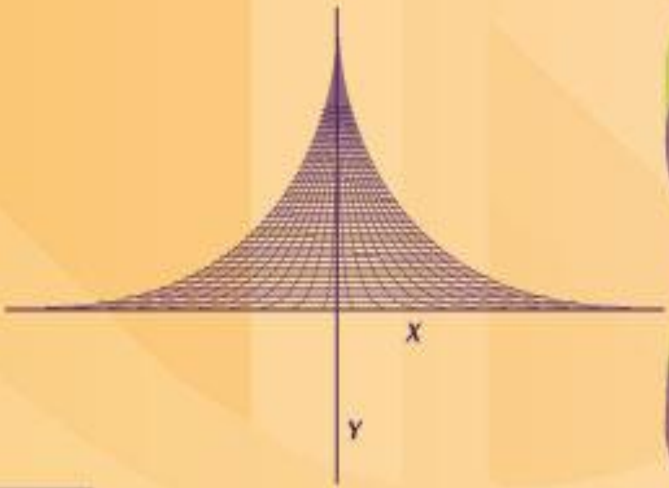
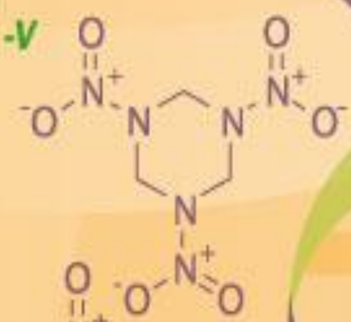
Manual de Asignatura

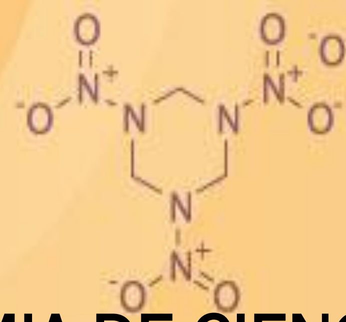
Subsistema de Universidades Politécnicas

CAV-CV
REV00



$$i=\frac{(S+C)_x(B+F)}{T}-V$$





ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS

CÁLCULO VECTORIAL

DIRECTORIO

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Superior

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

PÁGINA LEGAL

Participantes

Mtra. Adela Becerra Chávez – Universidad Politécnica de Querétaro

Mtro. Baruch Campos López – Universidad Politécnica de Huatusco

Mtro. Ismael Osuna Galán – Universidad Politécnica de Chiapas

Primera Edición: 2010

Número de registro:

México, D.F.

ISBN-----------------

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

En este manual se presenta la planeación del curso “Cálculo Vectorial”. El contenido de este curso se ha desarrollado considerando que el alumno ha tomado al menos un curso básico de cálculo diferencial e integral y uno de álgebra lineal.

El cálculo vectorial es la rama de las matemáticas que se ocupa del estudio de los incrementos en las variables, pendientes de curvas, valores máximos y mínimos de funciones de varias variables y de la determinación de longitudes, áreas y volúmenes. El desarrollo y uso del cálculo ha tenido efectos muy importantes en casi todas las áreas de la vida moderna. Es base para casi todos los campos científicos, en especial, la física. Prácticamente todos los desarrollos técnicos modernos hacen uso del cálculo. Muchas fórmulas algebraicas se usan hoy en día en balística, calefacción, seguros, análisis y diseño de edificios, etc.

La disponibilidad de la tecnología, nos hace menos importante comprender con claridad los conceptos que sustentas las imágenes sino que aumenta su importancia. Cuando se usan con propiedad las calculadoras graficadores o computadoras son herramientas poderosas para descubrir dichos conceptos.

Se hace hincapié en el uso de aplicaciones, proyectos y uso de software especializado para el análisis de los problemas, sin embargo, se deberá tener cuidado en no descuidar la parte conceptual. Una persona con conocimientos sólidos conceptuales podrá usarlos y aplicarlos en situaciones particulares.

El éxito del cálculo ha sido extendido con el tiempo a diversas áreas de las ciencias básicas e ingeniería como las ecuaciones diferenciales, cálculo vectorial, probabilidad y estadística, análisis numérico, cálculo de variaciones, análisis complejo, etc. Su uso es muy extenso, sobre todo en ciencias e ingeniería, donde muchos procesos hacen uso de cantidades que varían de forma continua.

Subsistema de Universidades Politécnicas	FICHA TÉCNICA

Nombre:	Cálculo Vectorial
Clave:	CAV-CV
Justificación:	Esta asignatura es una herramienta que se fundamenta en el cálculo diferencial, integral y álgebra lineal, siendo base para casi todos los campos científicos, en especial, la física.
Objetivo:	El alumno será capaz de abstraer propiedades de objetos multidimensionales mediante el cálculo diferencial e integral de varias variables para aplicarlo a situaciones de la ingeniería
Conocimientos previos:	Cálculo diferencial e integral, Álgebra lineal

Capacidades asociadas
1.- Comprender los conceptos básicos de la matemática universitaria. 2.- Utilizar el lenguaje de la matemática para expresarse correctamente. 3.- Formular problemas en lenguaje matemático para facilitar su análisis y solución. 4.- Utilizar modelos matemáticos para la descripción de situaciones reales. 5.- Utilizar las herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico en el planteamiento y resolución de problemas. 6.- Aplicar el razonamiento deductivo para la solución de problemas.

<table>
<tr><td rowspan="8">Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:</td><td rowspan="2">Unidades de aprendizaje</td><td colspan="2">HORAS TEORÍA</td><td colspan="2">HORAS PRÁCTICA</td></tr>
<tr><td>presencial</td><td>No presencial</td><td>presencial</td><td>No presencial</td></tr>
<tr><td>Funciones de varias variables</td><td>5</td><td>0</td><td>5</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Funciones vectoriales</td><td>5</td><td>0</td><td>5</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cálculo diferencial de varias variables</td><td>6</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Aplicaciones del cálculo diferencial de varias variables</td><td>6</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Integración múltiple</td><td>7</td><td>1</td><td>8</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teoremas integrales</td><td>8</td><td>1</td><td>8</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Total de horas por cuatrimestre:</td><td colspan="5">90</td></tr>
<tr><td>Total de horas por semana:</td><td colspan="5">5</td></tr>
<tr><td>Créditos:</td><td colspan="5">5/6</td></tr>
</table>

Bibliografía:	**Básica** TÍTULO: CALCULO DE VARIAS VARIABLES CONCEPTOS Y CONTEXTOS AUTOR: STEWART, JAMES AÑO: 2010 EDITORIAL O REFERENCIA: CENGAGE LEARNING LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN ISBN O REGISTRO: 9786074812381 TÍTULO: CALCULO MULTIVARIABLE AUTOR: ANTON, HOWARD AÑO: 2009 EDITORIAL O REFERENCIA: LIMUSA LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN ISBN O REGISTRO: 9786070501197 TÍTULO: CALCULO VECTORIAL AUTOR: MARSDEN, JERROLD AÑO: 2009 EDITORIAL O REFERENCIA: ADDISON WESLEY LONGMAN/PEARSON LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN ISBN O REGISTRO: 978-968-422-880-1 **Complementaria** TÍTULO: El Cálculo AUTOR: Leithold AÑO: 2006 EDITORIAL O REFERENCIA: Oxford LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 7a edición ISBN O REGISTRO: ISBN 970-613-182-5 TÍTULO: Cálculo Multivariable AUTOR: J. STEWART AÑO: 2004 EDITORIAL O REFERENCIA: Thompson Learning LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 4a edición IZAN O REGISTRO: ISBN 970-686-123-8 TÍTULO: Análisis Vectorial AUTOR: Murray Spiegel AÑO: 2006 EDITORIAL O REFERENCIA: Mc Graw Hill LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 2006 ISBN O REGISTRO: ISBN 978-968-422-880-1

PROGRAMA DE ESTUDIO	
DATOS GENERALES	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Cálculo Vectorial
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	CAV-CV
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	El alumno será capaz de abstraer propiedades de objetos multidimensionales mediante el cálculo diferencial e integral de varias variables para aplicarlo a situaciones de la ingeniería.
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:	90 Horas
FECHA DE EMISIÓN:	11 de mayo 2010
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:	Universidades Politécnicas de: Huatusco, Chiapas y Querétaro

CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE													OBSERVACIÓN
			TÉCNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO					TOTAL DE HORAS						
										TEÓRICA		PRÁCTICA				
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial	TÉCNICA	INSTRUMENTO	
FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Identificar las principales superficies y podrá esbozar su gráfica. *Interpretar fenómenos físicos mediante el análisis de superficies	EC1: Solución de un cuestionario de funciones de varias variables. ED1: Realización de una práctica de gráficas funciones de varias variables EP1: Resolver un problemario con ejercicios que involucren el análisis gráfico de superficies	Exposición y discusión guiada	Taller de ejercicios, prácticas mediante la acción y resolución de situaciones problemáticas	X	X	N/A	Material impreso y software	cañón. Computadora, Pintarron, plumones	5	0	5	2	Documental y de campo	Cuestionario de funciones de varias variables Guía de observación para práctica Lista de cotejo para problemario	
FUNCIONES VECTORIALES	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Identificar las principales curvas en el espacio y podrá esbozar su trayectoria *Interpretar fenómenos físicos mediante el análisis curvas y trayectorias	EC1: Solución de un cuestionario de funciones vectoriales. ED1: Realización de una práctica de funciones vectoriales EP1: Resolver un problemario con ejercicios que involucren el análisis gráfico de curvas.	Exposición y discusión guiada	Taller de ejercicios, practicas mediante la acción y resolución de situaciones problemáticas	X	X	N/A	Material impreso y software	cañón. Computadora, Pintarron, plumones	5	0	5	2	Documental y de campo	Cuestionario de funciones vectoriales. Guía de observación para práctica Lista de cotejo para problemario	
CALCULO DIFERENCIAL DE VARIAS VARIABLES	Al completar la Unidad de Aprendizaje, el alumno será capaz de: *Calcular derivadas parciales, diferenciales totales, gradientes, divergencia, rotacional y derivadas direccionales.	EC1: Solución de un cuestionario sobre derivadas parciales, diferenciales totales, gradientes, divergencia, rotacional y derivada direccional. EP1: Resolver un problemario con ejercicios de derivadas parciales, derivadas totales, gradientes, divergencia, rotacional y derivada direccional de funciones de varias variables y vectoriales	Exposición	Practicas mediante la acción.	X	X	N/A	Material impreso y software	Cañón. Computadora, Pintarron, plumones	6	1	6	2	Documental	Cuestionario de derivadas parciales, diferenciales totales, gradientes, divergencia, rotacional y derivada direccional. Lista de cotejo para problemario	
APLICACIONES DEL CALCULO DIFERENCIAL DE VARIAS VARIABLES	Al completar la Unidad de Aprendizaje, el alumno será capaz de: *Resolver problemas de aplicación en curvas y superficies usando los elementos del cálculo diferencial de varias variables,	ED1: Realización de una práctica sobre problemas aplicados que involucren derivada parcial, diferencial total, gradientes, divergencia, rotacional y derivada direccional.	Discusión guiada	Resolución de situaciones problemáticas	X	X	N/A	Material impreso y software	Cañón. Computadora, Pintarron, plumones	6	1	6	2	Campo	Guía de observación para práctica de derivadas	
INTEGRACIÓN MÚLTIPLE	Al completar la Unidad de Aprendizaje, el alumno será capaz de: * Cálcular integrales dobles o triples y aplicarlo en áreas o volúmenes	EP1: Resolver un problemario con ejercicios de áreas o volúmenes de superficies	Exposición	Taller de ejercicios, practicas mediante la acción	X	X	N/A	Material impreso y software	cañón. computadora, Pintarron, plumones	7	1	8	2	Documental	Lista de cotejo para problemario	
TEOREMAS INTEGRALES	Al completar la Unidad de Aprendizaje, el alumno será capaz de: * Calcular integrales de línea. * Usar y aplicar el teorema de Green, Gauss y Stokes usándolo para el cálculo de integrales dobles o de línea según convenga	EC1: Solución de un cuestionario de los teoremas de Green, Gauss y Stokes EP1: Resolver un problemario con ejercicios de integrales de línea.	Exposición	Taller de ejercicios, prácticas mediante la acción	X	X	N/A	Material impreso y software	cañón. computadora, Pintarron, plumones	8	1	8	1	Documental	Cuestionario de teoremas integrales. Lista de cotejo para problemario	

GUÍA PRÁCTICA DE GRAFICACIÓN DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

Nombre de la asignatura:	Cálculo Vectorial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Funciones de varias variables		
Nombre de la práctica, ejercicio o actividad de aprendizaje:	Practica de gráficas de funciones de varias variables		
Número :	1	Duración (horas) :	1.2 HRS
Resultado de aprendizaje:	Identificar las principales superficies y podrá esbozar su gráfica.		
Justificación	En esta práctica el alumno usa herramientas computacionales para la gráfica de funciones de varias variables y comprueba resultados teóricos.		

1. Usando un software grafica las siguientes funciones e identifica la superficie obtenida.

- $f(x,y)=x^2+y^2+2xy-x+2y$
- $f(x,y)=x^2-2y^2-4$
- $f(x,y)=\cos(x^2+y^2)$
- $f(x,y)=x^2-y+2x-6$
- $f(x,y)=2x+4y-1$
- $f(x,y)=\dfrac{x-1}{x^2+y^2-18}$

2. Calcula la ecuación de la superficie que se indica y mediante el uso de un software verifica la función.

- Esfera de radio 5 con centro en el punto (1,3,-2).
- La superficie obtenida al girar la parábola $y^2=4x$ alrededor del plano xy.

Evidencias a desarrollar

ED1: Realización de una práctica de gráficas funciones de varias variables

Subsistema de Universidades Politécnicas

GUÍA PRÁCTICA DE GRAFICACIÓN DE FUNCIONES VECTORIALES

Nombre de la asignatura:	Cálculo Vectorial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Funciones vectoriales		
Nombre de la práctica, ejercicio o actividad de aprendizaje:	Práctica de funciones vectoriales		
Número :	1	Duración (horas) :	1.2 HRS
Resultado de aprendizaje:	Identificar las principales curvas en el espacio y podrá esbozar su trayectoria		
Justificación	En esta práctica el alumno usa herramientas computacionales para la gráfica de curvas y funciones vectoriales y comprueba resultados teóricos		

1. Usando un software grafica las siguientes funciones vectoriales.

- $f(t)=(t,t^2,1)$
- $h(t)=(t,t^2,t^3)$
- $g(t)=(sen(t),\cos(t),t)$
- $g(t)=(t^2)\hat{i}+(1-t)\hat{j}+(t)\hat{k}$
- $h(t)=(\cos t)\hat{i}-sen(t)\hat{k}$

2. Calcula la ecuación en forma vectorial de la superficie que se indica y mediante el uso de un software verifica la función.

- La parábola que se forma de la intersección entre $z=x^2+2y^2$ y el plano $x=2$.
- La recta que pasa por los puntos (1,2,-2) y (-1, 0, 2)
- El plano que pasa por el punto el origen y que tenga vector normal (1, 1, 1).

Evidencias a desarrollar

ED1: Realización de una práctica de funciones vectoriales.

Nombre de la asignatura:	Cálculo Vectorial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Aplicaciones del cálculo diferencial de varias variables		
Nombre de la práctica, ejercicio o actividad de aprendizaje:	Práctica de práctica sobre problemas aplicados que involucren derivada parcial, diferencial total, gradientes, divergencia, rotacional y derivada direccional.		
Número :	1	Duración (horas) :	1.5
Resultado de aprendizaje:	Resolverá problemas de aplicación en curvas y superficies usando los elementos del cálculo diferencial de varias variables.		
Justificación	En esta práctica el alumno usa herramientas computacionales para resolver problemas de aplicación.		

1. Usando un software grafica, calcula y resuelve las ecuaciones pedidas para contestar las siguientes preguntas.

a) Se dispara un proyectil desde un cañón que tiene un ángulo de elevación de □/6 y su velocidad de salida es de 100 m/s.

- Calcule el vector de salida de la bala.
- Curva paramétrica de la trayectoria de la bala.

b) Un jugador de basketball debe efectuar un tiro. La altura de la canasta es de 3.5 mts. y el jugador está a una distancia de 4mts. Determine el ángulo con que debe ser enviado el balón para llegar a la canasta si la velocidad inicial es 7m/s . Suponga que la altura inicial en que el jugador lanza el balón es de 2 m.

c) Sabiendo que la ley de gas ideal establece la relación PV = kT. Obtenga la tasa con que varía la temperatura de un gas con un volumen de 15 lts y con una presión de 12 atm y k = 0.8 si el volumen se incrementa a 0.1 lt/min y la presión disminuye a 0.2 atm/min.

d) La ecuación de la superficie de una montaña es $m(x, y) = 1200 - 3x^2 - 2y^2$. Si un alpinista se encuentra en el punto correspondiente a (-10, 5, 850)

- ¿Cuál es la dirección de máxima inclinación?
- ¿En qué dirección recorre el alpinista una curva de nivel?

Evidencia a desarrollar

ED1: Realización de una práctica sobre problemas aplicados que involucren derivada parcial, diferencial total, gradientes, divergencia, rotacional y derivada direccional.

Instrumentos de Evaluación.

CUESTIONARIO GUIA PARA LA EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:
MATERIA:	
NOMBRE DEL MAESTRO:	

Resuelve los siguientes ejercicios

1. Calcula las derivadas de las siguientes funciones

- $f(x) = e^{-3x}\cos(2x)$
- $h(x) = e^{-3x\cos x}$
- $g(x) = \ln\left(\dfrac{2x-1}{x^2-1}\right)$
- $h(x) = \dfrac{\tan(1-x)}{e^{-x}}$

2. Calcula las siguientes integrales

- $\int \ln x^2 dx$
- $\int_0^{\pi} x sen(2x) dx$
- $\int x\sqrt{3x+7}dx$
- $\int_{-1}^{1} \dfrac{x^3}{x^2+4}dx$

3. Grafique la función, indicando puntos de corte con los ejes, puntos críticos y de inflexión.

$$f(x) = \frac{x}{x^2-2}$$

CALIFICACIÓN:

Subsistema de Universidades Politécnicas

CUESTIONARIO DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:
MATERIA:	
NOMBRE DEL MAESTRO:	

1. Explique la definición de una función de varias variables.

2. Defina la gráfica de una función de varias variables.

3. ¿Qué es una curva de nivel de una función de varias variables?

4. ¿Cómo saber si la gráfica de una función es en un plano o es en el espacio?

5. Diga una interpretación a curvas equipotenciales.

6. Encuentre y grafique el dominio de las siguientes funciones

- $f(x,y)=e^{-y}-x^2-2y$
- $z=\dfrac{x+y-1}{x-y}$
- $g(x,y)=\ln(x+y-1)$
- $z=\sqrt{x^2-y}$

7. Realice un esbozo de la gráficas de las siguientes funciones

- $f(x,y)=8-x^2-2y$
- $z=2x-y-1$
- $x^2+y^2-z^2+4=0$
- $x=y^2-z^2-3$

8. Calcule y grafique curvas de nivel en para cada variable de las siguientes funciones

- $f(x,y)=y^2-x^2+2$
- $z=x-y+1$
- $x^2-y^2+z^2=0$
- $y=x^2+2z-3$

9. Encuentre la intersección de la superficie $x^2-4y^2+9z^2=36$ con el plano $x-z=9$.

CALIFICACIÓN:	

Subsistema de Universidades Politécnicas	CUESTIONARIO DE FUNCIONES VECTORIALES

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:
MATERIA:	
NOMBRE DEL MAESTRO:	

1. ¿Qué es una función vectorial y cuál es la diferencia de una función real?

2. ¿Cómo se utilizan las propiedades reales en el estudio de funciones vectoriales?

3. ¿Cómo se obtienen las ecuaciones cartesianas de una curva en el espacio a partir de la ecuación vectorial?

4. ¿De cuántas formas se puede representar una función vectorial?

5. ¿Por qué son necesarias las funciones vectoriales para describir curvas?

6. Realice las siguientes operaciones.

$$\vec{u} = 4\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k} \qquad \vec{v} = -\hat{i} - 3\hat{j} + \frac{1}{2}\hat{k} \qquad \vec{w} = -3\hat{i} - 2\hat{k}$$

- $\vec{u} - 2\vec{w}$
- $(-\vec{u} - \vec{v}) \cdot \vec{w}$
- $\vec{u} \cdot \vec{w}$
- $\vec{u} + 3\vec{v} + 4\vec{w}$
- $\frac{1}{3}\vec{u} - \frac{2}{3}\vec{v} + \frac{4}{3}\vec{w}$
- $(\vec{w} \cdot \vec{u})\vec{v} \times \vec{u}$

7. Grafique las siguientes curvas.

- $\vec{r}(t) = t\hat{i} + t^2\hat{j}$
- $\vec{r}(t) = t^{2/3}\hat{i} + (t-1)\hat{j}$
- $\vec{r}(t) = t\,\hat{i} + sen(t)\hat{j} - \cos(t)\hat{k}$
- $\vec{r}(t) = t\,\hat{i} + t^2\,\hat{j} - t\hat{k}$

8. Encuentre las ecuaciones de la curva que es intersección de las siguientes superficies.

- $x^2 + 2y^2 = z$ y $y = z$
- $x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 4$ y $x^2 + y^2 + (z+1)^2 = 4$
- $x^2 + y^2 + z^2 = 0$ y $x + y = 1$

CALIFICACIÓN:	

CUESTIONARIO DE DERIVADAS PARCIALES, DIFERENCIALES TOTALES, GRADIENTE, DIVERGENCIA, ROTACIONAL Y DERIVADA DIRECCIONAL

Subsistema de Universidades Politécnicas

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:
MATERIA:	
NOMBRE DEL MAESTRO:	

1. Enuncie la regla de la cadena para funciones vectoriales.

2. Proporcione una interpretación geométrica de las derivadas parciales.

3. ¿Cómo se aplica el gradiente para encontrar el vector normal a una superficie en un punto?

4. ¿Cómo se aplica el gradiente para calcular la dirección del valor máximo de la derivada direccional?

5. Suponga que $f:\Re^3 \to \Re$ es un campo escalar y que $F:\Re^3 \to \Re^3$ es un campo vectorial. Indique cuales de las siguientes expresiones tiene significado y si es un campo escalar o vectorial.

$\bullet\ \mathrm{rot}(\mathrm{div}\,\mathbf{F})$	$\bullet\ \mathrm{div}(\mathrm{rot}(\mathrm{grad}\,f))$
$\bullet\ \mathrm{div}(\mathrm{grad}\,f)$	$\bullet\ \mathrm{rot}(\mathrm{grad}(\mathrm{div}\,\mathbf{F}))$
$\bullet\ \mathrm{rot}(\mathrm{rot}\,\mathbf{F})$	$\bullet\ \mathrm{grad}(\mathrm{rot}(\mathrm{grad}\,f))$

6. Calcule las derivadas parciales $\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y}, \frac{\partial^2}{\partial y^2}, \frac{\partial^2}{\partial x^2}\ \frac{\partial^2}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2}{\partial y \partial x}$ de $f(x,y) = 3\ln(x-y) - \frac{e^{-y}}{2x}$

7. Sean $u = e^{y}\cos(x),\quad x = 2t,\quad y = t^2$. Calcule $f(x,y) = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$ usando regla de la cadena.

8. Si $f(x,y) = \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9}$ determine el gradiente de la función en el punto P =(4,3) y calcule la derivada direccional de la función en el punto P al punto Q=(5,6).

9. Para la función $f(x,y) = 3x^2 - 2\cos(x-y) + 2y$ calcule la diferencial total.

CALIFICACIÓN:	

Subsistema de Universidades Politécnicas	CUESTIONARIO DE TEOREMAS INTEGRALES

Universidad politécnica de ____

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:
MATERIA:	
NOMBRE DEL MAESTRO:	

1. Indique la importancia de los teoremas integrales.
2. Indique una interpretación del teorema de Gauss.
3. ¿Qué es una integral de superficie?
4. ¿Qué significa que una integral sea independiente de su trayectoria?
5. ¿Cómo puede emplearse la integral de superficie para calcular la masa de una superficie?
6. Comprobar que se verifica el teorema de Green cuando C es el contorno de la región anular R, situada entre los círculos $x^2 + y^2 = 1$; $x^2 + y^2 = 4$ y el campo es $F = (2x - y^3)\hat{i} - xy\ \hat{j}$.

7.Utilizar el teorema de Stokes para calcular la integral

$$\int_C (y - z)dx + (z - x)\,dy + (x - y)dz$$

donde C es la curva de intersección del cilindro $x^2 + y^2 = 4$; con el plano $\frac{x}{2} + \frac{z}{3} = 1$.

8. Aplicando el teorema de Green calcular la integral

$$\int_C (x^2 - y^2)dx - (x^2 + y^2)\,dy$$

siendo C la intersección del plano $x + y + \frac{z}{2} = 1$; con los planos coordenado.

9. Use el teorema de Gauss para evaluar el flujo de $F = yz\ \hat{j}$ hacia afuera de la unión de la porción de $z = x^2 + y^2$; para $0 \leq z \leq 9$ y del disco $z \leq x^2 + y^2$; en z=9. Compruebe el resultado evaluando directamente la integral de superficie.

10. Use el teorema de Gauss para evaluar $\iint_S F \cdot \vec{n}\ ds$ donde $\vec{F} = xy\ \hat{i} - z^2\ \hat{k}$ y S es la superficie formada por $0 \leq x, y, z \leq 1$ y $\vec{n}$ es la normal hacia afuera de S.

CALIFICACIÓN:	

Subsistema de Universidades Politécnicas	LISTA DE COTEJO PARA PROBLEMARIO

<table>
<tr><td colspan="6">UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE ______________</td></tr>
<tr><td colspan="6">DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">NOMBRE DEL ALUMNO:</td><td colspan="4">FIRMA DEL ALUMNO:</td></tr>
<tr><td colspan="2">PRODUCTO: UNIDAD 1: EP1, UNIDAD 2:EP1, , UNIDAD 3: EP1, UNIDAD 5: EP1, UNIDAD 6: EP1</td><td colspan="4">FECHA:</td></tr>
<tr><td colspan="2">ASIGNATURA: CÁLCULO VECTORIAL</td><td colspan="4">PERIODO CUATRIMESTRAL:</td></tr>
<tr><td colspan="2">NOMBRE DEL DOCENTE:</td><td colspan="4">FIRMA DEL DOCENTE:</td></tr>
<tr><td colspan="6">INSTRUCCIONES</td></tr>
<tr><td colspan="6">Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Valor del reactivo</td><td rowspan="2">Característica a cumplir (Reactivo)</td><td colspan="2">CUMPLE</td><td>OBSERVACIONES</td></tr>
<tr><td>SI</td><td>NO</td><td></td></tr>
<tr><td>10%</td><td>Presentación:

El trabajo entregado cumple con los requisitos de:
• buena presentación, orden y limpieza
• portada. (Nombre de la escuela o logotipo, Carrera, Asignatura, Nombre del Docente, Nombre (s) de alumno (s), Grupo, Lugar y Fecha de entrega).</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>40%</td><td>Resolución del problema
• Seleccionar los datos apropiados para resolver el problema
• Conocer hechos y propiedades matemáticas
• Seleccionar y evaluar estrategias adecuadas para resolver el problema
• Simbolizar en términos matemáticos
• Manipular de forma estandarizada cálculos, expresiones simbólicas y fórmulas</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>30%</td><td>Expresión del resultado
• Representar el contenido matemático en forma verbal y/o gráfico
• Expresar correctamente los resultados obtenidos al resolver problemas</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10%</td><td>Responsabilidad:
• Entregó el reporte en la fecha y hora señalada</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>100%</td><td>CALIFICACIÓN:</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

Subsistema de Universidades Politécnicas	GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRACTICAS

<table>
<tr><td colspan="5">UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _______________</td></tr>
<tr><td colspan="5">DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">NOMBRE DEL ALUMNO:</td><td colspan="3">FIRMA DEL ALUMNO:</td></tr>
<tr><td colspan="2">PRODUCTO: UNIDAD 1: ED1, UNIDAD 2: ED1, UNIDAD 4: ED1</td><td colspan="3">FECHA:</td></tr>
<tr><td colspan="2">ASIGNATURA: CÁLCULO VECTORIAL</td><td colspan="3">PERIODO CUATRIMESTRAL:</td></tr>
<tr><td colspan="2">NOMBRE DEL DOCENTE:</td><td colspan="3">FIRMA DEL DOCENTE:</td></tr>
<tr><td colspan="5">INSTRUCCIONES</td></tr>
<tr><td colspan="5">Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Valor del reactivo</td><td rowspan="2">Característica a cumplir (Reactivo)</td><td colspan="2">CUMPLE</td><td rowspan="2">OBSERVACIONES</td></tr>
<tr><td>SI</td><td>NO</td></tr>
<tr><td>20%</td><td>Presentación:

La práctica entregada cumple con los requisitos de:

• Buena presentación, orden y limpieza</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>50%</td><td>Resolución del problema

• Seleccionar los datos apropiados para resolver el problema
• Conocer hechos y propiedades matemáticas
• Seleccionar y evaluar estrategias adecuadas para resolver el problema
• Manipular de forma estandarizada cálculos, expresiones simbólicas y fórmulas
• Aplica las instrucciones computaciones suficientes y necesarias para mostrar la solución del problema planteado.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>30%</td><td>Expresión del resultado

• Representar el contenido matemático en forma verbal y/o gráfico
• Expresar correctamente los resultados obtenidos al resolver problemas</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>100%</td><td>CALIFICACIÓN:</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

GLOSARIO

- ∇ Símbolo denominado "nabla" o "del", usada para designar al operador gradiente.

- $\Re^3$. El conjunto de todas las ternas ordenadas (x,y,z) de números reales

- Campo conservativo. Si f es un campo escalar y F es un campo vectorial tal que $F=\nabla f$ entonces F es llamado campo vectorial conservativo.

- Campo vectorial. Es una función que asocia a un vector F(x,y,z) a cada punto (x,y,z) de una región.

- Curva. Conjunto de puntos (x(t), y(t), z(t)) descritos por funciones con parámetro t.

- Curvas de nivel. Un campo escalar caracterizado por sus líneas de contorno a lo largo de las cuales el valor de función es constante

- Dominio. Es un conjunto donde se encuentra definida la función, sobre el cual una función toma los valores de la(s) variable(s) independiente(s).

- Derivada direccional. Esta es la tasa de cambio de una función en la dirección de un vector

- Divergencia. La divergencia de un campo vectorial F escrito div F es el producto punto del operador ∇ y F.

- Escalar. Elemento adimensional, número real o complejo.

- Función. Dados dos conjuntos Ha llamado dominio y B llamado contradominio, una función es una regla, fórmula o procedimiento que asigna a cada elemento del conjunto A uno y sólo un elemento de B.

- Linealidad local. Esta es la idea de que, a escalas muy pequeñas (es decir, a nivel local) cualquier otra función suave se parece a una recta.

- Multiplicadores de Lagrange. Método de solución de en un problema de optimización con restricciones de varias variables.

- Optimización. Es el proceso de búsqueda (1) Cuando una función tiene valores máximos o mínimos, y (2) cuáles son esos valores mínimos y máximos.

- Punto de silla. Este es un punto crítico, P, en una función, f, de modo que hay puntos de Q1 y Q2 cerca con *f (Q1)> f (P)* y *F (Q2) <f (P)*.

- Regla de la mano derecha. Esto se refiere a la definición de la dirección de un producto cruzado positivo, señalando con el dedo índice a lo largo de un vector y su dedo medio derecho hacia B y luego extender su dedo pulgar se asegurará de que el pulgar apunta en la dirección del vector A x B

- Rotacional. El rotacional de un campo vectorial F se define como el producto cruz entre el operador ∇ y F.

- Superficie orientada. Una superficie en la que la dirección de flujo positivo (y por lo tanto de flujo) ha sido elegida, lo que equivale a especificar el vector normal a la superficie.

- Vector. Un vector es una n-ada ordenada (x_1, x_2,..., x_n) donde cada entrada x_i es un número real.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

TÍTULO: CALCULO DE VARIAS VARIABLES CONCEPTOS Y CONTEXTOS
AUTOR: STEWART, JAMES
AÑO: 2010
EDITORIAL O REFERENCIA: CENGAGE LEARNING
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN
ISBN O REGISTRO: 9786074812381

TÍTULO: CALCULO MULTIVARIABLE
AUTOR: ANTON, HOWARD
AÑO: 2009
EDITORIAL O REFERENCIA: LIMUSA
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN
ISBN O REGISTRO: 9786070501197

TÍTULO: CALCULO VECTORIAL
AUTOR: MARSDEN, JERROLD
AÑO: 2009
EDITORIAL O REFERENCIA: ADDISON WESLEY LONGMAN/PEARSON
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN
ISBN O REGISTRO: 978-968-422-880-1

Complementaria

TÍTULO: El Cálculo
AUTOR: Leithold
AÑO: 2006
EDITORIAL O REFERENCIA: Oxford
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 7a edición
ISBN O REGISTRO: ISBN 970-613-182-5

TÍTULO: Cálculo Multivariable
AUTOR: J. STEWART
AÑO: 2004
EDITORIAL O REFERENCIA: Thompson Learning
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 4a edición
IZAN O REGISTRO: ISBN 970-686-123-8

TÍTULO: Análisis Vectorial
AUTOR: Murray Spiegel
AÑO: 2006
EDITORIAL O REFERENCIA: Mc Graw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 2006
ISBN O REGISTRO: ISBN 978-968-422-880-1