

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA FACULTAD DE INGENIERÍA Núcleo Experimental Armando Mendoza - Cagua	Curso: CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES			Código: 8105		
	Módulos: 2 / 3 / 4	Nivel: Iniciación Semestre: 3	HTE 3	HTA 3	HL	UC 5

## 1. Propósito

El curso Cálculo en Varias Variables prepara al futuro profesional de la ingeniería de procesos industriales para el manejo de las funciones vectoriales y reales de variable real, e integrales de varias variables, habilidad requerida para la comprensión de fenómenos físicos propios del campo de ingeniería industrial, tales como problemas de transferencia de flujo y energía. A su vez, refuerza el desarrollo de la habilidad de la comprensión espacial.

## 2. Indicadores de Competencia

- 2.1 Identifica indicadores de calidad y de mejoramiento del mantenimiento. Identifica normas internacionales de mantenimiento y seguridad. Identifica técnicas para minimizar el impacto ambiental negativo.
- 2.2 Aplica técnicas de control y administración en operaciones de producción y mantenimiento dentro de estándares de productividad y de calidad ambiental vigentes.
- 2.3 Utiliza herramientas de aseguramiento de calidad y sus aplicaciones en los procesos y producto. Aplica técnicas de diseño de experimentos. Simula procesos con herramientas de computación.

## 3. Contenidos

### 3.1 Funciones Vectoriales de Variable Real:

Definición. Representación gráfica: curvas en  $R^2$  y  $R^3$ . Parametrización de curvas. Límite y continuidad. Derivada. Longitud de un arco de curva. Vector posición, vector velocidad y vector aceleración. Vector tangente y vector normal a una curva. Curvatura en  $R^2$  y  $R^3$ . Torsión. Curvas planas y alabeadas.

### 3.2 Funciones Reales de Variable Vectorial:

Definición, dominio y gráfico. Límite ordinario. Límite dirigido. Continuidad. Derivada direccional. Derivada parcial. Diferenciabilidad. Vector Gradiente. Derivada de funciones compuestas. Derivada direccional a lo largo de una curva. Diferencial total. Derivada de funciones implícitas. Derivadas de orden superior. Desarrollo de funciones de dos variables en series de Taylor. Valores extremos de una función. Puntos críticos. Extremos condicionados. Método de multiplicadores de Lagrange.

### 3.3 Integrales Dobles y Triples:

Integral doble: definición, cálculo, interpretación geométrica. Cambio de variables: Jacobiano de la transformación, coordenadas polares, transformaciones lineales, otros cambios. Aplicación al cálculo de áreas, volúmenes, centros de masa y momentos de inercia de láminas planas. Integrales triples. Cambio de variables: coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas, otros cambios. Aplicación al cálculo de volúmenes, centros de masa y momentos de inercia de sólidos.

Aprobación C.F.	Director	Autor(es)	Profesor (es)	Vigente: desde - hasta	Ultima Revisión	Página
09/11/2005	J. Retamozo	R. Pradera P. Acosta E. Reyna			Septiembre 2010	1 de 3

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA FACULTAD DE INGENIERÍA Núcleo Experimental Armando Mendoza - Cagua	Curso: CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES			Código: 8105		
	Módulos: 2 / 3 / 4	Nivel: Iniciación Semestre: 3	HTE 3	HTA 3	HL	UC 5

### 3.4 Integrales de Línea:

Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales. Integrales de línea: definición, propiedades. Trabajo y circulación de un campo vectorial a lo largo de una curva. Integral de línea respecto a la longitud de arco. Teoremas fundamentales del cálculo para integrales de línea. Teorema de Green. Aplicaciones.

### 3.5 Integrales de Superficie:

Parametrización de superficies. Producto vectorial fundamental. Vector normal a una superficie. Área de una superficie. Integral de superficie: definición, propiedades. Integral de superficie de campos escalares y vectoriales. Flujo de un campo vectorial a través de una superficie. Teorema de Stokes o del rotacional. Teorema de Gauss o de la divergencia. Aplicaciones.

## 4. Ubicación de contenidos por módulo

Módulo	Contenido				
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
Empresas y Negocios.					
Aseguramiento de la Calidad.		*	*	*	*
Productividad y Logística en Procesos Industriales.	*	*	*	*	*
Administración, Control y Evaluación de Procesos de Mantenimiento.	*	*	*	*	*
Ambiente, Seguridad e Higiene.					

## 5. Recursos, medios y actividades de aprendizaje

Clases teóricas con exposición del profesor, combinadas con la discusión de cada uno de los tópicos del contenido para fomentar la participación de los estudiantes. Se realizarán talleres prácticos con el objeto de reforzar los conocimientos adquiridos, y desarrollar sus habilidades de organización y síntesis.

Se incluye el uso de material impresos (guías de teoría y problemas, etc.) y material audiovisual (multimedios), además del uso de Internet para la búsqueda de información adicional sobre las aplicaciones de las funciones y derivadas en el campo industrial.

También se considera el empleo de las herramientas computacionales de distribución gratuita en la red de Internet (www), así como el uso de programas de cálculo y docencia especializados, como soporte para tanto para el docente como para el cursante.

## 6. Requisitos

8103 – Cálculo Integral y Series.

8104 – Álgebra Lineal.

Aprobación C.F.	Director	Autor(es)	Profesor (es)	Vigente: desde - hasta	Ultima Revisión	Página
09/11/2005	J. Retamozo	R. Pradera P. Acosta E. Reyna			Septiembre 2010	2 de 3

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA FACULTAD DE INGENIERÍA Núcleo Experimental Armando Mendoza - Cagua	Curso: CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES			Código: 8105		
	Módulos: 2 / 3 / 4	Nivel: Iniciación Semestre: 3	HTE 3	HTA 3	HL	UC 5

## 7. Evaluación

La asignatura será evaluada de manera, observando la forma siguiente:

- Evaluaciones Teóricos – Prácticos.
- Evaluación de actividades que incluyen pruebas cortas, talleres, asignaciones en equipo, etc.
- Tareas: Trabajo de investigación, a realizarse fuera del aula de clase, en equipo de tres o cuatro estudiantes.

La investigación tratara sobre la aplicación de algunos de los contenidos del curso en el campo de la ingeniería de procesos industriales.

## 8. Referencias

- Larson / Hostetler / Edwards (2005) – Cálculo, Volumen II – McGraw Hill – 1era. Edición – México.  
<http://www.mcgraw-hill.es/html/9701052757.html>
- Pita, Claudio. “Cálculo Vectorial” (1995). Pearson Educación.  
[http://www.pearsoneducacion.net/Pearson/nav/showbookdetail.jsp?\\_isbn=9688805297](http://www.pearsoneducacion.net/Pearson/nav/showbookdetail.jsp?_isbn=9688805297)
- Smith, Robert T. / Minton Roland B. “Cálculo Volumen II” (2003). Edición McGraw – Hill.  
<http://www.mcgraw-hill.es/html/8448139739.html>

Aprobación C.F.	Director	Autor(es)	Profesor (es)	Vigente: desde - hasta	Ultima Revisión	Página
09/11/2005	J. Retamozo	R. Pradera P. Acosta E. Reyna			Septiembre 2010	3 de 3