



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

PROGRAMA DE ESTUDIO

I- IDENTIFICACIÓN:

CARRERA	: Ingeniería Industrial
ASIGNATURA	: Matemática 4
ÁREA DEL SABER	: Ciencias Básicas
CURSO	: Segundo
SEMESTRE	: Cuarto
CÓDIGO	: 7734
CORRELATIVIDAD	: Matemática 3
RÉGIMEN	: Obligatorio
CARÁCTER	: Teórico – Práctico
CARGA HORARIA SEMANAL	: 4 horas
CARGA HORARIA SEMESTRAL	: 64 horas
HORAS TEÓRICAS	: 16 horas
HORAS PRÁCTICAS	: 48 horas
HORAS DE LABORATORIO	: N/A

II- DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Matemática 4 es una asignatura teórica – práctica que integra el espacio curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial que explora conceptos avanzados y fundamentales en el campo de las ciencias exactas. En esta asignatura, se profundiza en los siguientes ejes temáticos: funciones vectoriales, funciones de varias variables, integración múltiple y análisis vectorial.

Las funciones de varias variables y la integración múltiple son herramientas fundamentales en la ingeniería química para modelar y mejorar procesos industriales. La capacidad de calcular derivadas parciales y diferenciales permite a los ingenieros analizar cómo los cambios en las variables de proceso afectan el rendimiento de los sistemas químicos. Los extremos de funciones y los multiplicadores de Lagrange son utilizados para identificar y mejorar las condiciones en la operación de plantas químicas. La integración múltiple es importante para determinar volúmenes y áreas en sistemas de reacción y separación, y el uso de coordenadas cilíndricas y esféricas facilita el análisis de geometrías complejas.



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ruta Nº8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

El propósito de esta asignatura es que el alumno emplee los conocimientos adquiridos para aplicar a desarrollos analíticos y problemas de la ingeniería, fortaleciendo las capacidades en el campo profesional.

III- OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Integrar los conocimientos teóricos y prácticos en la resolución de problemas complejos del cálculo

IV- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Extender los conceptos del análisis matemático a las funciones de varias variables y a las funciones vectoriales.
- Aplicar estos conceptos al estudio de curvas y superficies en $\mathbb{R}^3$.
- Resolver problemas de aplicación del análisis matemático a las funciones de varias variables, al cálculo vectorial, a las integrales múltiples y a las funciones vectoriales.

V- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Funciones vectoriales.

Funciones vectoriales. Curvas en el espacio. Versores tangente, normal y binomial. Longitud de arco. Parámetro longitud de arco. Curvatura y torsión. Componentes intrínsecos de la aceleración. Triedro de Frenet. Fórmulas de Frenet-Serret. Aplicaciones.

Unidad 2: Funciones de varias variables.

Introducción a las funciones de varias variables. Límites y continuidad. Derivadas parciales. Diferenciales. Regla de la cadena para funciones de varias variables. Derivadas de funciones implícitas. Derivadas de orden superior. Derivadas direccionales. Extremos de funciones de varias



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ruta Nº8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

variables. Hessianos. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Hessianos delimitados. Aplicaciones.

Unidad 3: Integración múltiple.

Integrales iteradas y área en el plano. Integrales dobles y volumen. Cambio de variables. Área de una superficie. Integrales triples en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas. Cambio de variables: jacobianos. Aplicaciones.

Unidad 4: Análisis vectorial.

Campos vectoriales. Integrales de línea. Campos conservativos. El teorema de Green. Superficies paramétricas. Integrales de superficie. El teorema de la divergencia. El teorema de Stokes. Aplicaciones.

VI- SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los contenidos serán desarrollados en forma teórico-práctica con participación del estudiante, bajo el asesoramiento del docente en su rol de facilitador y en la búsqueda constante de aprendizajes significativos.

En las clases teóricas se utilizará la metodología: lección magistral participativa, que incluye diálogos, discusiones y debates.

Las clases prácticas serán desarrolladas a través de técnicas como demostraciones y talleres.

VII- EVALUACIÓN

El proceso de evaluación del aprendizaje se desarrollará en forma continua y sistemática; es una evaluación de proceso y de producto sobre un total de 100 (cien) puntos que incluirá trabajos prácticos, portafolio de evaluaciones, talleres, pruebas escritas, prácticas o funcionales u orales. La calificación será expresada utilizando la escala 1 al 5 de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de la Universidad.

VIII- BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUARÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

Principal (3)

- Larson, R., & Hostetler, R. P. (2024). *Cálculo II* (8ª ed.). McGraw Hill.
- Piskunov, N. Cálculos Diferencial e Integral Editorial Montaner y Simón S.A. – Barcelona
- Demidovich, B. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático Editorial Paraninfo. Madrid

Complementaria (3)

- Smith – Minton, Cálculo, vol. 2, Mc. Graw-Hill
- Stein – Barcellos, Cálculo y Geometría Analítica, vol. 2, Mc. Graw-Hill
- Murray R. Spiegel, Análisis Vectorial Editorial Mc Graw Hill. México