UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURAES

DEPTO. DE GEOFÍSICA Y ASTRONOMÍA

CARRERAS:

- ✓ **Licenciatura en Astronomía** (Plan de Estudio: 2009)
- ✓ **Licenciatura en Geofísica** (Plan de Estudio: :2000)

Cátedra: ANÁLISIS MATEMÁTICO II
Ciclo lectivo: 2020-2021 (COVID 19)- 1° semestre
Profesor Responsable: Mag. Susana B. Ruiz

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN DEFINITIVO

Unidad Nº1: Funciones de R^n en R^m

Funciones de R^n en R^m: definiciones y clasificaciones de acuerdo a los valores de "n" y "m"**.** Campos escalares y vectoriales. Dominio de un campo escalar y vectorial. Representación gráfica de campos escalares. Curvas y superficies de nivel.
Conceptos topológicos del espacio n-dimensional R^n: distancia, entornos, puntos de acumulación aislados, interiores, exteriores y fronteras. Conjuntos abiertos y cerrados.
Límite doble o simultáneo de campos escalares: definición y propiedades. Limites sucesivos o iterados: definición. Limites direccionales: definición. Límites en polares: definición. Relaciones existentes entre los diferentes límites.
Continuidad: definición y propiedades. Discontinuidades: clasificación. Teoremas de los campos escalares continuos.
Derivadas de campos escalares: derivada respecto de un vector. Derivadas direccional y parcial. Interpretación geométrica de la derivada direccional.
Relación entre derivabilidad y continuidad. Función de Genocchi y Peano. Vector gradiente: definición. Derivadas de orden superior. Teorema de Schwarz (de la igualdad de las derivadas cruzadas). Divergencia, rotor y Laplaciano. Derivada de una función vectorial.

Unidad Nº2: Aplicación de la diferenciación de campos escalares

Plano tangente a una superficie z=f(x,y) en un punto. Incremento total de un campo escalar y la diferencial: definiciones. Diferencial de campos escalares: definición y condiciones suficientes de diferenciabilidad. Interpretación geométrica. La aproximación lineal.
Relación entre diferenciabilidad y continuidad: Teorema. Derivada direccional en funciones diferenciales: Teorema. Relación entre el vector gradiente y la derivada direccional. Diferenciales sucesivas de campos escalares.
Diferenciación de campos vectoriales: campos vectoriales de R^n a R^m. Funciones componentes de un campo vectorial. Límite, continuidad, derivadas, diferencial, regla de la cadena para campos vectoriales.
Valores máximos y mínimos de la derivada direccional. Propiedades del vector gradiente. Regla de la cadena para campos escalares y propiedades geométricas del vector gradiente. Funciones implícitas. Teorema de Cauchy-Dini. Plano tangente a una superficie en forma implícita y explícita. Fórmula de Taylor y Mac Laurin. Cálculos aproximados. Extremos

de funciones de varias variables: definiciones. Punto crítico. Criterio del Hessiano (Teorema del criterio de la derivada segunda). Puntos estacionarios y extremos para funciones de dos variables.

Unidad Nº3: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Motivación física para el estudio de las ecuaciones diferenciales. Definición y clasificación de las ecuaciones diferenciales: distintos tipos de solución. Problema de existencia y unicidad de la solución. Condiciones iniciales.

Ecuación diferencial de primer orden y primer grado. Ecuación Diferencial de primer orden con Variables Separables, Exacta y Lineal: definición y resolución.

Ecuación Diferencial Lineal de orden “n” a coeficientes constantes. Teorema de la existencia y unicidad de solución con condiciones iniciales. Ecuación diferencial lineal homogénea de orden “n” con coeficientes constantes. Ecuación característica. Solución general en los distintos casos. Solución particular de la ecuación diferencial lineal completa: método de los coeficientes indeterminados.

Unidad Nº4: Integrales Múltiples

Integrales dobles: definición e interpretación geométrica para funciones de dos variables. Teorema de Integrabilidad. Cálculo de integrales dobles mediante integrales simples iteradas. Teorema de Fubini. Propiedades de la doble integración.

Aplicaciones geométricas y físicas de la integral doble: Cálculo de áreas planas y de volumen de sólidos. Cálculo de centros de gravedad de láminas planas.

Cambio de variables en integrales dobles. Teorema. Significado geométrico del cambio de variables en el caso bidimensional. Transformación de coordenadas y matriz jacobiana para coordenadas polares.

Integrales triples: definición. Cálculo de integrales triples mediante integrales simples iteradas. Integración múltiple. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral triple. Cálculo de volumen de sólidos. Cálculo de centros de gravedad de sólidos.

Cambio de variables en integrales múltiples. Transformación de coordenadas y jacobiano. Coordenadas esféricas y cilíndricas.

Unidad Nº5: Integración Curvilínea

Representación paramétrica y vectorial de curvas. Ecuaciones paramétricas y vectorial de una curva plana y alabeada. Curvas suaves, regular, regular a trozos, cerrada, simple, de Jordan. Región simple conexa.

Integrales curvilíneas respecto a un campo vectorial: definición. Cálculo del trabajo de una fuerza y la circulación de un vector velocidad mediante integrales curvilíneas. Forma diferencial de una integral curvilínea.

Campos gradientes: construcción de la función potencial. Teorema fundamental de campos gradientes. Condiciones para que un campo sea gradiente. Teorema de Green en el plano: enunciado y demostración. Aplicaciones al cálculo de áreas de regiones planas.

Integrales curvilíneas respecto a un campo escalar. Definición. Aplicaciones de la integral curvilínea respecto a un campo escalar: cálculo de la longitud de un arco de curva, de áreas de superficies cilíndricas; masa y centro de gravedad.

Unidad Nº6: Integrales de superficie

Representación paramétrica y vectorial de una superficie. Vector normal fundamental. Área de una superficie. Cambio de parámetros.

Integral de superficies de campos escalares. Cálculo de áreas de superficies alabeadas, masa y centros de gravedad de láminas alabeadas.

Integral de superficie de campos vectoriales. Calculo de flujo de un campo de velocidades sobre una superficie.
El operador Nabla de Hamilton: definición y aplicaciones. Teorema de la Divergencia (Gauss), teorema de Stokes (rotor), enunciados y notaciones. Aplicaciones. Divergencia de un vector y rotor de un vector: interpretación física. El teorema de Green como caso particular del teorema de Stokes.

FIRMA RESPONSABLE DE CÁTEDRA: ……………………………………………………………………

ACLARACIÓN: …………………………………………………………………….