

Programa



CURSO: CÁLCULO PARA CIENCIA DE DATOS

TRADUCCIÓN: DATA SCIENCE ON CALCULUS

SIGLA: IMT2220

CRÉDITOS: 10

MÓDULOS: 03

CARÁCTER: MÍNIMO

TIPO: CÁTEDRA

CALIFICACIÓN: ESTÁNDAR (CALIFICACIÓN DE 1.0 A 7.0)

PALABRAS CLAVE: CIENCIA DE DATOS, CÁLCULO MULTIVARIABLE, GRADIENTE, INTEGRALES MÚLTIPLES, TRANSFORMADA DE FOURIER

NIVEL FORMATIVO: PREGRADO

I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso los estudiantes complementarán los aprendizajes de los cursos de cálculo básicos e integrarán conceptos de álgebra lineal y de topología básica, con un enfoque hacia las aplicaciones estadísticas y numéricas. Con este curso los estudiantes serán capaces de identificar normas y la topología correspondiente sobre un espacio vectorial, comprender las propiedades de funciones de varias variables, aplicar estas ideas para el cálculo de derivadas e integrales en varias variables, y describir el concepto de transformadas de Fourier y Laplace.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Identificar normas y topologías sobre espacios vectoriales.
2. Distinguir el concepto de serie y sucesión convergente.
3. Aplicar operaciones de álgebra lineal en el contexto de espacios con producto interno.
4. Reconocer geométrica y analíticamente propiedades de funciones en más variables.
5. Caracterizar propiedades básicas de funciones por medio de derivadas parciales y expansiones de Taylor.
6. Aplicar regla de la cadena, teorema de la función implícita y de la función inversa.
7. Plantear en términos matemáticos problemas aplicados de máximos y mínimos en más variables y con restricciones.
8. Calcular integrales múltiples e iteradas.
9. Describir el concepto de transformadas de Fourier y Laplace.

III. CONTENIDOS

1. Geometría y Distancias en Espacios Vectoriales
 - 1.1. Normas
 - 1.2. Nociones topológicas

- 1.3.Sucesiones de vectores y convergencia
- 1.4.Productos internos
- 1.5.Desigualdad de Cauchy-Schwarz
- 1.6.Bases ortonormales y algoritmo de Gram-Schmidt
- 1.7.Proyección ortogonal

- 2.Funciones de más variables
 - 2.1.Gráficas y geometría de funciones de varias variables.
 - 2.2.Límites y continuidad de funciones de varias variables.
 - 2.3.Derivadas parciales, diferenciabilidad.
 - 2.4.Plano tangente
 - 2.5.Derivadas direccionales y vector gradiente
 - 2.6.Expansiones de Taylor
 - 2.7.Regla de la cadena.
 - 2.8.Teorema de la Función Implícita.
 - 2.9.Teorema de la función inversa.
 - 2.10.Máximos y mínimos locales.
 - 2.11.Multiplicadores de Lagrange.

- 3.Integración en más variables
 - 3.1.Integrales, dobles, triples y múltiples
 - 3.2.Teorema de Fubini
 - 3.3.Teorema del cambio de variables
 - 3.4.Ejemplos y Aplicaciones

- 4.Transformada de Fourier
 - 4.1.Propiedades básicas de series de números reales y complejos
 - 4.2.Ortogonalidad de las funciones trigonométricas
 - 4.3.Coefficientes de Fourier
 - 4.4.Propiedades, derivadas y productos
 - 4.5.La transformada de Fourier y su inversa
 - 4.6.Transformada de Laplace

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Clases expositivas
- Ayudantías
- Talleres prácticos

V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

- Interrogaciones: 40%
- Tareas y talleres prácticos: 20%
- Examen final escrito: 40%
- Todas las actividades evaluativas evalúan cada aprendizaje del curso.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Mínima

James Stewart. Cálculo, trascendentes tempranas, 4th Edition. Ed. Thomson.

Dyke, An introduction to Laplace transforms and Fourier series, 2nd Ed., Springer

Complementaria

Marsden & Tromba, Vector calculus, 5th Ed., Freeman & Co

Nakos & Joyner, Álgebra lineal, Brooks & Cole

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

INSTITUTO DE INGENIERÍA MATEMÁTICA Y COMPUTACIONAL / SEPTIEMBRE 2020