NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.
Análisis de series y filtros

CICLO	**CLAVE DE LA ASIGNATURA**
Segundo Semestre (optativa)	

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Este curso tiene la finalidad de homogeneizar los conocimientos más importantes de matemáticas aplicadas en las geociencias. Cuenta con los siguientes módulos: Cálculo diferencial e integral, series de Fourier, Aplicaciones en geofísica y geología, cálculo y manejo de matrices, elementos de estadística. Puesto que los programas de posgrado de maestría y doctorado son multidisciplinarios, este curso tiene la finalidad de enseñar las herramientas matemáticas necesarias para una formación adecuada en el área de las geociencias. La forma de calificar es la siguiente: en cada módulo se efectuará un examen y la calificación final será el promedio de las calificaciones obtenidas en cada módulo.

TEMAS Y SUBTEMAS

Módulo de cálculo y análisis de Fourier

1.- Concepto de función
1.1 Concepto de función continua
1.2 Dominio y rango de una función
1.3 Continuidad
1.4 El teorema del valor intermedio
1.5 Funciones racionales, trigonométricas, exponenciales e inversas

2.- Concepto de límite
2.1 Convergencia y divergencia
2.2 Operaciones racionales con límites
2.3 series infinitas
2.4 límite de funciones
2.5 Teoremas sobre funciones continuas

3.- Las ideas fundamentales del cálculo integral y diferencial
3.1 La integral como un área
3.2 Definición analítica de la integral
3.3Ejemplos del proceso de integración (lineal, cuadrática o exponencial)
3.4 Reglas fundamentales de integración
3.5 Teorema del valor medio
3.6 Concepto de derivada
3.7 La derivada y la tangente
3.8 Reglas fundamentales para la diferenciación
3.9 Derivación y continuidad de funciones
3.10 teorema fundamental del Cálculo

4.- Teoría elemental sobe el análisis de Fourier
4.1 Representación de una función a través de series trigonométricas
4.2 Funciones periódicas
4.3Funciones ortogonales
4.4 Definición de series de Fourier
4.5 Funciones par e impar
4.6 Series de Fourier de senos y cosenos
4.7 Identidad de Parseval
4.8 Aplicación de series de Fourier

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Análisis de series y filtros
Clave de la asignatura
4.9 Concepto de filtro
4.10 Ejemplos de análisis de datos aplicando series de Fourier
Módulo estadística descriptiva
1. Conceptos básicos
1.1. Conceptos de estadística y su clasificación
1.2. Recopilación de datos
1.3. Distribución de frecuencias.
1.3.1. Polígonos de frecuencia
1.3.2. Histogramas
1.3.3. Ojivas
1.4. Medidas de tendencia central para un conjunto de datos y datos agrupados
1.4.1. Media
1.4.2. Media ponderada
1.4.3. Mediana
1.4.4. Moda
1.4.5. Relación entre media, mediana y moda
1.5. Medidas de dispersión para un conjunto de datos y datos agrupados
1.5.1. Rango
1.5.2. Desviación media
1.5.3. Varianza
1.5.4. Desviación estándar
2. Tipos de distribuciones
2.1. Binomial
2.1.1. Propiedades: media, varianza y desviación estándar
2.1.2. Gráfica
2.2. Poisson
2.2.1. Propiedades: media, varianza y desviación estándar
2.2.2. Gárafica
2.3. Gausiana
2.3.1. Propiedades: media, varianza y desviación estándar
2.3.2. Gráfica
Módulo algebra lineal
3. Matrices y determinantes
3.1. Introducción
3.2. Suma de matrices y multiplicación de escalar por matriz, propiedades
3.3. Producto de matrices, propiedades
3.4. Determinantes
3.4.1. Productos elementales
3.4.2. Menores y cofactores.
3.5. Propiedades de los determinantes
3.6. Regla de Cramer
3.7. Matriz transpuesta
3.8. Matriz inversa
3.9. Aplicaciones
4. Algebra de vectores
4.1. Notación
4.2. Suma
4.3. Multiplicación por escalar
4.4. Producto punto y producto cruz
4.5. Propiedades producto punto y producto cruz
4.6. Proyecciones y componentes
4.7. Aplicaciones
5. Eigenvalores y eigenvectores
5.1. Eigenvalores y eigenvectores
5.2. Aplicaciones y diagonalización

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Módulo de Aplicaciones
1. Relaciones vectoriales (productos escalares y vectoriales, operaciones con vectores diferenciales)
2. Matlab (principios del programa, operación con programa, uso para tareas geofísicas)

3. Interpolación de datos (principios matemáticos, tipos de interpolación, aplicación en cartografía geofísica)
4. Ecuaciones de Laplace y de Poisson – principios de la teoría de potencial
5. Teorema de Stokes - aplicación en gravimetría y magnetometría
6. Teorema de divergencia (teorema de Gauss)
7. Aplicaciones de Series de Fourier en modelación geofísica
8. Deconvolución de Werner
9. Ecuaciones de Euler, espectro de potencia – uso de Oasis para modelación de datos geofísicos

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

1. El curso prevé el llevar a cabo tareas de modelación numérica y en general aspectos de cálculo en computadoras. Para que el estudiante pruebe por si mismo los diferentes esquemas numéricos, las tareas jugarán un papel muy importante. La organización, profundidad y, en general, la calidad de la tarea determinarán la calificación. Las tareas representarán el 25 % de la calificación total. El estudiante deberá entregar las tareas con el nombre del curso, nombre del alumno, número de tarea y la fecha de entrega. Para una mejor calidad de la tarea se promoverá el uso de computadoras y software moderno para texto y graficado.

2. Se realizarán 3 exámenes parciales con una duración máxima de 1 hora. Los exámenes representarán el 75 % de la calificación total. El contenido de los exámenes tratará sobre lo enseñado en el periodo correspondiente y contendrá aspectos teóricos y solución de problemas.

3. La calificación final estará integrada de la siguiente manera:
Calificación Total = (Parcial1 + Parcial2 + Parcial3 + Tareas)/4

BIBLIOGRAFÍA

James Stewart Cálculo, Trascendentes Tempranas, Thomson, Learning.

Otras referencias serán dadas por los responsables de cada módulo.