

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
GF4005	MATEMÁTICAS APLICADAS A LA GEOFÍSICA			
Nombre en Inglés				
Mathematics Applied to Geophysics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
4	10	3	1.5	5.5
Requisitos			Carácter del Curso	
Cálculo en Varias Variables MA2001, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias MA2601, Electromagnetismo FI2002			Obligatorio Licenciatura en Geofísica	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al término del curso se espera que el alumno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplique el Algebra Lineal y el Análisis de Funciones de Variable Compleja a la resolución de problemas de Geofísica, en particular la Propagación de Ondas Elásticas, Los Campos Electromagnéticos y problemas ligados a los Campos Gravitatorios. 				

Metodología Docente	Evaluación General
Clases Expositivas Desarrollo de tareas y seminarios	Controles (3 instancias) Tareas (semanales) Seminarios (cada mes) Examen Final

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Variable Compleja	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Variable Compleja. • Funciones uniformes y multiformes. • Integración, polos, cortes, superficies de Riemann. 	Al final de la unidad el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Resuelva problemas de análisis en el plano complejo; • Maneje funciones uniformes y multiformes. Integración, polos, cortes, superficies de Riemann. 	Courant Hilbert. “Methods of Mathematical Physics” vol I-II. Mathews-Walker. “Mathematical Methods of Physics”. Benjamin.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Derivadas Parciales	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Derivadas Parciales • Espacios de funciones: Análisis de Fourier – Bessel - Hankel – Legendre - Bessel esféricas. Fórmula de Rodrigues. Representación integral. Función generatriz. Desarrollos asintóticos. Funciones asociadas. 	Al final de la unidad el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Resuelva problemas donde intervienen las ecuaciones con derivadas parciales: Clasificación (elípticas, hiperbólicas, parabólicas). Teoría de las características. • Resuelva la ecuación de potencial (campo gravitatorio), de ondas (acústicas, electromagnéticas), de difusión (temperatura). • Maneje los conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> A) Coordenadas cartesianas. Base del espacio de funciones (Análisis de Fourier). B) Coordenadas cilíndricas (Bessel, Hankel). Función generatriz. Relaciones de recurrencia. Desarrollos asintóticos. C) Coordenadas esféricas (Legendre, Bessel esféricas). Fórmula de Rodrigues. Representación integral. Función generatriz. Desarrollos asintóticos. Funciones asociadas. 	Courant Hilbert. “Methods of Mathematical Physics” vol I-II. Mathews-Walker. “Mathematical Methods of Physics”. Benjamin. Whittaker-Watson. “Modern Analysis” Cambridge.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Ecuaciones de la Física Aplicada	4.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Ecuación de Navier-Stokes Ecuación de ondas elásticas (rayos, modos). Ecuación de Maxwell (campo magnético). Métodos Aproximados (Saddle point, Born, WKBJ, etc.) Métodos Numéricos. Interpolación, Integración, Diferenciación. Calculo de Raíces de Ecuaciones. Problema Inverso. 	<p>Al final de la unidad el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica las Ecuaciones de la Física Aplicada : Ejemplos : Ecuación de Navier-Stokes (hidrodinámica), de ondas elásticas (rayos, modos), de Maxwell (campo magnético). Maneja los principales métodos Aproximados (Saddle point, Born, WKBJ, etc.) Maneja Nociones de Métodos Numéricos. Interpolación, Integración, Diferenciación. Calculo de Raíces de Ecuaciones. Problema Inverso. 	<p>Courant Hilbert. "Methods of Mathematical Physics" vol I-II.</p> <p>Mathews-Walker. "Mathematical Methods of Physics". Benjamin.</p> <p>Whittaker-Watson. "Modern Analysis" Cambridge.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Series de Tiempo y Termodinámica de Sistemas No-lineales	5.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Análisis de Series de Tiempo. Ruido Blanco, Ruido Coloreado. Filtros. Predicción. Auto organización de sistemas no-lineales cerca del estado crítico, CAO; Leyes de Potencia. Ley de Hurst. Termodinámica de Sistemas No-Lineales. Análisis probabilístico de sistemas : Teorema de Bayes. Teorema Central del Límite. Distribuciones Binomial, Gaussiana, Poisson, Chi cuadrado. Correlación y regresión. Máxima verosimilitud. 	<p>Al final de la unidad el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza Análisis de Series de Tiempo. Ruido Blanco, Ruido Coloreado. Filtros. Predicción. Comprende y maneja la Auto organización de sistemas no-lineales cerca del estado crítico, CAO (Per Bak). Leyes de Potencia. Modelo del cono de arena. Ley de Hurst. Termodinámica de Sistemas No-Lineales. Maneja el Análisis probabilístico de sistemas : Teorema de Bayes. Teorema Central del Límite. Distribuciones Binomial, Gaussiana, Poisson, Chi cuadrado. Correlación y regresión. Máxima verosimilitud. 	<p>Churhill. "Fourier Series and Boundary-value Problems". Mc Graw Hill</p> <p>Per Bak. "How Nature works" Oxford.</p>

Bibliografía

Courant Hilbert. "Methods of Mathematical Physics" vol I-II.
Mathews-Walker. "Mathematical Methods of Physics". Benjamin.
Whittaker-Watson. "Modern Analysis" Cambridge.
Churhill. "Fourier Series and Boundary-value Problems". Mc Graw Hill
Per Bak. "How Nature works" Oxford.

Vigencia desde:	Octubre 2008
Elaborado por:	Armando Cisternas / Jaime Campos
Revisado por:	ADD (Septiembre 2009)