Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matematicas
Area: Matematicas

(Programa del año 2011)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 22/11/2011 10:50:03)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MATEMATICAS ESPECIALES	ING. EN ALIMENTOS	7/08	2011	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ALVAREZ, HUGO CESAR	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
RANZUGLIA, GABRIELA ALICIA	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
SOTA, RODRIGO ARIEL	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	3 Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2011	18/11/2011	15	75

IV - Fundamentación

Este curso se ubica en el segundo cuatrimestre del segundo año en el Plan de Estudio de la correspondiente carrera. Esto se debe a que utiliza como conocimientos previos los desarrollados en Análisis Matemático I, Álgebra y Análisis Matemático II, con el apoyo de conceptos que involucran fenómenos físicos para su aplicación. Todos los temas a tratar en el curso intentan dar fundamento teórico a posteriores modelos matemáticos representativos de fenómenos particulares, como así también analizar fenómenos y determinar modelos simplificados que los representen. También se pretende dar métodos de resolución de dichos modelos estándar.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Modelar, resolver e interpretar problemas que involucren conceptos geométricos y físicos. Distinguir y aplicar con destreza los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.
Resolver ecuaciones diferenciales mediante el uso de un método operacional como la transformada de Laplace.
Estudiar Series de Fourier para resolver e interpretar problemas que involucran fenómenos periódicos en la física y en sus aplicaciones en la ingeniería.
Resolver algunas ecuaciones diferenciales parciales importantes de la física y la ingeniería.
Aprender teoría de funciones complejas que es necesaria para resolver algunos problemas interesantes de conducción del calor, dinámica de fluidos , etc.

VI - Contenidos

Unidad 1: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Ecuaciones diferenciales de primer orden: Conceptos e ideas básicas. Ecuaciones diferenciales separables. Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante. Campos direccionales, iteración. Existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Modelado: Fechamiento por carbono radiactivo. Ley de enfriamiento de Newton. Evaporación. Circuitos eléctricos.

Métodos numéricos: Métodos de Euler y Heun para PVI de primer orden. Runge – Kutta. Métodos de pasos múltiples.

Unidad 2: Ecuaciones Diferenciales Lineales de Segundo Orden

Operadores diferenciales lineales. Ecuació lineal homogénea. Dimensión del espacio de soluciones. Funciones linealmente independientes. Wronskiano. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Función exponencial compleja. Ecuaciones no homogéneas. Solución por coeficientes indeterminados. Modelado: oscilaciones libres (sistema masa-resorte). Oscilaciones forzadas.

Métodos numéricos: Runge-Kutta-Nyström.

Unidad 3: Transformada de Laplace

Integrales impropias. La función Gamma. Transformada de Laplace. Transformada inversa. Linealidad. Transformadas de derivadas e integrales. Traslación. Función escalón unitario. Función Delta de Dirac. Derivación e integración de transformadas. Convoluciones. Aplicación a PVI lineales de segundo orden. Circuitos.

Unidad 4: Series de Fourier

Funciones periódicas. Series trigonométricas. Series de Fourier: Fórmulas de Euler para los coeficientes de Fourier. Ortogonalidad del sistema trigonométrico. Convergencia y suma de series de Fourier. Funciones de cualquier periodo p. Funciones pares e impares. Desarrollos de medio rango.

Unidad 5: Ecuaciones Diferenciales Parciales

Conceptos básicos. Modelado: cuerda vibratoria y ecuación de onda. Separación de variables, uso de series de Fourier. Ecuación del calor: solución por series de Fourier.

Métodos numéricos: Ecuaciones en diferencias. Problema de Dirichlet. Método de Liebman. Método ADI.

Unidad 6: Funciones Analíticas Complejas

Derivada de funciones complejas. Relación con la diferencial de una transformación de R2. Ecuaciones de Cauchy – Riemann. Funciones armónicas. Determinación de la conjugada. Funciones trascendentes. El logaritmo complejo. Integración. Teorema de Cauchy. Regla de Barrow. Ïndice de una curva. Existencia de primitivas. Teorema y fórmula de Cauchy. Serie de Taylor. Principio de identidad.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consistirán en resoluciones de ejercicios sobre los temas desarrollados en teoría.

VIII - Regimen de Aprobación

I: Sistema de regularidad

• Es obligatoria la asistencia al 80 de las clases y la presentación de los trabajos prácticos de Cálculo Numérico.

• Aprobación de dos evaluaciones parciales con un porcentaje no inferior al 60%. Cada una de ellas tendrá una recuperación.

• Los alumnos que hayan obtenido la condición de regular, aprobarán la materia a través de un examen final en las fechas que el calendario universitario prevé para esta actividad.

II.- Para alumnos libres:

El examen se inicia con una instancia escrita eliminatoria de carácter práctico. Si se aprueba se pasa a una instancia oral de carácter general.

IX - Bibliografía Básica

[1] • E. Kreyszig, Matemática Avanzada para Ingeniería, 3ª ed. Vols. I y II, Limusa Wiley, 2008.

X - Bibliografia Complementaria

[1] • W.E. Boyce y R.C. DiPrima, Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Valores en la Frontera. Limusa, 1994.
[2] • H.F. Weinberger, Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Reverté, 1970
[3] • W. Rudin, Real and Complex Análisis, 3rd. ed., McGraw-Hill, 1987.
[4] • E. M. Stein and R. Shakarchi, Fourier Analysis, an introduction, Princeton University Press, 2002.
[5] • E. M. Stein and R. Shakarchi, Complex Analysis, Princeton University Press, 2003.
[6] • M. Balanzat, Matemática Avanzada para la Física, Eudeba,
[7] • R. V. Churchill, Fourier Series and Boundary Value Problems, McGraw-Hill, 1963.
[8] • L. V. Ahlfors, Análisis de una variable Compleja, Aguilar, 1966.
[9] • H. Cartan, Théorie élémentaire des fonctions analytiques d'une ou plousiers variables complexes, Hermann, 1969.

XI - Resumen de Objetivos

Modelar, resolver e interpretar problemas que involucren conceptos geométricos y físicos. Distinguir y aplicar con destreza los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.
Resolver ecuaciones diferenciales mediante el uso de un método operacional como la transformada de Laplace.
Estudiar Series de Fourier para resolver e interpretar problemas que involucran fenómenos periódicos en la física y en sus aplicaciones en la ingeniería.
Resolver algunas ecuaciones diferenciales parciales importantes de la física y la ingeniería.
Aprender teoría de funciones complejas que es necesaria para resolver algunos problemas interesantes de conducción del calor, dinámica de fluidos , etc.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Unidad 2: Ecuaciones Diferenciales Lineales de Segundo Orden
Unidad 3: Transformada de Laplace
Unidad 4: Series de Fourier
Unidad 5: Ecuaciones Diferenciales Parciales
Unidad 6: Funciones Analíticas Complejas

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	