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

(Programa del año 2013)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 12/05/2014 12:21:22)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CALCULO III	LIC.EN FISICA	015/06	2013	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BONET CHAPLE, RUPERTO PEDRO	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
ALVAREZ, HUGO CESAR	Prof. Colaborador	P.Tit. Exc	40 Hs
RANZUGLIA, GABRIELA ALICIA	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
CANTIZANO, NATALI AILIN	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2013	15/11/2013	15	112

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 Cálculo I, Álgebra Lineal y Cálculo 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

Contribuir a la comprensión e interpretación de la matemática como un medio de transformación de la realidad, mediante la apropiación del camino del conocimiento desde la identificación del problema a resolver, las estrategias de selección de los modelos físicos y matemáticos, así como su interacción y sus ventajas y limitaciones, desde el modelo y los métodos de solución validados con la solución ingenieril o práctica.

Que los estudiantes comprendan y apliquen los modelos diferencial e integral en la resolución de problemas tipificados de la ingeniería y la física, mediante la selección de problemas de su especialidad y la interpretación de los modelos físicos intrínsecos en estos problemas.

Que los estudiantes formalicen desde el punto de vista matemático los conceptos de series de potencias y de Fourier, y sus

conceptos relativos, así como su valor de uso como medio para resolver problemas de manera aproximada en el marco de sus posibilidades.

Que los estudiantes comprendan desde el punto de vista matemático el concepto de integral dependiente de un parámetro, y su aplicación en el desarrollo del cálculo operacional, como un esquema básico en la metodología de la resolución de problemas, ejemplificado con las Transformadas de Laplace y de Fourier.

Que los estudiantes comprendan el uso del modelo diferencial para obtener leyes de la física y la ingeniería, mediante ecuaciones en una o varias variables, asociadas a problemas físicos y/o de la ingeniería.

Que los estudiantes formalicen desde el punto de vista matemático los problemas de valores iniciales, de contorno y/o mixtos mediante modelos diferenciales tipificados, y se apropien del concepto de problemas correctamente planteados, y/o soluciones en sentido fuerte.

Que se resuelvan problemas de la física usando herramientas analíticas, semi-analíticas y de cálculo numérico mediante el uso de computer algebra package tales como MAPLE, Matemática o Matlab.

VI - Contenidos

Unidad I. Introducción a la Variable Complejos

Números complejos. El plano complejo. Forma polar de los números complejos. Potencias y Raíces. Curva y Regiones en el Plano Complejo.

Unidad II. Series de Potencias. Funciones Analíticas complejas. Método de los Coeficientes indeterminados. Método de perturbación.

Sucesiones. Series y Pruebas de Convergencia. Series de Potencias y Dominios de Convergencia. Funciones dadas por serie de potencias. Funciones Analíticas Complejas.

Series de Taylor. Fórmula de Taylor. Convergencias. Métodos prácticos.

Unidad III. Series y Transformadas de Fourier

Series de Fourier. Convergencia Cuadrática. Convergencia Puntual. Extensiones. Series complejas de Fourier. Aproximación cuadrática. Introducción a la Transformada de Fourier. Representación integral de funciones

Unidad IV. Métodos Operacionales. Transformada de Laplace.

Concepto de Método Operacional. Integrales dependientes de un parámetro.

Transformada de Laplace. Directa e Inversa. Propiedades. Otras propiedades. Tabla de transformadas de Laplace. Aplicaciones preliminares.

Unidad V. Problemas de la Física-Matemática

Sobre la modelación matemática de problemas físicos. Metodología. Modelo Diferencial-Integral de problemas físicos. Leyes de Conservación. Problemas matemáticos tipificados y su clasificación. Problemas correctamente planteados. Concepto de Ecuación Diferencial y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales (ordinarias, Parciales) ->Modelo Diferencial. Clasificación. Concepto de Solución general. Particular y Singular. Orden y Grado. Conceptos Preliminares. Concepto de Ecuación Integral-->Modelo Integral

Unidad VI. Problemas de Valores Iniciales o de Cauchy en dominios infinitos

Problema de Cauchy para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias .Teorema de Existencia y Unicidad. Interpretación Geométrica. Método de Picard para ecuaciones diferenciales de primer orden. Solución por métodos analíticos y aproximados. Implementación con las funciones de Matlab. Problema de cauchy para Ecuaciones Diferenciales Parciales de primer orden. Ecuación Diferencial Parcial Homogénea de primer orden .Método de las características. Solución por Transformada de Laplace. Problema de Cauchy para la ecuación de onda en la recta infinita. Existencia y Unicidad. Fórmula de D'Alembert. Dominio de dependencia e Influencia. Problema de Cauchy para la ecuación del calor en la recta infinita. Métodos de Semejanza y Representación Integral. Solución por Transformada de Laplace

Unidad VII. Problemas de Contorno y/o Mixtos en dominios acotados

Problema de contorno para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Segundo Orden. Métodos de resolución. Problemas de contorno para ecuaciones diferenciales de segundo orden. Aplicaciones. Método de Separación de Variables. Aplicaciones

Unidad VIII-Solución de problemas de la física-matemática por diversos métodos. Cálculo simbólico con MAPLE. Toolbox EDP de Matlab. Seminarios y exposiciones de los Trabajos de Curso de los estudiantes.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

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

implementación de programas de resolución numérica.

VIII - Regimen de Aprobación

• Es obligatoria la asistencia al 80 de las clases y la presentación satisfactoria 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.

IX - Bibliografía Básica

[1] • E. Kreyszig, Matemática Avanzada para Ingeniería, 3ª ed. Vols. I y II, Limusa Wiley, 2008.
[2] • Applied Partial Differential Equations. J.David Logan. Springer. New York.1998

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 Analysis, 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 I. Introducción a la Variable Complejos
Unidad II. Series de Potencias. Funciones Analíticas complejas. Método de los Coeficientes indeterminados. Método de perturbación.
Unidad III. Series y Transformadas de Fourier
Unidad IV. Métodos Operacionales. Transformada de Laplace.
Unidad V. Problemas de la Física-Matemática
Unidad VI. Problemas de Valores Iniciales o de Cauchy en dominios infinitos
Unidad VII. Problemas de Contorno y/o Mixtos en dominios acotados
Unidad VIII-Solución de problemas de la física-matemática por diversos métodos.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

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