Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2005)**
Universidad Nacional de San Luis **(Programa en trámite de aprobación)**
Facultad de Ingenieria y Ciencias Economicas y Sociales **(Presentado el 03/10/2005 08:28:19)**
Departamento: Ciencias Basicas
Area: Matematicas

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Matemáticas Especiales	Ing. Electronica	7/02	2	2c
Matemáticas Especiales	Ing.Electric.Electró	2/99	2	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MORENO, DORA ELIA	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs
FELIZZIA, DANIEL JORGE	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
8 Hs	3 Hs	3 Hs	2 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
08/08/2005	18/11/2005	15	120

IV - Fundamentación

El curso de Matemáticas Especiales se ubica en el segundo cuatrimestre del segundo año en el plan de estudio de la carrera. Esto se debe a que se utiliza como conocimientos previos los desarrollados en Análisis Matemático I, Algebra I, Algebra II y Análisis Matemático II, con el apoyo de conceptos que involucran fenómenos físicos para su aplicación. En este curso se trabaja con Tensores, cuyo tratamiento matemático permitirá posteriormente ser utilizado como aplicación a diversos fenómenos de transporte. También se trabaja con el tema series de Fourier, con el objeto de ser aplicado a solucionar modelos matemáticos que se representan mediante ecuaciones diferencioales parciales. Este último tema también es tratado en el curso y además se estudia la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias por el método de transformada de Laplace. Otro de los temas que se estudia es el de análisis de variable compleja.
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 representan. Además se pretende dar métodos de resolución de dichos modelos estandar.

V - Objetivos

Objetivos generales:
- Lograr que los alumnos adquieran los conocimientos básicos relativos al algebra tensorial, análisis de variable compleja y Series de Fourier y Resolucion de Ecuaciones diferenciales por medio de series de potencia, transformada de Laplace u otros metodos para las ecuaciones diferenciales parciales.
- Lograr que los alumnos adquieran la capacidad de interpretar los

problemas concretos cuya resolución implica la aplicación de los temas teóricos aprendidos.
- Lograr que los alumnos aprendan a relacionar temas de asignaturas
afines a traves de modelos matemáticos.
Objetivos particulares:
Lograr que el alumno reconozca una base ortonormal fija de una movil o de una arbitraria.
Lograr que el alumno reconociendo el tipo de base con la cual debe trabajar, pueda determinar como operar para lograr definir en cada caso particular el gradiente, divergencia, rotor o laplaciano según la necesidad.
Lograr que el alumno distinga ciertos tipos de EDO y la conveniencia de aplicar el método de desarrollo por serie de potencias, o transformada de Laplace.
Lograr que el alumno reconozca la posible periodicidad de una función y encuentre su desarrollo en serie de Fourier para posteriormente utilizar esto en la resolución de ecuaciones diferenciales parciales que representan por ejemplo la ecuacion de una onda o el flujo a traves de una superficie.
Lograr que el alumno resuelva problemas que involucren una variable compleja y aplique el analisis desarrollado en este tema.

VI - Contenidos

Bolilla 1.- Vectores y tensores
Vectores en el espacio euclideo. Producto escalar y vectorial. Productos triples. Tensores de orden 2. Productos de tensores. Transposición de un tensor de orden 2. La parte simétrica y antisimétrica. Autovalores y vectores propios de un tensor . Componentes cartesianas de un vector. Componentes cartesianas de un tensor de orden 2. Calculo de autovalores en componentes. El operador traza y el producto doblemente contraido. La parte desviatoria de un tensor. Tensores antisimétricos. Tensores simétricos. Componentes contravariantes y covariantes de un tensor. Cambio de base. Operaciones con tensores en componentes. Campos escalares que dependen de varias variables. Campos vectoriales que dependen de varias variables. El simbolo Christoffel. Divergencia y rotacional. El operador Hessiano. El operador Laplaciano.

Bolilla 2.- Series de Fourier
Funciones periódicas. Funciones pares e impares. Funciones de período arbitrario. Series trigonométricas. Series de Fourier. Fórmulas de Euler. Desarrollo de medio rango. Forma compleja de la serie de Fourier. Integral de Fourier.

Bolilla 3.- Transformada de Laplace
Transformada de Laplace. Transformada inversa. Linealidad. Transformada de Laplace para derivadas e integrales. Transformación de ecuaciones diferenciales ordinarias. Fracciones parciales. Factores no repetidos . Raíces complejas únicas. Raíces múltiples. Derivación e integración de transformada. función escalón unidad. Traslación sobre el eje t. Funciones periódicas. Teorema de convolución.

Bolilla 4.- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
Funciones circulares. Método de resolución analítico y numérico. Conceptos básicos. Eliminación de funciones arbitrarias. Integración de ecuaciones diferenciales parciales. Ecuaciones diferenciales parciales con coeficientes constantes. Cuerda vibrante. Ecuación unidimensional de la onda. Separación de variables(Método del producto). Solución de D"Alembert para la ecuación de la onda. Flujo unidimensional del calor. Flujo del calor en una barra infinita. Membrana vibrante. Ecuación bidimensional de onda. Soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales parciales. Problemas físicos que involucran ecuaciones diferenciales parciales. Funciones circulares: Legendre. Bessel. Hermite. Laguerre. Funciones de Bessel de orden n.

Bolilla 5.- Análisis de Variable Compleja
Función de variable compleja. Límite, derivada. Función analítica. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Ecuaciones de Laplace. Funciones variacionales. Raíz. Funcion Exponencial. Funciones trigonométricas e hiperbólicas. Logaritmo. Potencia general. Transformación. Representación conforme. Integrales en el plano complejo. Propiedades. Teorema de la integral de Cauchy. Evaluación de la integral indefinida. Fórmula de la integral de Cauchy. Derivadas de una función analítica. Sucesiones. Series. Convergencia y divergencia de series. Serie de potencia. Series de Taylor. Prolongación analítica. Método práctico para obtener serie de potencia. Series de Laurent. Ceros y singularidades. Residuos. Teorema de los residuos. Evaluación de las integrales reales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consistirán en resolver ejercicios y problemas de aplicación de los conceptos tratados en el curso. Se utilizarán como herramientas de trabajo: calculadoras científicas, graficadoras y software. El Software con el cual se trabajará es Mathemática

VIII - Regimen de Aprobación

Regimen de Alumnos Regulares:
El Alumno para alcanzar la regularidad en la materia deberá ajustarse a los siguientes requisitos.
1.- Deberá asistir regularmente a no menos del 70 % de las clases teórico-prácticas del curso.
2.- Se tomarán 2 (dos) evaluaciones parciales que versarán sobre los temas desarrollados y en fecha aproximada segunda quincena de septiembre y primera quincena de noviembre. Además el alumno deberá en cada evaluación parcial alcanzar un puntaje no inferior al 70%.
3.- Cada evaluación parcial contará con su recuperacion dentro de un termino de aproximadamente de una semana.
4.- Aquellos alumnos que no hayan aprobado un ninguna de las instancias dadas para cada parcial, tendran derecho a una recuperación de o de los parciales que adeuda.
5.-Los alumnos que trabajen y acrediten en tiempo y forma esta situación tendrán derecho a otra instancia de recuperación cualquiera sea la condición con respecto al número de parciales aprobados.
Regimen de aprobación de la asignatura:
El requisito de aprobación de la asignatura para los alumnos que regularizaren la misma implica aprobar un examen final. Este examen es oral y en el mismo se desarrollarán los conceptos teóricos y su relaciones.
Régimen de alumnos libres
El alumno que se presenten a rendir examen en condición de libre deberá aprobar previo al examen oral correspondiente a un alumno regular, una evaluación escrita eliminatoria de caracter teórico-práctica. Este examen escrito se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente a no menos del 75%.

IX - Bibliografía Básica

[1] ERWIN KREYSZIG - Matemática Avanzada para la Ingeniería-Editorial Limusa, 1994.
[2] N. PISKUNOV - Calculo Diferencial e Integral. Editorial Mir.1991
[3] F. MERRIT - Matemática Aplicada a la Ingeniería - Editorial Labor . 1976
[4] LUIS SANTALO - Vectores y Tensores con sus Aplicaciones - Editorial Eudeba .1976
[5] FRANK AYRES, Jr - Calculo diferencial e Integral - Editorial Mc Graw Hill,1992.
[6] V. FRAILE _ Ecuaciones Diferenciales - Editorial Tebar Flores, 1991
[7] I. S. y E. S. SOKOLNIKOFF - Matemática Superior para Ingenieros y físicos. Editorial Nigar, 1975.
[8] Hinchey, F. - Vectores y Tensores, Ed. Linusa, 1979

X - Bibliografia Complementaria

[1] JERROLD MARSDEN, Anthony Tromba - Cálculo Vectorial -Editorial Addison Wesley Iberoamenricana. 1991
[2] GEORGE F. SIMMONS - Ecuaciones diferenciales - Editorial Mc Graw Hill. 1993
[3] KAY, D.C. - Análisis Tensorial -Editorial Mc Graw Hill. 1979
[4] RICHARD L. BURDEN, J. DOUGLAS, F. AYRES - Análisis Numérico -Grupo Editorial Iberoamericana. 1985
[5] C. PEREZ - Cálculo simbólico y numérico con Mathemática. 1995
[6] WILLIAM R.DERRICH - Variable compleja con aplicaciones - Grupo editorial Iberoamérica. 1993

XI - Resumen de Objetivos

Introducir al alumno en conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el abordaje de problemas particulares de la Ingeniería.

XII - Resumen del Programa

Funciones de variable compleja. Representación y transformación conforme. Transformada de Laplace en el campo real. Serie de Fourier. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales, métodos de resolución analíticos y numéricos. Tensores. Algebra tensorial. Operadores diferenciales en coordenadas curvilineas. Funciones circulares: Legendre, Bessel, Hermite, Laguerre. Funciones de Bessel de orden n.

XIII - Imprevistos

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