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

(Programa del año 2017)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 27/07/2017 15:36:13)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
FISICA MATEMATICA I	LIC.EN FISICA	015/06	2017	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
LINARES, DANIEL HUMBERTO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
FACCIO, ROBERTO JOSE	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
VALLONE, ANDREA FABIANA	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
2 Hs	2 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2017	24/06/2017	14	112

IV - Fundamentación

El presente curso, es el primero de dos cursos concatenados que se dictan en la Licenciatura en Física (Física Matemática 1 y Física Matemática 2), cuyo fundamento se basa en la necesidad de que el alumno maneje las herramientas necesarias para atacar
los problemas de la Física Matemática. Principalmente aquellos relacionados con ecuaciones diferenciales singulares, mapeos, sistemas de ecuaciones diferenciales, etc. Para ello, cada teoría está acompañada por una guía de trabajos prácticos, en pos de que el alumno se familiarice con la componente procedimental de la materia, además de formarse una intuición Físico-Matemática de los problemas.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Aprender a formular ecuaciones diferenciales relacionadas a problemas de interés físico, resolverlas por métodos directos y por la metodología de desarrollo series potencias.
- Identificar la ecuaciones diferenciales con singularidades y clasificar las mismas.
- Aprender a resolver ecuaciones diferenciales singulares.
- Aprender a encontrar la simetría del problema, simplificándolo con un cambio apropiado de coordenadas.
- Aprender a resolver sistemas de ecuaciones diferenciales con nuevos métodos gráficos y analíticos.
- Aprender las características generales del mapeo conforme, e identificar los problema de la física que pueden ser resueltos con esta herramienta.

-Desarrollar un aprendizaje conceptual y procedimental de la Física Matemática.

VI - Contenidos

Tema 1:
Formulación y resolución de problemas físicos importantes que involucran ecuaciones diferenciales ordinarias que no contienen puntos singulares. Problemas que involucran ecuaciones diferenciales de primer orden con coeficientes constantes y variables. Problemas que involucran ecuaciones diferenciales de segundo orden con coeficientes constantes.

Tema 2:
Sistemas de ecuaciones diferenciales. Flujo en la línea. Flujo en el círculo. Sistemas acoplados de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes. Plano Fase. Noción de punto fijo. Clasificación de puntos fijos.

Tema 3:
Ecuaciones diferenciales ordinarias singulares. Puntos singulares. Clasificación de singularidades. Ecuaciones diferenciales especiales de la Física Matemática. Resolución de ecuaciones diferenciales por el método de series de potencias. El método de Frobenius.

Tema 4:
Sistemas de coordenadas curvilíneas. Métrica del espacio. Teoría de coordenadas curvilíneas ortogonales. Operadores diferenciales expresados en coordenadas curvilíneas ortogonales. Coordenadas cartesianas, esféricas y cilíndricas. El método de separación de variables.

Tema 5:
Aplicaciones de la variable compleja a la física. Singularidades de una función compleja. Potenciales complejos. Mapeo. Transformaciones básicas. Transformaciones conformes. Aplicación de mapeo conforme a la resolución de problemas físicos.

Tema 6:
Integración en el plano complejo. Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. Series de Taylor y Laurent. Teorema de los residuos. Cálculo de integrales reales definidas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico N° 1:
Problemas físicos importantes que involucran ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Trabajo Práctico N° 2:
Problemas físicos importantes que involucran ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden.

Trabajo Práctico N° 3:
Flujo en la línea. Flujo en el círculo.

Trabajo Práctico N° 4:
Sistemas de ecuaciones diferenciales.

Trabajo Práctico N° 5:
Resolución de ecuaciones diferenciales por series de potencias. Método de Frobenius.

Trabajo Práctico N° 6:
Coordenadas curvilíneas ortogonales.

Trabajo Práctico N° 7:
Mapeo Conforme.

Trabajo Práctico N° 8:

Integración en el plano complejo. Teorema de los residuos.

VIII - Regimen de Aprobación

1. La Regularidad se obtiene aprobando tres (3) exámenes parciales con el 70 % o más.
2. La asignatura se aprueba mediante examen final.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] R. Kent Nagle, Edward B. Saff, Arthur David Snider. “Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value
[2] Problems”. Addison-Wesley, 6 edition (2012).
[3] [2] Steven H. Strogatz . “Nonlinear Dynamics and Chaos”. Perseus Books, 2 Edition (2014).
[4] [3] George B. Arfken and Hans J. Weber. "Mathematical Methods for Physicists, 7 Edition: A Comprehensive Guide".
[5] Academic Press; 7 edition (2012).
[6] [4] James Brown and Ruel Churchill. “Complex Variables and Applications”. McGraw-Hill, 7 Edition (2008).

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] Shepley L. Ross. “Differential Equations”. John Wiley & Sons, 3 edition (1984).
[2] [2] Philip McCord Morse, Herman Feshbach. "Methods of Theoretical Physics". McGraw-Hill Science/Engineering/Math
[3] (1953).
[4] [3] Mary L. Boas. "Mathematical Methods in the Physical Sciences". John Wiley & Sons, 3 Edition (2005).
[5] [4] Erwin Kreyszig. "Advanced Engineering Mathematics". John Wiley & Sons; 10 edition (2011).
[6] [5] Edgar A. Kraut. "Fundamentals of Mathematical Physics". Dover Publications (2007).
[7] [6] Murray Spiegel, Seymour Lipschutz, John Schiller and Dennis Spellman. “Schaum's Outline of Complex Variables”.
[8] McGraw-Hill; 2nd edition (2009).
[9] [7] Francis J. Flanigan. "Complex Variables". Dover Publications (2010).

XI - Resumen de Objetivos

Formular ecuaciones diferenciales relacionadas a problemas de interés físico. Identificar y resolver ecuaciones diferenciales con singularidades. Encontrar la simetría de un problema y un cambio apropiado de coordenadas. Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales con nuevos métodos gráficos y analíticos. Aprender las características generales del mapeo conforme. Aprender integración en el plano complejo y su relación con el teorema de los residuos.

XII - Resumen del Programa

Tema 1: Formulación y resolución de problemas físicos importantes que involucran ecuaciones diferenciales ordinarias.
Tema 2: Sistemas de ecuaciones diferenciales. Flujo en la línea. Flujo en el círculo.
Tema 3: Resolución de ecuaciones diferenciales por el método de series de potencias. El método de Frobenius.
Tema 4: Sistemas de coordenadas curvilíneas ortogonales
Tema 5: Mapeo Conforme. Aplicación a la resolución de problemas físicos.
Tema 6: Integración en el plano complejo. Teorema de los residuos. Cálculo de integrales reales definidas.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

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