



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

(Programa del año 2014)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 14/10/2014 14:59:38)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
FISICA MATEMATICA I	LIC.EN FISICA	015/06	2014	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	4 Hs	2 Hs	0 Hs	8 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2014	19/06/2014	14	112

IV - Fundamentación

El fundamento de esta materia se basa en la necesidad de que el alumno maneje las herramientas fundamentales 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 las características generales del mapeo conforme, e identificar los problema de la física que pueden ser resueltoa con esta herramienta.
- Aprender a formular ecuaciones diferenciales relacionadas a problemas de interés físico y resolverlas por series de potencias.
- Identificar la ecuaciones diferenciales con singularidades y clasificar las mismas.
- Aprender a resolver ecuaciones difereciales sionculares.
- Aprender a encontrar la simetría del problema, simplificándolo con un cambio apropiado de coordenadas.
- Aprender a resolver sistemas de ecuaciones diferenciales, aprendiendo nuevos métodos gráficos y analíticos.
- Desarrollar un aprendizaje conceptual y procedimental de la Física Matemática.

VI - Contenidos

Tema 1:

Aplicaciones de la variable compleja a la física. Singularidades de una función compleja. Potenciales complejos. Mapeo. Transformaciones básicas. Transformaciones conformes.

Tema 2:

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.

Tema 3:

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 4:

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 5:

Sistemas de ecuaciones diferenciales. Flujo en la línea. Flujo en el círculo. Sistemas acoplados de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes. Plano Fase.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico N° 1:

Aplicaciones de la variable compleja a la física.

Trabajo Práctico N° 2:

Mapeo Conforme.

Trabajo Práctico N° 3:

Integración en el plano complejo.

Trabajo Práctico N° 4:

Coordenadas Curvilíneas Ortogonales.

Trabajo Práctico N° 5:

Resolución de ecuaciones diferenciales por series de potencias, el método de Frobenius.

Trabajo Práctico N° 6:

Sistemas de ecuaciones diferenciales.

VIII - Regimen de Aprobación

1. Aprobación de cuatro (4) exámenes parciales. Cada parcial se aprueba con el 70% y tiene una recuperación. De ser necesario, habrá una recuperación global extra.
2. La asignatura se aprueba mediante examen final.

IX - Bibliografía Básica

- [1] "Variable compleja y aplicaciones", R. Churchill, J. Brown and R. Verhey, Editora Universitaria (1966).

- [2] "Variable Compleja y Aplicaciones". James Ward Brown, Ruel V. Churchill. McGraw-Hill Interamericana (1992).
- [3] "Mathematical Methods for Physicists, Seventh Edition: A Comprehensive Guide", George B. Arfken and Hans J. Weber, Academic Press; 7 edition (January 31, (2012).
- [4] "Mathematical Methods for Physics and Engineering: A Comprehensive Guide", K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence. Cambridge University Press; 3 edition (2006).
- [5] "Mathematical Methods in the Physical Sciences", Mary L. Boas, Wiley; 3 edition (2005).
- [6] "Advanced Engineering Mathematics", Erwin Kreyszig, Wiley; 10 edition (2011).

X - Bibliografía Complementaria

- [1] "Methods of Theoretical Physics", Philip McCord Morse, Herman Feshbach, McGraw-Hill Science/Engineering/Math (1953).
- [2] Schaum's Outline of Complex Variables, Murray Spiegel, Seymour Lipschutz, John Schiller and Dennis Spellman, McGraw-Hill; 2 edition (2009).
- [3] "Complex Variables", Francis J. Flanigan, Dover Publications (2010).
- [4] "Fundamentals of Mathematical Physics", Edgar A. Kraut, Dover Publications (2007).

XI - Resumen de Objetivos

Aprender mapeo conforme, formular ecuaciones diferenciales y resolverlas por series de potencias. Aprender a resolver ecuaciones diferenciales singulares. Aprender simetrías en problemas y coordenadas curvilíneas. Aprender sistemas de ecuaciones diferenciales con métodos gráficos y analíticos.

XII - Resumen del Programa

Tema1: Aplicaciones de la variable compleja y Transformaciones conformes.

Tema2: Integración en el plano complejo.

Tema3: Sistemas de coordenadas curvilíneas.

Tema 4: Ecuaciones diferenciales ordinarias singulares. El método de Frobenius.

Tema 5: Sistemas de ecuaciones diferenciales.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

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