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

(Programa del año 2010)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 04/08/2010 08:30:17)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
VARIABLE COMPLEJA Y ANALISIS DE FOURIER	LIC.EN CS.MATEMÁTICAS	18/06	2010	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ALVAREZ, HUGO CESAR	Prof. Responsable	P.Tit. 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	Hs	Hs	Hs	8 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
15/03/2010	25/06/2010	15	120

IV - Fundamentación

En este curso se desarrollan de manera más formal dos teorías del Análisis cuya necesidad ya se presentó en el curso de Ecuaciones de la Física - Matemática que lo precede.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Se espera que el alumno pueda comprender los problemas que dan origen a la teoría y las técnicas que permiten el desarrollo de la misma. La capacidad de resolver ejercicios y problemas (abundantes en la bibliografía) es la medida del logro.

VI - Contenidos

1ª parte. Variables complejas.

1.- Derivación: Derivada de una función compleja. Su relación con la diferencial de una transformación del plano. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones holomorfas. Ejemplos de funciones holomorfas. Primitivas.

2.- Integración: Curvas y caminos. Integración de funciones continuas a lo largo de caminos. Reducción a integrales reales y a formas diferenciales. Reparametrizaciones. Suma de caminos. Paso al límite bajo el signo integral. Regla de Barrow. Condición suficiente para existencia de primitiva en un convexo.

3.- Funciones representables por series de potencias en un abierto (RSP): Holomorfía de las funciones RSP. Unicidad del desarrollo. Teorema de Cauchy para triángulos. Teorema y fórmula de Cauchy en conjuntos convexos. Consecuencia: las funciones holomorfas son RSP (luego). Teorema de Morera. Teorema de los ceros. Principio de identidad. Singularidades aisladas. Clasificación. Teorema de Cassoratti-Weierstrass. Identidad de Parseval, teoremas de Liouville y del módulo máximo. Acotaciones de Cauchy.

4.- El teorema de la aplicación abierta: Comportamiento de una función holomorfa en la vecindad de un punto de derivada no nula. Representación en un punto de cero múltiple. Invertibilidad global.
5.- El teorema de Cauchy Global: Cadenas y ciclos. El teorema de Cauchy. Algunas propiedades del índice.
6.- Funciones meromorfas: Teorema del residuo. Teorema de Rouché. Aplicaciones.
7.- Continuación Analítica: Puntos regulares y singulares. Continuación a lo largo de curvas. El teorema de monodromía.
2ª parte. Análisis de Fourier.
8.- Problemas físicos: La cuerda vibrante. Ondas estacionarias y viajeras. Derivación de la ecuación de las ondas. La ecuación del calor. Fenómeno estacionario en el disco.
9.- Propiedades básicas de series de Fourier: Formulación del problema. Unicidad. Convoluciones. Núcleos buenos. Sumabilidad Cesàro: Teorema de Fejér. Sumabilidad Abel: Núcleo de Poisson y problema de Dirichlet en el disco.
10.- Convergencia de series de Fourier: Convergencia en media cuadrática. Convergencia puntual. Teorema de localización.
11.- Transformada de Fourier en la recta: Definición. El espacio S de Schwartz. La transformada de Fourier en S. Fórmula de inversión. Teorema de Plancherel. Extensión a funciones de decrecimiento moderado. Aplicaciones a ecuaciones diferenciales parciales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

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

VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la condición de alumno regular en la materia, el alumno deberá asistir al 75% de las clases teórico-prácticas y aprobar dos exámenes parciales.. (ambos recuperables una vez).
Los alumnos regulares rendirán un examen oral en los temas estipulados y los alumnos libres tendrán que rendir previamente un examen escrito sobre los trabajos prácticos.

IX - Bibliografía Básica

[1] W. Rudin, Real and Complex Análisis, 3rd. ed., McGraw-Hill, 1987.
[2] E. M. Stein and R. Shakarchi, Fourier Analysis, an introduction, Princeton University Press, 2002.

X - Bibliografia Complementaria

[1] E. M. Stein and R. Shakarchi, Comlex Analysis, Princeton University Press, 2003.
[2] M. Balanzat, Matemática Avanzada para la Física, Eudeba,
[3] R. V. Churchill, Fourier Series and Boundary Value Problems, McGraw-Hill, 1963.
[4] L. V. Ahlfors, Análisis de una variable Compleja, Aguilar, 1966.
[5] H. Cartan, Théorie élémentaire des fonctions analytiques d'une ou plousiers variables complexes, Hermann, 1969.

XI - Resumen de Objetivos

En este curso se desarrollan de manera más formal dos teorías del Análisis cuya necesidad ya se presentó en el curso de Ecuaciones de la Física - Matemática que lo precede.

XII - Resumen del Programa

1ª parte. Variables complejas.
1.- Derivación
2.- Integración
3.- Funciones representables por series de potencias en un abierto (RSP)
4.- El teorema de la aplicación abierta: Comportamiento de una función holomorfa en la vecindad de un punto de derivada no nula. Representación en un punto de cero múltiple. Invertibilidad global.

5.- El teorema de Cauchy Globa
6.- Funciones meromorfas
7.- Continuación Analítica.
2ª parte. Análisis de Fourier.
8.- Problemas físicos
9.- Propiedades básicas de series de Fourier
10.- Convergencia de series de Fourier.
11.- Transformada de Fourier en la recta.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

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