



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

(Programa del año 2015)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ECUACIONES DE LA FÍSICA-MATEMÁTICA	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2015	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SILVA, ANALIA CONCEPCION	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
SPEDALETTI, JUAN FRANCISCO	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs
ESTRUGO, EMILIANO JUAN JOSE	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	5 Hs	5 Hs	Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/08/2015	20/11/2015	15	150

IV - Fundamentación

Ecuaciones en Derivadas Parciales es una herramienta básica en muchas aplicaciones de la matemática en otras ciencias e ingeniería, así como un campo de la matemática de los más fértiles y ricos. Es difícil en una introducción a tan diversa y compleja temática la elección de temas. Muchos de los libros existentes, por ejemplo, proporcionan material para varios semestres de cursos. He preferido una breve introducción a la problemática de las EDP con variados problemas que aparecen esencialmente en la Física.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

1. Introducción de los problemas básicos de ecuaciones en derivadas parciales: de contorno y de valores iniciales.
2. Introducción de las tres ecuaciones básicas: Dirichlet, de Ondas, del Calor. Otros problemas en Física.

VI - Contenidos

Capítulo I. Ecuaciones en Derivadas Parciales
 Los tres operadores usuales más importantes: operador potencial, de difusión y de ondas. Clasificación de ecuaciones: características ($\dim = 2$). Los tres tipos usuales de problemas de contorno, de valores iniciales, de autovalores. Las tres condiciones de contorno usuales: Dirichlet, Neumann, Robin. Las cuestiones fundamentales: existencia, unicidad, estabilidad, regularidad. Problemas "bien puestos". Ejemplos.
 Capítulo II. Separación de variables.

El método de separación de variables como herramienta para resolver las ecuaciones clásicas : Laplace, ondas y calor.

Introducción a las series de Fourier

Capítulo III. Problemas de Dirichlet y Neumann

La ecuación de Laplace. Propiedades de funciones armónicas: Teorema del valor medio, Principio del máximo, acotación de las derivadas, analiticidad y desigualdad de Harnack. Identidades de Green y unicidad. Teoría de Potencial y funciones de Green. Núcleo de Poisson. El problema de Dirichlet en una esfera y el semiespacio positivo. Método de Perron para existencia de soluciones.

Capítulo IV. Ecuaciones de primer orden

Motivación. Resultados de existencia y unicidad. El problema de la semirecta. Problemas cuasilineales.

Capítulo V. La ecuación del calor

La ecuación del calor en un dominio acotado. El principio del máximo y unicidad. Introducción a transformadas de Fourier. Solución fundamental. Métodos de energía. Regularidad.

Capítulo VI. La ecuación de ondas

La ecuación de ondas en \mathbb{R} . La fórmula de D'Alembert . La ecuación de ondas en \mathbb{R}^3 . La fórmula de Kirchhoff . La ecuación de ondas en \mathbb{R}^2 . La fórmula de Poisson . La ecuación de ondas no homogénea. La ecuación de ondas en regiones acotadas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Prácticas elaboradas con ejercicios elegidos de la bibliografía básica.

VIII - Regimen de Aprobación

Esta materia se puede promocionar habiendo aprobado el 70 % de la parte teórica de los parciales. En caso de no cumplir este requisito se deberá rendir un examen final. La regularización se obtiene con:

1. Aprobación de dos parciales (con una recuperación cada uno) y una recuperación general.

IX - Bibliografía Básica

[1] 1. Apunte sobre Ecuaciones Diferenciales Parciales. Julián Fernández Bonder.

X - Bibliografía Complementaria

[1] 1. L.C.Evans. Partial Differential Equations. Graduate studies in Mathematics, vol 19. American Mathematical Society.1991.

[2] 2. Gustafson, K. E., Introduction to Partial Differential Equations and Hilbert Space Methods, John Wiley & Sons, N. York, 1987.

[3] 3. Smoller, J., Shock Waves and Reaction-Diffusion Equations, Springer-Verlag, N. York, 1980.

[4] 4. DiBenedetto, Partial Differential Equations, Birkhäuser , Boston, 1995.

[5] 5. McOwen R., Partial Differential Equations, Prentice-Hall International (London), 1995.

XI - Resumen de Objetivos

1. Introducción de los problemas básicos de ecuaciones en derivadas parciales: de contorno y de valores iniciales.

2. Introducción de las tres ecuaciones básicas: Dirichlet, de Ondas, del Calor. Otros problemas en Física.

XII - Resumen del Programa

Capítulo I. Ecuaciones en Derivadas Parciales

Capítulo II. Separación de variables.

Capítulo III. Problemas de Dirichlet y Neumann.

Capítulo IV. Ecuaciones de primer orden

Capítulo V. La ecuación del calor

Capítulo VI. La ecuación de ondas

XIII - Imprevistos

XIV - Otros