



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

(Programa del año 2019)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 12/09/2019 11:04:05)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ECUACIONES DIFERENCIALES II	LIC.MAT.APLIC.	12/14	2019	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SILVA, ANALIA CONCEPCION	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 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
06/08/2019	16/11/2019	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

Los alumnos para promocionar deben realizar y entregar los trabajos prácticos de la materia y rendir un coloquio Teórico-Práctico.

Entregando los trabajos prácticos y no rindiendo el coloquio los alumnos quedaran en condición de regulares. Los alumnos que no cumplen con la entrega de al menos el 70 % de los trabajos prácticos quedaran libres.

## 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. DiBenedetto, Partial Differential Equations, Birkhäuser, Boston, 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

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: