



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

(Programa del año 2021)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|------------------------------------|----------------|-------|------|-----------------|
| ECUACIONES DE LA FÍSICA-MATEMÁTICA | LIC.EN CS.MAT. | 03/14 | 2021 | 2° cuatrimestre |
| ECUACIONES DIFERENCIALES II | LIC.MAT.APLIC. | 12/14 | 2021 | 2° cuatrimestre |
| ECUACIONES DE LA FÍSICA-MATEMÁTICA | LIC.EN CS.MAT. | 09/17 | 2021 | 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 | Hs | Hs | Hs | 9 Hs |
| | | | | |

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

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 23/08/2021 | 26/11/2021 | 14 | 120 |

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. Método de separación de variables.
2. Introducción a las ecuaciones básicas: Dirichlet, de Ondas, del Calor y de transporte.

VI - Contenidos

Capítulo I. Ecuaciones en Derivadas Parciales

Definición. Las cuestiones fundamentales: existencia, unicidad, estabilidad, regularidad. Condiciones de contorno e iniciales. 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.

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.

Capítulo V. La ecuación del calor

La ecuación del calor en un dominio acotado. El principio del máximo y unicidad. 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

La materia no es promocionable.

Para obtener la regularidad deberán entregar los ejercicios de las prácticas resueltos en las fechas estipuladas.

Quienes alcancen un porcentaje de al menos el 60 por ciento de ejercicios resueltos correctamente quedarán regulares.

En caso contrario quedarán libres.

Para aprobar la materia quienes posean la condición de regular deberán rendir un examen final.

IX - Bibliografía Básica

[1] Cursos de Grado del Departamento de Matemática (UBA), Fascículo 7. Ecuaciones Diferenciales Parciales. Julián Fernández Bonder. 2015

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. Método de separación de variables.

2. Introducción a las ecuaciones básicas: Dirichlet, de Ondas, del Calor y de transporte.

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

Debido a la situación epidemiológica, la materia se llevará a cabo en modalidad virtual. Si la situación lo permite, el examen final será presencial.

Para las clases teórico-prácticas se grabarán videos que serán subidos a youtube y colgados en el classroom de la materia.

Además, habrán clases de consulta todas las semanas.

Ante cualquier eventualidad, contactar a Analía Silva, analia.silva82@gmail.com

XIV - Otros