



FORMULARIO 2024
Curso de Posgrado

1. Título: ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES: TEORÍA Y APLICACIONES

Abreviatura de título: EDPTyA

2. Profesor: Leandro Del Pezzo e Ignacio Bustamante

3. Responsable:

(en caso de no ser el Profesor un investigador del PEDECIBA)

4. Marque la disciplina más cercana al curso:

- Álgebra
 - Análisis
 - Estadística
 - Fundamentos
 - Geometría
 - Matemática Aplicada
 - Probabilidad
 - Sistemas Dinámicos
 - Otros: (especificar) Ecuaciones diferenciales
-

5. Fechas de inicio y finalización: 04/03/2024 al 05/07/2024

6. Horas de clase teóricas: 1:45 por clase total 52 horas y 30 minutos

7. Horas de clase prácticas/consulta: 1:45 por clase total 26 horas y 15 minutos

8. Otros horarios:

9. Total de horas presenciales (suma de los tres puntos anteriores): 78 horas y 45 minutos



10. Método de aprobación:

Un examen final oral que tendrá dos partes.

- Primera parte: el alumno realizará una presentación de un tema extra a elegir acorde a sus intereses.
- Segunda parte: consistirá de una valoración general en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos durante el curso.

11. Conocimientos previos recomendados:

Calculo 3 – Ecuaciones diferenciales

12. Programa del Curso:

Revisión del teorema de Cauchy para ecuaciones diferenciales ordinarias. Dependencia de los datos iniciales. Ejemplos de ecuaciones en derivadas parciales. Problema de la existencia local de soluciones.

Cálculo de variaciones en una dimensión. Variación primera y ecuación de Euler-Lagrange. Extremales. Sistemas de Hamilton. Problemas con extremos libres e isoperimétricos. Integrales múltiples.

Métodos de separación de variables. Completitud del sistema de autofunciones. Aplicación a la resolución de problemas de valores de contorno para el laplaciano, la ecuación del calor y de las ondas en distintos dominios.

Funciones armónicas. Solución del problema de Dirichlet en R^n . Función de Green y núcleo de Poisson en el semiespacio y la esfera. Teorema del valor medio. Recíproca del teorema del valor medio. Principio del máximo. Desigualdad de Harnack. Analiticidad de las funciones armónicas.

Función de Dirac. Producto de convolución. Transformada de Fourier. Transformada de la convolución. Teorema de inversión. Transformada de Fourier en L^2 . Aplicación al cálculo de soluciones fundamentales y a la resolución de problemas de valores iniciales para el laplaciano, la ecuación de ondas, la del calor, y la de Schrodinger.

El operador del calor. El núcleo de Gauss y sus aplicaciones. La ecuación del calor en dominios acotados. Principio del máximo. Regularidad. La ecuación de ondas en 1, 2 y 3 dimensiones.

Espacios de Sobolev $W^{k,p}$. Formulación variacional de problemas de contorno. Existencia y unicidad del minimizante en H^1 para la integral de Dirichlet. Regularidad del minimizante.



Resolución de problemas uniformemente elípticos de 2do. orden. Compacidad de la inclusión de H^1 y L^2 . Autovalores. Aplicación a la resolución de la ecuación del calor en dominios acotados.

13. Bibliografía:

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

- Evans, L., "Partial Differential Equations", AMS, 1991
Folland, G.B. "Introduction to Partial Differential Equations". Princeton Univ. Press, 1976.
Courant, R. D. Hilbert "Methods of Mathematical Physics". Vol. I, Wiley Interscience, 1953.
Elsgolts, L. "Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Variacional". Ed. Mir, 1977.
Tijonov, A.; A. Samarsky "Ecuaciones de la Física Matemática". Ed. Mir. 1983.
Weinberger, H. "Ecuaciones Diferenciales". Ed. Reverté, 1982.
Brézis, H. "Análisis Funcional. Teoría y aplicaciones", Alianza Editorial, 1984.
Mijailov, V.P. "Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales" Ed. Mir. 1978.
John. F. "Partial Differential Equations", Springer-Verlag, 1971.
Gilbarg, D.; N.S. Trudinger, "Elliptic Partial Differential Equations of Second Order", Springer-Verlag, 1986

-