

Matemática Aplicada

Ecuaciones en Derivadas Parciales

Página web del curso: <http://www.fiq.unl.edu.ar/depto-mate/pmorin/EDP-2010>

En esta página encontrará los temas que se van dictando con sus correspondientes apuntes y guías de problemas, y también anuncios sobre parciales, mini-parciales, etc.

Información sobre el curso: Este curso se dicta simultáneamente como

- Matemática Aplicada (**MA**): Curso de posgrado para Ingenierías.
- Ecuaciones en Derivadas Parciales (**EDP**): Curso de posgrado para Maestría y Doctorado en Matemática, y optativa de LMA.

Los temas son los mismos, pero recibirán un enfoque diferente en los problemas. También los exámenes serán diferentes. Los alumnos de EDP tendrán algunas clases teóricas adicionales que se informarán oportunamente.

Horarios de clase:

- **Horarios comunes de clases teóricas:** Lunes de 12 a 14hs y miércoles de 14 a 16. Aula Babini de la FIQ (Santiago del Estero 2829).
- **EDP:** Horario de consulta y de teorías extra: viernes de 14 a 16, aula “microcine” de INTEC). A cargo de Fernando Gaspoz (fgaspoz@gmail.com).
- **MA:** Horario de consulta: martes de 13 a 15. Aula 31 de INTEC. A cargo de Pedro Morin (morinpedro@gmail.com).

Objetivos del curso: Se pretende que los alumnos conozcan el comportamiento cualitativo de las soluciones de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, siendo capaces de determinarlo dependiendo del tipo de ecuación (elíptica, parabólica, hiperbólica). También se pretende que los alumnos se familiaricen con algunos métodos analíticos de resolución, que en algunas circunstancias permiten hallar formas cerradas de las soluciones, y en otras permiten obtener conclusiones acerca de su comportamiento cualitativo. El programa que se propone está diseñado de modo que modelización, teoría y métodos de resolución participen de manera balanceada en el desarrollo del curso.

Programa sintético:

1. Modelos matemáticos. Leyes de conservación. Relaciones constitutivas. Transporte. Difusión. La ecuación del calor y la de Laplace. La ecuación de ondas.
2. Ecuaciones de primer orden. Método de las características. Existencia y unicidad.
3. Ecuación del calor en dimensión uno. Separación de variables. Método de energía, unicidad y estabilidad. Teorema de Duhamel.
4. Series de Fourier. Convergencia y derivación término a término.
5. Problemas de Sturm-Liouville y expansión en autofunciones.
6. Ecuaciones elípticas. Propiedades básicas, el principio del máximo y aplicaciones. Función de Green.
7. La ecuación de ondas en una dimensión.
8. Separación de la variable tiempo en la ecuación de ondas y del calor en un dominio general de dos o más dimensiones.
9. Problemas de autovalores para el Laplaciano. Solución por separación de variables en un rectángulo y en un círculo. Funciones de Bessel.

Bibliografía básica:

1. Arfken, G.B., Weber, H.J., Mathematical Methods For Physicists, HARCOUT-Academic Press, 2001.
2. Bleecker, D., Csordas, G. Basic Partial Differential Equations, International Press, Cambridge, Massachusetts, 1996.
3. Haberman, R. Elementary Applied Partial Differential Equations, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.
4. Logan, J. D. Applied Partial Differential Equations. Springer, New York, 2004.
5. Pinchover, Y., Rubinstein, J., An introduction to Partial Differential Equations. Cambridge University Press, 2005

Evaluación: A lo largo del cursado se tomarán dos exámenes parciales de dos horas de duración, y cuatro mini-parciales de quince minutos de duración. Para aprobar el curso cada alumno deberá:

- Aprobar los dos parciales con una calificación no menor a 50 %, y un promedio no menor a 60 %.
- Aprobar los cuatro mini-parciales con una calificación no menor a 50 %, y un promedio no menor a 60 %.

Al final del cursado habrá un recuperatorio de examen parcial y uno de mini-parcial para aquellos alumnos que no logren cumplir los requisitos antes enunciados. La calificación obtenida en cada recuperatorio reemplazará a la menor calificación obtenida en los exámenes regulares.

Los recuperatorios servirán también para compensar ausencias por cualquier motivo. No habrá más recuperatorios que los arriba expuestos.

Calificación: La Nota Final se obtendrá a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = 0,7 \times (\text{promedio parciales}) + 0,3 \times (\text{promedio mini-parciales}).$$

La calificación se decidirá finalmente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nota Final	Calificación
0 – 20	1 Insuficiente
21 – 30	2 Insuficiente
31 – 40	3 Insuficiente
41 – 50	4 Insuficiente
51 – 60	5 Insuficiente
61 – 65	6 Aprobado
66 – 75	7 Bueno
76 – 85	8 Muy Bueno
86 – 95	9 Distinguido
96 – 100	10 Sobresaliente

Cronograma de evaluaciones: Todas las evaluaciones se realizarán dentro de los horarios establecidos de clases teóricas comunes, para evitar superposiciones con otras asignaturas. Los parciales ocuparán el bloque completo de dos horas, y los mini-parciales se realizarán en los primeros 15 minutos de la clase correspondiente.

Fecha	Evaluación
05/04	primer mini-parcial
26/04	segundo mini-parcial
12/05	primer parcial
31/05	tercer mini-parcial
14/06	cuarto mini-parcial
28/06	recuperatorio mini-parcial
30/06	segundo parcial