

ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

CURSO DE TERCER CICLO

PRIMER CUATRIMESTRE, AÑO 2010-11

Juan Luis VAZQUEZ, UAM, juanluis.vazquez@uam.es

Programa del curso

BLOQUE ESTACIONARIO: ECUACIONES ELÍPTICAS DE SEGUNDO ORDEN

1.- La ecuación de Laplace. Problemas clásicos de contorno. Análisis elemental. Los principios del máximo. 2.- El método de Perron. 3.- El problema del mínimo de un funcional. Cálculo variacional. 4. Los espacios de Sobolev. 5. Soluciones débiles. Teorema de Lax-Milgram. 6.- El problema de autovalores. COMPLEMENTOS: 7.- El problema de obstáculo en elasticidad. Problemas de frontera libre en mecánica. 8.- Estimaciones a priori, existencia y regularidad. 9. Ecuaciones elípticas no lineales.

BLOQUE DE EVOLUCIÓN PARABÓLICA

1.- La ecuación del calor: propiedades elementales. 2.- Obtención como límite continuo del paseo aleatorio. Diferencias finitas. 3.- Generación de semigrupos. 4.- El comportamiento asintótico. 5.- Las ecuaciones de difusión no lineal.

COMPLEMENTOS: 6.- Las ecuaciones de difusión-reacción. 7.- La ecuación de Schrödinger. 8.-Ecuación de Stokes. 9.- Leyes de conservación escalares.

Bibliografía. Texto básico de referencia:

[Ev] Evans, L. C. (1998). *Partial Differential Equations*, Graduate Studies in Mathematics, Vol.19, AMS.

Otros textos:

[GT] Gilbarg, D., Trudinger, N. S. *Elliptic partial differential equations of second order*. Reprint of the 1998 edition. Classics in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin, 2001.

[J] John, Fritz, *Partial differential equations*. Reprint of the fourth edition. Applied Mathematical Sciences, 1. Springer-Verlag, New York, 1991.

[S] Strauss, Walter, *Partial differential equations. An Introduction*, Wiley, 1992.

Objetivos. Este curso está dirigido a licenciados con conocimientos básicos de la teoría de Ecuaciones Diferenciales y se centrará en el desarrollo avanzado de la teoría de ecuaciones elípticas y parabólicas, con eventual extensión de los métodos a otras ecuaciones.

Los objetivos principales que se persiguen con este curso son que el alumno se familiarice con una amplia clase de técnicas y resultados de la teoría clásica y reciente. Finalmente, algunos de los temas seleccionados permitirán además al estudiante familiarizarse con líneas de actividad muy presentes en esta universidad.

Metodología. Los contenidos teóricos del curso serán evaluados en un examen. Este se complementará con la realización de un trabajo personal destinado a ilustrar y desarrollar algunos de los métodos y aspectos abordados en el curso, con objeto de probar la capacidad matemática del alumno.

El curso se desarrollará en dos sesiones semanales de hora y media.

Los alumnos contarán con material impreso (textos, notas del curso, hojas de problemas) que se proporcionarán en clase y al que podrán también acceder a través de la página web del profesor.