

AMPLIACIÓN DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

Curso 2012/2013, Primer Cuatrimestre

Programa

PARTE I: COMPLEMENTOS A LA TEORÍA CLÁSICA DE EDP

1. Clasificación de las EDP. Características.
2. Principios del máximo. Resolución del problema de Dirichlet-Laplace: Método de Perron.

PARTE II: COMPLEMENTOS SOBRE ESPACIOS DE SOBOLEV

3. Introducción a la teoría de las distribuciones.
4. Espacios de Sobolev. Primeras propiedades.
5. Teoremas de prolongación y de densidad.
6. Teoremas de inyección continua y compacta.
7. Aplicación traza. Caracterización de $H_0^k(\Omega)$. Normas equivalentes.
8. El espacio $H^{-k}(\Omega)$.

PARTE III: COMPLEMENTOS SOBRE EDP ELÍPTICAS

9. Formulación débil de problemas de contorno para ecuaciones lineales elípticas de 2° y 4° orden. Condiciones de contorno de tipo Dirichlet, Neumann, mixto y Fourier.
10. Principio del máximo. Unicidad de solución débil del problema de Dirichlet.
11. Regularidad de las soluciones débiles.
12. Problemas de valores propios. Descomposición espectral.

Bibliografía

- [1] ADAMS, R.A., *Sobolev Spaces*, Academic Press, New York, 1975.
- [2] BRÉZIS, H., *Análisis Funcional*, Alianza Universidad Textos, Madrid, 1984.
- [3] CASAS RENTERÍA, E., *Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander, 1992.
- [4] DAUTRAY, R., LIONS, J.L., *Analyse Mathématique et Calcul Numérique pour les Sci. et Tech.*, Ed. Masson, París, 1985.
- [5] FRIEDMAN, A., *Partial Differential Equations*, Ed. Krieger Publ., New York, 1976.
- [6] GILBARG, D., TRUDINGER, N.S., *Elliptic Partial Differential Equations of Second Order*, 2nd Edition, Springer-Verlag, Berlín, 1983.
- [7] JOHN, F., *Partial Differential Equations*, Springer-Verlag, Berlín, 1982.
- [8] KESAVAN, S., *Topics in Functional Analysis and Applications*, John Wiley and Sons., Chichester, 1989.
- [9] KUFNER, A. ET AL., *Function Spaces*, Noordhoff International Publishing, Leyden, 1977.
- [10] MIJAILOV, V.P., *Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales*, Ed. Mir, Moscú, 1978.
- [11] PERAL ALONSO, I., *Primer Curso de Ecuaciones en Derivadas Parciales*, Ed. Addison-Wesley/Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 1995.

- [12] RENARDY, M., ROGERS, R.C., *An Introduction to Partial Differential Equations*, Springer-Verlag, New York, 1993.
- [13] VLADIMIROV, V.S., *Recueil de Problèmes d'Équations de Physique Mathématique*, Ed. Mir, Moscú, 1976.
- [14] WU, Z., YIN, J., WANG, C., *Elliptic & Parabolic Equations*, World Scientific Publishing, Singapore, 2006.

Profesora de la asignatura

María José Garrido Atienza. email: mgarrido@us.es.

Horario de clases: lunes y jueves de 9:30 a 11:30, aula H1.11 (Edificio ETSII, Módulo H)

Horario de tutorías: lunes y jueves de 11:30 a 13:30; martes de 10:00 a 12:00.

Despacho: módulo 31 (tercera planta) de la Facultad de Matemáticas. Tfno: 954557990.

Dpto. de Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico. Fac. Matemáticas, c/ Tarfia s/n. 41012 - Sevilla;

<http://www.us.es/edan>.

Comentarios

La asignatura **Ampliación de Ecuaciones en Derivadas Parciales** es una optativa, continuación de la asignatura troncal de cuarto curso **Ecuaciones en Derivadas Parciales y Análisis Funcional**. En ella se lleva a cabo un estudio teórico de las Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP) lineales de tipo elíptico de segundo y cuarto orden. Se amplían los conocimientos de la teoría clásica introducidos en la asignatura antes citada y se hace un estudio más profundo de la teoría variacional para problemas elípticos (existencia y unicidad de solución débil, regularidad, problemas de valores propios, ...).

El programa está dividido en tres partes:

- La primera parte está dedicada a ampliar los conocimientos de la teoría clásica de EDP, centrándose en concreto en la resolución del problema de Dirichlet-Laplace.
- La parte II analiza el marco funcional donde se van a buscar las soluciones débiles: los espacios de Sobolev.
- La parte III está dedicada al análisis de los problemas de contorno elípticos: definición de solución débil, existencia y unicidad, principio del máximo, etc.

La actividad docente comprende 4 horas semanales (6 créditos) con una proporción del doble de horas teóricas (4 créditos) que prácticas (2 créditos). La asignatura se podrá aprobar superando los trabajos y pruebas intermedias que se realizarán a lo largo del cuatrimestre. Además, existen las convocatorias oficiales, de diciembre (29/11/12), febrero (31/01/13) y septiembre (10/09/13).

Prerrequisitos: Se recomienda haber cursado las asignaturas troncales y obligatorias de primer ciclo siguientes: *Análisis Matemático I y II, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Elementos de Análisis Matemático, Ampliación de la Teoría de Funciones de Varias Variables y Variable Compleja y Análisis de Fourier*. La asignatura optativa de primer ciclo *Ampliación de Ecuaciones Diferenciales* es también recomendable para el alumno, y resulta imprescindible haber cursado la asignatura troncal de segundo ciclo *Ecuaciones en Derivadas Parciales y Análisis Funcional*.

Las asignaturas optativas de segundo ciclo *Ecuaciones en Derivadas Parciales de Evolución y Análisis Numérico de las Ecuaciones Diferenciales* constituyen continuaciones naturales de esta asignatura.

Sevilla, Septiembre de 2012.