

Curs 2003-2004

Presentació i Objectius de l'assignatura

La teoria d'Equacions Diferencials (ED's) es distingeix tant per la riquesa de idees i mètodes com per la seva aplicabilitat. Donat que els alumnes ja han cursat l'assignatura de Matemàtica Aplicada, en aquest curs fem especial èmfasi en la presentació de la teoria i en la demostració dels resultats. Tant a les classes de problemes com a les classes pràctiques insistirem doncs en els exercicis de tipus teòric per a consolidar la teoria.

Com a objectius matemàtics propis de la matèria pretenem que l'alumne tingui recursos per a poder esbrinar propietats de solucions de certes famílies de ED's i que adquireixi un domini de les equacions lineals.

A nivell formatiu pensem que aquesta assignatura és bona per mostrar als alumnes que certs resultats teòrics que ja coneixen d'altres matèries (propietats topològiques dels espais normats i Teorema de la forma canònica de Jordan, per exemple) s'apliquen a l'hora de fonamentar la teoria d'equacions diferencials per finalment poder donar resposta a preguntes motivades per problemes aplicats que venen regits per models deterministes.

Coneixements matemàtics previs

Cal tenir un bon coneixement de l'anàlisi de funcions de diverses variables (Anàlisi II) i de l'àlgebra lineal incloent la classificació d'endomorfismes (Àlgebra II). És molt recomanable haver superat els Models amb Equacions Diferencials.

Programa

1. L'espai de funcions contínues sobre un compacte.

La norma del suprem. Completitud. Equicontinuitat. El teorema de Arzela-Ascoli. El teorema de Stone-Weierstrass. Lema de l'aplicació contractiva.

2. El problema de Cauchy: Teoremes d'existència i unicitat.

Teorema de Picard. Teorema de Peano. Prolongació de solucions. Solucions maximals.

3. Dependència contínua i diferenciable de les solucions respecte condicions inicials i paràmetres.

4. Equacions lineals.

Existència i unicitat de solució per el problema de Cauchy. Matrius fonamentals. Teorema de Liouville.

5. Equacions lineals amb coeficients constants.

Exponencial d'una matriu. Us de les formes de Jordan.

6. Introducció a la teoria qualitativa

El flux d'una equació diferencial autònoma. Conjugació. Punts crítics hiperbòlics. Teorema del flux tubular. Teorema de Hartman. Conjugació de sistemes lineals. Classificació de sistemes lineals hiperbòlics.

Bibliografia

Bibliografia bàsica

J. Sotomayor *Lições de equações diferenciais ordinárias* Projeto Euclides. IMPA. 1979

V. Jiménez *Ecuaciones diferenciales: cómo aprenderlas, como enseñarlas* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, Murcia, 2000

Bibliografia complementària

M. W. Hirsch y S. Smale *Ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos y algebra lineal* Alianza editorial, Madrid, 1983

Professors

Teoria: Francesc Mañosas (despatx C1/ 308). Problemes i pràctiques: Chara Pantazi (despatx C1/212) i Jordi Pau (despatx C1/-156)

Avaluació

Hi haurà un examen al final del semestre que donarà un 90% de la nota final. L'altre 10% de la nota s'obtindrà de l'avaluació de problemes durant el curs.