

Curs 2007-2008

## 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.

## Continguts

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 amb coeficients constants.  
Exponencial d'una matriu. Us de les formes de Jordan.
5. 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 bàsica

- F. Mañosas, *Apunts i llistes de problemes d'equacions diferencials*, Campus virtual, 2008.
- J. Sotomayor, *Lições de equações diferenciais ordinárias*, Projecto Euclides, Gráfica Editora Hamburg Ltda., 1979.
- V. Jiménez, *Ecuaciones diferenciales: cómo aprenderlas, como enseñarlas*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, Murcia, 2000.

## Professors

Teoria: Francesc Mañosas (despatx C1/ 112). Problemes i pràctiques: Adam Mahdi (despatx C1/-166)

## Sistema d'avaluació de l'aprenentatge

Hi haurà un examen al final del semestre que donarà un 60% de la nota final. L'altre 40% de la nota s'obindrà de l'avaluació de problemes durant el curs.