



ANALISI MATEMÀTICA III

1- Teoria General

- La noció d'equació diferencial ordinària. Exemples.
- Equacions diferencials ordinàries en forma normal. El problema de Cauchy o de condicions inicials. Interpretació geomètrica.
- Mètodes d'integració d'e.d.o's de forma particular.
- Un teorema previ al teorema d'existència i unicitat de solucions: el teorema del punt fix o lema de contracció.
- Teorema d'existència i unicitat de Picard.
- Un segon teorema d'existència: el teorema de Peano.
- Prolongació de solucions. Orbites maximals.
- Dependència de les solucions en relació amb les condicions inicials i els paràmetres.

2- Equacions lineals

- Propietats generals dels sistemes d'equacions lineals. Fòrmules de Lagrange i de Jacobi. Equacions diferencials ordinàries d'ordre n .
- Equacions lineals amb coeficients constants. La noció d'exponencial d'una matriu.
- Sistemes bidimensionals simples.
- Conjugació de sistemes lineals. Us de la forma normal de Jordan per a la resolució de sistemes lineals d'e.d.o.'s.
- Atractors i fonts. Conjugació topològica dels sistemes lineals hiperbòlics.
- Equació diferencial ordinària lineal d'ordre n . Fórmula de Liourille.
- Exemple: oscilacions mecàniques i elèctriques.

3- Equacions autònombes

- Camps vectorials i fluxes. Retrat de fase d'un camp vectorial. Equivalència i conjugació de camps vectorials.
- El teorema del fluxe tubular. Integrals primeres dels sistemes autònoms.
- Mètodes de resolució d'integrals primeres de sistemes no lineals.
- L'equació de primer ordre general. Envolvent d'una família de corbes. Equació diferencial associada a una família de corbes.

4- Equacions en derivades parcials de 1er. ordre

- Sistemes de Pfaff o equacions en diferencials totals.
Teorema d'existència i unicitat. Integració de sistemes completament integrables.
- L'equació de Lagrange o quasilineal en dues variables. Corbes característiques. L'equació semi-lineal, corbes base-característiques. Mètode de Cauchy. Superfícies ortogonals.
- L'equació de primer ordre general. Bandes característiques i sistema característic. Mètode de Darboux . Integral completa, general i singular. Mètode de Lagrange-Charpit.

5- Teoria de Sturm-Liouville i problemes de contorn

- Els teoremes de Sturm. Problema de Sturm-Liouville. Existència d'autovalors.
- Existència d'autovalors. El problema de la corda vibrant. Desenvolupament en sèrie d'autofuncions.
- Funció de Green i inversió de l'equació de Sturm-Liouville. Equacions integrals.

6- Elements de càlcul de variacions

- Plantejament del problema. Equacions d'Euler. Exemples.
- Cas que $F(t,x,y)$ no depen de t . Corbes geodèsiques d'una subvarietat de \mathbb{R}^n .
- Equacions d'Euler pas a funcions de més d'una variable.
- Problemes sense condicions de contorn, problemes mixtes i problemes amb lligadures. Problemes isoperimètrics.

7- Elements de teoria qualitativa d'equacions diferencials

- Estructura local dels punts singulars hiperbòlics. Estructura local d'orbites periòdiques.
- El teorema de Poincaré-Bendixson. Conjunts α -límit i w -límit d'una òrbita. Aplicacions del teorema de Poincaré-Bendixson.
- Estabilitat de Liapounov. El criteri de Liapounov.

BIBLIOGRAFIA

J. Sotomayor. "Lliçons d'e.d.o.'s" IMPA

W. Hurewicz "Sobre ecuaciones diferenciales ordinarias" Bibl. Científica, Rialp.

Puig Adam . "Cálculo integral"

M. de Guzman. "Ecs. Dif. ordinarias" Alhambra

V. Arnold . "Eq. dif. ordinars." Mir

Copson . "Partial differential eq."

Gelfand-Fomin "Calculus of variations" Prentice Hall

Professor:	Jaume Llibre
curs:	1984-85
Vist i signat:	Carles Puebla
Signat:	Cap de Departament
Data:	4/VI/85 Ed. Funcionals

(Signature)