



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Física

NOM DE L'ASSIGNATURA: 25105 Mètodes matemàtics en física B

CURS: 2002/2003

CRÈDITS: 18

OBJECTIUS

Introduir els conceptes i mètodes bàsics de l'anàlisi de funcions d'una variable real (primera part), i de diverses variables (segona part).

PROGRAMA DE TEORIA

1a part: Funcions d'una variable

1. Nombres reals.

Els nombres racionals i la seva incompletesa. Definició axiomàtica de \mathbf{R} . Topologia elemental.

2. Successions numèriques.

Successions convergents. Successions parcials i teorema de Bolzamo-Weierstrass. Límits infinits.

3. Funcions a \mathbf{R} .

Límits de funcions. Continuïtat. Propietats de les funcions contínues. Teorema de Bolzamo. Funció inversa. Comparació de funcions: O gran i o petita.

4. Derivació

Derivabilitat en un punt. Diferencial. Teorema del valor mitjà. Regles de l'Hôpital. Fórmula de Taylor. Estudi local d'una corba.

5. Integració.

La integral de Riemann. Propietats elementals. Teorema fonamental del càlcul. Càlcul de primitives. Aplicacions: Longitud d'un arc, sòlids de revolució integrals impròpies.

6. Sèries numèriques.

Sèries de termes no negatius. Convergència absoluta i condicional

Apèndix

4'. Solució numèrica d'equacions: mètode de Newton-Raphson.

5'. Integració aproximada. Regla de Simpson.

2a part: Funcions de diverses variables

1 Topologia de \mathbf{R}^n .

Distància. Conjunts oberts i tancats

2. Continuïtat.

Successions. Límit d'una funció. Continuïtat d'una funció

3. Derivació de funcions

Derivació de camps escalars. Teorema del valor mitjà. Diferencial d'un camp escalar. Regla de la cadena. Derivada d'un camp vectorial. Diferencial d'un camp vectorial. Regla de la cadena

4. Funció implícita.

Condicions d'existència. Derivades d'una funció implícita. Corbes i superfícies en forma implícita.

5. Funció inversa.

Condicions d'existència. Derivades d'una funció inversa.

6. Màxims i mínims

Sèrie de Taylor per a un camp escalar. Max, Min i Punts d'enforcadura. Multiplicadors de Lagrange

7. Integrals.

Integrals de funcions dependents d'un paràmetre. Integrals impròpies de funcions dependents d'un paràmetre. Integració i diferenciació de funcions dependents d'un paràmetre. Integrals de línia. Condicions per a que un camp vectorial sigui un gradient. Integració sobre una regió. Teorema de Green al pla.

8. Geometria diferencial de superfícies.

Representació paramètrica de superfícies. Integrals de superfície. Teorema de Stokes. Teorema de la divergència

Apèndixs

7' Geometria diferencial de corbes a E3. Triedre de Frenet.

8' Formes diferencials. Teorema de Stokes generalitzat.

BIBLIOGRAFIA

• Bàsica

✓ *Llibres de teoria*

- J.M. Ortega, "*Introducció a l'anàlisi matemàtica*", Manuals de la UAB.
- R.G. Bartle i D.R. Sherbert, "*Introducción al análisis matemático de una variable*", Limusa.
- T.M. Apostol, "*Calculus*", Vol. II, Editorial Reverté.
- J.E. Marsden and A.J. Tromba, "*Vector Calculus*", Editorial W.H. Freeman and Co.
- R. Courant, F. John, "*Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*", Vol. II, Editorial Limusa.

CRITERIS I FORMES D'AVUACIÓ

Exàmens parcials al final de cada quadrimestre i examen final al juliol. No és necessari presentar-se a l'examen final si:

- a) s'aproven per separat els dos exàmens parcials, o
- b) s'obté en un d'ells una nota igual o superior a 4 i el promig dels dos parcials és igual o superior a 5.

En ambdós cassos, la qualificació final serà la mitja aritmètica de les corresponents als dos parcials.