

METODES MATEMATIQUES I1. PUNTS I CONJUNTS DE PUNTS AL PLÀ I A L'ESPAI.

Succesions de punts. Convergència. Conjunts de punts al plà. Frontera d'un conjunt. Conjunts oberts i tancats. La clausura com conjunt de punts límit. Punts i conjunts de punts al plà i a l'espai.

2. FUNCIONS DE VARIES VARIABLES INDEPENDENTS.

Les funcions i llur domini. Tipus de funcions més senzills. Representacions geomètriques de funcions. Continuïtat. Concepte de límit de funcions de varies variables. Ordre al que s'anul·la una funció.

3. DERIVADES PARCIALS D'UNA FUNCIO.

Definició. Representació geomètrica. Exemples. Continuïtat i existència de derivades parcials. Canvi d'ordre en la diferenciació. Concepte de diferenciabilitat. Derivades direccionals. El plà tangent. Diferencial total d'una funció. Aplicació al càlcul d'errors. Funcions compostes. Regla de la cadena. Vectors tangents. Derivades segons un vector.

4. TEOREMA DEL VALOR MITG I TEOREMA DE TAYLOR.

Aproximacions per polinomis. Teorema del valor mitg. Teorema de Taylor per funcions de varies variables.

5. INTEGRALS DE FUNCIONS DEPENDENTS D'UN PARÀMETRE.

Exemples i definicions. Continuïtat i diferenciabilitat d'una integral respecte d'un paràmetre. Bescanvi de 'ordre d'integració. Suavitització de funcions.

## 6. DIFERENCIALS I INTEGRALS DE LÍNIA.

Formes diferencials lineals. Integral de línia d'una forma diferencial. Dependència del'integral en els extrems. Integració de diferencials totals. Condicions necessàries d'integrabilitat. Conjunts simplement connexes. Teorema fonamental.

## 7. EL PRÍNCIPI DEL PUNT D'ACUMULACIÓ EN VÀRIES DIMENSIONS I LES SEVES APLICACIONS.

Principi del punt d'acumulació. Test de Canchy. Compactes. Teorema de Heine-Borel. Propietats bàsiques de les funcions contínues.

## 8. GEOMETRIA DIFERENCIAL DE CORBES.

Camps de referencials. Corbes. Les fòrmules de Frenet. Corbes amb velocitat arbitrària, Derivació de camps de vectors. Derivació covariant.

## 9. INTERPRETACIÓ GEOMÈTRICA DELS DETERMINANTS.

Productes vectorials i volums de paralelepípedes al'espai de 3 dimensions. Desenvolupament d'un determinant respecte d'una columna. Productes vectorials a qualsevol dimensió. Àrees de parallelograms i volums de paralelepípedes en qualsevol dimensió. Orientació de paralelepípedes. Orientació de plans i d'hiperplans. Canvi de volum de paralelepípedes sota transformacions lineals.

## 10. FUNCIONS IMPLÍCITES.

Interpretació geomètrica. Teorema de la funció implícita.

Corbes i superfícies en forma implícita. Diferenciació de la funció <sup>1</sup>inversa. Construcció de la funció inversa per aproximacions successives. Funcions dependents. Elements de la teoria de superfícies. Famílies de corbes i superfícies i les seves envelopants.

### 11. MÀXIMS I MÍNIMS.

Condicions necessàries. Màxims i mínims amb condicions subsidiàries. Demostració del mètode dels coeficients indeterminats. Condicions suficients per l'existència d'extrems. Punts singulars de corbes planes i de superfícies.

### 12. INTEGRALS MÚLTIPLES.

Subdivisions del pla corresponents a les àrees interior i exterior. Conjunts mesurables Jordan i les seves àrees. Propietats fonamentals de les àrees. Definició de l'integral d'una funció  $f(x,y)$ . Integrabilitat de les funcions contínues. Propietats bàsiques de les integrals. Reducció d'integrals múltiples a integrals simples repetides. Transformació d'integrals múltiples. Integrals múltiples impròpies. Integrals múltiples en coordenades curvilínies.

### 13. INTEGRALS IMPRÒPIES SIMPLS COM A FUNCIONS D'UN PARÀMETRE.

Convergència uniforme. Dependència contínua en el paràmetre. Integració i diferenciació respecte el paràmetre. Definició i equació funcional per la funció Gamma. Funcions convexes. Teorema de Bohr i Mollerup. La funció Gamma com producte infinit. Teorema d'extensió. La funció beta. Equació integral de Abel.

#### 14. FORMES DIFERENCIALS ALTERNADES.

Definició de formes diferencials alternades. Sumes i productes de formes diferencials. Diferenciació exterior de formes. Formes diferencials en coordenades arbitràries.

#### 15. SUPERFÍCIES I INTEGRALS DE SUPERFÍCIE EN TRES DIMENSIONS

Superfícies elementals. Integrals de funcions sobre superfícies elementals. Superfícies elementals orientades. Superfícies simples. Particions de l'unitat i integrals sobre superfícies simples.

#### 16. TEOREMAS DE LA DIVERGÈNCIA I DE STOKES.

Enunciat del teorema de la divergència i de les seves propietats d'invariància. Demostració. Teorema de Stokes. Superfícies elementals a  $E^n$ . Integrals de formes diferencials sobre superfícies elementals orientades. Superfícies m-dimensionals simples. Integrals sobre superfícies simples m-dimensionals. Teoremas de la divergència i de Stokes a  $E^n$ .

Professor: Miracle

curs : 1:

Vist i plau,

Signat:



Cap de Departament

Data: 22-3-85