

Funcions d'una variable

1. El conjunt dels nombres reals (NOMÉS A TALLER)
 - 1.1. Propietats elementals. Valor absolut, intervals. Inequacions. (TALLER)
2. Successions de nombres reals
 - 2.1. Definicions i exemples. Límits. Propietats algèbriques. Indeterminacions.
 - 2.2. Successions acotades. Successions monòtones. Teorema de convergència monòtona.
3. Funcions contínues d'una variable
 - 3.1. Repàs del concepte de continuïtat de funcions d'una variable.
 - 3.2. Alguns teoremes bàsics de funcions contínues: Definicions. Teorema de conservació del signe. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass. Teorema del valor intermig. Mètodes de la bisecció i la secant per aproximar zeros de funcions.
4. Funcions derivables d'una variable
 - 4.1. Repàs del concepte de derivada de funcions d'una variable.
 - 4.2. Alguns teoremes bàsics de funcions derivables: Teorema de Rolle. Teorema del valor mig de Lagrange. Regla de L'Hôpital. Mètode de Newton-Raphson per a aproximar zeros de funcions.
5. Polinomi de Taylor
 - 5.1. Aproximació polinòmica. Polinomi de Taylor. Fòrmula de Taylor. Teorema de Taylor i residu de Lagrange.
 - 5.2. Aplicacions de la Fòrmula de Taylor: Estudi local de funcions i càlcul d'extrems.
6. Integració
 - 6.1. Integral indefinida: Definició de primitiva. Teorema Fonamental del Càlcul. Regla de Barrow. Integrals definides: àrees.
 - 6.2. Integral aproximada: Regla dels trapezis. Fórmula de Simpson. Fórmules de l'error

Funcions de diverses variables

7. Introducció a les funcions de diverses variables
 - 7.1. Topologia a l'espai n-dimensional: Definicions bàsiques de topologia.
 - 7.2. Domini, gràfica i conjunts de nivell de funcions de diverses variables. Funcions contínues de diverses variables.
8. Derivades parcials i direccionals de funcions de diverses variables
 - 8.1. Definicions de derivades parcials i direccionals. Interpretació geomètrica. Vector gradient.
 - 8.2. Pla tangent i recta normal a una superfície en un punt. Direcció òptima.
9. Fórmula Taylor i extrems relatius de funcions de diverses variables
 - 9.1. Derivades parcials d'ordre superior. Matriu Hessiana. Polinomi de Taylor. Fórmula de Lagrange del residu.
 - 9.2. Punts crítics. Condició necessària d'existència. Condició suficient d'existència. Càlcul d'extrems relatius.
10. Optimització de funcions de diverses variables
 - 10.1. Extrems condicionats: Multiplicadors de Lagrange, classificació, mètode de Lagrange general.
 - 10.2. Extrems absoluts: Teorema de Weierstrass. Càlcul d'extrems absoluts.