

Lärandemål, tmv157.

Lärandemål (efter fullgjord kurs ska studenten kunna) Hantera såväl algebraiska kalkyler som de elementära funktionerna både i problemlösning och teoretiskt. Studenten skall kunna rita grafer och lösa ekvationer såväl för hand som med MATLAB. Studenten skall också kunna lösa linjära ekvationssystem för hand och med MATLAB samt behärska grunderna i vektoralgebra i två och tre dimensioner.

Detta innebär att studenten skall kunna

- förklara betydelsen av begreppen definition, sats och bevis samt kunna tolka och använda logiska symboler såsom implikation och ekvivalens i problemlösning och i egna förklaringar och bevis.
- lösa andragradsekvationer med reella koefficienter och kunna härleda lösningsformeln.
- redogöra för sambandet mellan ett andragradspolynoms faktorer och dess nollställen och utnyttja detta vid ekvationslösning.
- lösa olikheter för rationella funktioner med hjälp av teckentabell för faktorerna.
- beräkna realdel, imaginärdel, absolutbelopp och konjugat till ett komplext tal.
- räkna med komplexa tal på såväl cartesisk som polär form.
- tolka räkneoperationerna geometriskt i Arganddiagram.
- lösa binomiska ekvationer.
- definiera begreppet funktion och de begrepp som hänger samman med detta såsom domän, codomän och värdemängd och ge exempel på funktioner som uppfyller vissa krav.
- definiera begrepp som berör funktioners egenskaper såsom monoton, växande, avtagande, injektiv, surjektiv, bijektiv, inverterbar och ge exempel på funktioner med bestämda egenskaper.
- definiera de elementära funktionerna: trigonometriska funktioner, arcusfunktioner, logaritm- och exponentialfunktioner, hyperboliska funktioner och att kunna rita dessa funktioners grafer.
- utnyttja enhetscirkeln och de trigonometriska funktionernas definitioner för att kunna härleda samband mellan dem.
- härleda någon additionsformel.
- genom att vara säker på sambanden (formlerna), genom utantillkunskap eller förmåga att härleda från mer grundläggande samband, kunna hantera de elementära funktionerna i problemlösning, utan hjälp av formelsamling.
- ge och använda informella definitioner av olika typer av gränsvärden, kunna gränsvärdesreglerna och kunna använda dem i problemlösning.
- bevisa vissa standardgränsvärden och olikheter för elementära funktioner.

- definiera de olika kontinuitetsbegreppen och förklara med hjälp av exempel.
- tillämpa satserna om kontinuerliga funktioner i problemlösning.
- definiera begreppen derivata, vänster- och högerderivata och kunna ge exempel på funktioner som är deriverbara och sådana som inte är det (i en viss punkt), kunna använda funktionens differential för approximering.
- bevisa att deriverbarhet medför kontinuitet.
- bevisa produktregeln och kedjeregeln för derivering.
- beräkna derivatan av enkla funktioner enbart med hjälp av derivatans definition och kunna härleda vissa elementära funktioners derivator.
- beräkna sammansatta elementära funktioners derivator med hjälp av kännedom om de enkla elementära funktionernas derivator och deriveringsreglerna, inklusive logaritmisk derivering, utan hjälp av formelsamling.
- tillämpa implicit derivering i enkla situationer.
- bestämma tangent och normal till olika funktioner.
- formulera och bevisa satsen om betydelsen av derivatans tecken och tillämpa denna för att avgöra om en funktion är växande/avtagande i ett intervall.
- formulera och bevisa satsen om sambandet mellan stationära punkter och extremvärden för funktionen.
- formulera och bevisa medelvärdessatsen inklusive specialfallet Rolles sats.
- ställa upp matematiska samband mellan storheter utgående från en beskrivande text, kunna använda exponentialfunktioner i tillväxtmodeller.
- bestämma alla asymptoter till en funktion, kunna avgöra i vilka intervall funktionen är växande eller avtagande, konvex eller konkav, kunna bestämma alla lokala extremvärden och inflexionspunkter och med stöd av allt detta kunna rita funktionens graf. Själv kunna avgöra med vilken precision en graf behöver ritas för att en viss fråga som berör t.ex. värdemängd, antal nollställen, bevis av olikhet, skall kunna besvaras.
- använda Newtons metod för ekvationslösning; med och utan MATLAB.
- använda MATLAB för att lösa ekvationer numeriskt och för grafritning.
- lösa linjära ekvationssystem genom att tillämpa eliminationsmetoden såväl på systemet som på systemets totalmatris.
- förklara varför metoden leder till ekvivalenta system och vad detta innebär.
- förklara hur de olika typerna av lösningsmängder uppkommer och hur de kan beskrivas.
- använda MATLAB för att lösa ekvationssystem numeriskt.
- definiera och använda de grundläggande begreppen och operationerna, inklusive skalärprodukt, vektorprodukt och skalär trippelprodukt, för vektoralgebra i 2 och 3 dimensioner.
- härleda den geometriska tolkningen av skalärprodukt, kunna beräkna ortogonala projektioner och kunna dela upp en vektor i två vinkelräta komponenter.

- förklara hur ett plan eller en linje kan beskrivas av ekvationer på olika sätt och kunna bestämma ekvationer för plan och linjer som beskrivs geometriskt.
- beräkna avstånd mellan punkter, linjer och plan.