



Grundläggande matematik 1 + 2

Introductory Mathematics 1 + 2

15 högskolepoäng

15 credits

Ladokkod: A196TG

Version: 2.0

Fastställt av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2018-09-14

Gäller från: VT 2019

Nivå: Grundnivå

Huvudområde (successiv fördjupning): Matematik/Tillämpad matematik (GXX)

Utbildningsområde: Övrigt

Ämnesgrupp: Matematik

Förkunskapskrav: Grundläggande behörighet + Matematik 2a / 2b / 2c.

Eller:

Matematik B.

Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Innehåll

Delkurs 1 behandlar inledningsvis algebra och funktioner, som ger grunder för kursens huvuddelar som är derivator och integraler. Kursen avslutas med en trigonometridel.

I delkurs 2 kommer trigonometrin att behandlas mer komplett än tidigare; de sedan tidigare kända trigonometriska funktionerna kommer att utvidgas till hela enhetscirkeln och argumenten kommer att kunna anta godtyckliga värden. Många viktiga trigonometriska formler kommer att härledas och behandlas. Exempelvis förklaras hur man kan skriva om summan av två trigonometriska funktioner som en enda trigonometrisk funktion med lämpligt val av fasförskjutning och amplitud. Dessa kunskaper är viktiga om man vill läsa vidare inom Mekanik eller Signalbehandling. Matematik är viktigt i många tillämpningar, men det är också ett eget ämne, med egna särdrag, och dessa är viktiga att känna till för att kunna använda den kraft som finns i matematiken fullt ut. Kursen innehåller därför också ett avsnitt om bevisföring. Kursen bygger vidare på derivering och inför de kanske viktigaste matematiska formlerna i analysen: kedjeregeln och produktregeln. Med hjälp av dessa verktyg kan vi analysera mer komplicerade funktioner, rita grafer och bestämma extrempunkter. Integraler introduceras och dessa kan användas för att beräkna volymer hos rotationskroppar. Men integraler har många fler tillämpningar t.ex. för att beräkna sträckor ur ett vt-diagram i fysiken. Integraler kan vara mycket svåra att beräkna exakt och i kursen ges därför också en introduktion till hur man kan använda räknetekniska hjälpmedel för att hitta approximativa lösningar. Polynom är enkla funktioner på så sätt att funktionsvärden kan beräknas enbart med hjälp av de fyra räknesätten och de används i de mest skiftande tillämpningar. Likväl krävs det kännedom om komplexa tal för att förstå dem fullt ut. Komplexa tal kommer därför att vara en stor del av kursen.

Mål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- 1.1 förklara begreppen algebra och polynom,
- 1.2 redogöra för begreppen absolutbelopp och rationellt uttryck,
- 1.3 redogöra för begreppen funktion, definitionsmängd och värdemängd,
- 1.4 redogöra för begreppen ändringskvot, sekant, tangent och derivata,
- 1.5 redogöra för derivatans definition utifrån begreppet gränsvärde,
- 1.6 använda deriveringsregler för potens- och exponentialfunktioner,
- 1.7 beskriva naturliga logaritmer,
- 1.8 använda metoder för numerisk derivering,
- 1.9 använda derivata för att avgöra växande respektive avtagande hos en funktion,

- 1.10 använda derivata för att beräkna en funktions extrempunkter samt största och minsta värde,
- 1.11 förklara begreppet asymptot,
- 1.12 redogöra för begreppen primitiv funktion och integral,
- 1.13 använda primitiv funktion för att beräkna integral,
- 1.14 redogöra för definitionerna för sinus, cosinus och tangens i en rätvinklig triangel,
- 1.15 redogöra för enhetscirkeln och där förekommande symmetrier,
- 1.16 redogöra för triangelnsatserna,
- 1.17 redogöra för produkt- och kedjeregeln,
- 1.18 redogöra för de trigonometriska funktionernas definitioner samt ha kännedom om deras grafiska utseende,
- 1.19 redogöra för enhetscirkeln och dess relevans vid lösande av trigonometriska ekvationer,
- 1.20 återge de trigonometriska additionsformlerna,
- 1.21 formulera och tillämpa produktregeln och kedjeregeln för derivata,
- 1.22 rita grafer och kunna redogöra för vilken vägledning man kan få av derivatan,
- 1.23 återge och förklara nyttan med integralkalkylens fundamentalsats,
- 1.24 redogöra för det komplexa talplanet och olika sätt att skriva komplexa tal,
- 1.25 redogöra för begreppen, realdel, imaginärdel, belopp, argument och komplexkonjugat,
- 1.26 återge lösningsformeln för andragradsekvationer (pq-formeln),
- 1.27 redogöra för vad man kan säga om en polynomekvation om rötterna förekommer som komplexkonjugerade par,
- 1.28 förklara vad algebrans fundamentalsats leder till när det gäller faktorisering av polynom,
- 1.29 redogöra för några olika bevismetoder samt
- 1.30 redogöra för principen med induktionsbevis (med analogi till fallande dominobrickor).

Färdighet och förmåga

- 2.1 utföra beräkningar på polynom samt använda parenteser, konjugat- och kvadreringsregler, potenslagar, lagar för kvadratrötter,
- 2.2 lösa enkla ekvationer med absolutbelopp,
- 2.3 förlänga och förkorta rationella uttryck m h a de fyra räknesätten,
- 2.4 lösa ekvationer som innehåller rationella uttryck,
- 2.5 använda linjära-, andrags-, potens- och exponentialfunktioner i olika tillämpningar,
- 2.6 beräkna en ändringskvot utifrån en graf, tabell eller formel,
- 2.7 beräkna en sekants och en tangents lutning och kunna beräkna derivatans värde i en punkt mha tangenten,
- 2.8 bestämma derivatans värde m h a derivatans definition,
- 2.9 härleda och använda deriveringsregler för polynom och potensfunktioner,
- 2.10 använda deriveringsregler för exponentialfunktioner,
- 2.11 beräkna extrempunkter samt största och minsta värde hos en funktion mha derivata och teckentabell alternativt m h a andraderivatans,
- 2.12 bestämma några potensfunktioners asymptoter,
- 2.13 bestämma en funktions primitiva funktion,
- 2.14 beräkna enkla integraler algebraiskt och grafiskt,
- 2.15 beräkna längder och vinklar i rätvinkliga trianglar,
- 2.16 beräkna sin och cos för vinklar i en halv liksidig triangel och i en halv kvadrat,
- 2.17 använda areasatsen för att beräkna en godtycklig triangelns area,
- 2.18 använda sinus- och cosinussatsen för att beräkna längder och vinklar i godtyckliga trianglar,
- 2.19 rita grafer både med och utan grafitare, tolka grafer,
- 2.20 använda grafitande räknare för att rita grafer samt göra avläsningar på graferna mha räknarens inbyggda funktioner,
- 2.21 använda produkt- och kedjeregeln i enkla tillämpningar,
- 2.22 lösa trigonometriska ekvationer,
- 2.23 omvandla mellan $A \sin(x) + B \cos(x)$ och $C \sin(x+a)$ eller $D \cos(x+b)$,
- 2.24 lösa enkla integraler med hjälp av primitivfunktion,
- 2.25 beräkna arean mellan kurvor med hjälp av integraler,
- 2.26 räkna med komplexa tal för hand, när det gäller addition, subtraktion, multiplikation och division,
- 2.27 omvandla komplexa tal mellan rektangulär form, polär form och exponentialform,
- 2.28 lösa andragradsekvationer med såväl reella som komplexa koefficienter,
- 2.29 tillämpa faktorsatsen och utföra polynomdivision,
- 2.30 lösa binomiska ekvationer samt enklare polynomekvationer,
- 2.31 använda miniräknare för att integrera, derivera, räkna med komplexa tal och plotta grafer,
- 2.32 angripa och lösa enklare tillämpade problem som kräver kunskaper om komplexa tal, eller differentialkalkyl/integralkalkyl samt
- 2.33 genomföra induktionsbevis med bassteg och induktionssteg.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- 3.1 välja och argumentera för olika val av angreppssätt för olika matematiska frågeställningar samt
- 3.2 demonstrera ett förhållningssätt som präglas av noggrannhet, och rediga presentationer.

Undervisningsformer

Undervisningen i kursen består av:

- Föreläsningar
- Räkneövningar

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Deltentamen 1: Salstentamen
Lärandemål: 1.1-1.17, 2.1-2.21, 3.1-3.2
Högskolepoäng: 7,5
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5
- Deltentamen 2: Salstentamen
Lärandemål: 1.18-1.30, 2.22-2.33, 3.1-3.2
Högskolepoäng: 7,5
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Betyg på kursen sätts genom sammanvägning av deltentaminas resultat om båda deltentamina har minst betyg 3.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen är i huvudsak på svenska men kurslitteratur på engelska kan förekomma.

Alfredsson, Lena (Senaste upplagan). *Matematik 5000. Kurs 3c blå. Lärobok*. Stockholm: Natur & kultur

Alfredsson, Lena (Senaste upplagan). *Matematik 5000. Kurs 4 blå, Lärobok*. Stockholm: Natur & kultur

Alphonse, Rune & Pilström, Helen (Senaste upplagan). *Formler och tabeller från Natur & kultur*. Stockholm: Natur & kultur

Ytterligare material finns tillgängligt via HB:s lärplattform.

Studentinflytande och utvärdering

Studenternas synpunkter inhämtas regelbundet och de är rådgivande inför kursens framtida utveckling. Utbildningsansvarig och studierektor har också möjlighet att delta och framföra synpunkter vid utvärderandet.

Övrigt

Kursen är en fristående kurs.

Delkurs 1 ger behörigheten Matematik 3c

Delkurs 2 ger behörigheten Matematik 4