



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Naturvetenskaplig fakultetsnämnd

MMG000 Inledande kurs (Introductory course)

30 högskolepoäng

Grundnivå

1. Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2007-12-15 att gälla från och med 2008-01-01. Kursplanen är reviderad 2010-07-01. Ansvarig institution är Matematiska vetenskaper. Utbildningsområde: Naturvetenskap.

2. Inplacering

Kursen ges som fristående kurs. Den kan inte medräknas som del av kravet på kurser inom huvudområdet matematik enligt kursfordringarna för en kandidatexamen i matematik.

3. Förkunskapskrav

Utöver grundläggande behörighet krävs kunskaper motsvarande gymnasiekursen Matematik D med lägst betyget Godkänd.

4. Innehåll

Kursen består av fyra delkurser: Funktionslära (Introductory Calculus), Linjär algebra (Linear Algebra), Geometri (Geometry) och Matematisk struktur (Mathematical Structure). Varje delkurs omfattar 7,5 högskolepoäng vardera.

Funktionslära:

Algebra - förenkling av algebraiska uttryck m h a kvadreringsregeln mm, kvadratkomplettering, faktorisering av andragradspolynom, olikheter, absolutbelopp, rötter, potenser, logaritmer.

Trigonometri - vinkelmätning (grader, radianer), Pythagoras' sats, sinus, cosinus, tangens i rätvinklig triangel, värden för speciella vinklar, periodicitet och funktionsgrafer för sin, cos, tan, allmän lösning av ekvationer av typ ' $\cos v = a$ ', enkla trigonometriska formler.

Gränsvärden – talföljder, rekursiv definition, gränsvärden för talföljder och funktioner, standardgränsvärden, vänster- och högergränsvärden.

Derivator – deriveringsregler, standardderivator, kedjeregeln.

Integraler – primitiva funktioner, integralens tolkning som en area, något om Riemannintegralen, sambandet derivata-integral, något om Integralkalkylens huvudsats, kedjeregeln baklänges, något

om variabelsubstitution, partialintegration, något om Taylors formel.

Ordinära differentialekvationer – integralen som lösning till en differentialekvation, mer allmänna (ordinära) differentialekvationer, något om första ordningens linjära differentialekvationer och separabla differentialekvationer.

Linjär algebra:

Lösning av linjära ekvationssystem med Gausselimination. Matriskalkyl – summa, produkt, transponat. Beräkning av matrisinvers för små matriser. Lösning av enkla matrisekvationer. Egenvärden med tillämpning på populationsmodeller. Vektorkalkyl i två och tre dimensioner. Skalarprodukt och kryssprodukt. Ekvationer för linjer och plan. Vinkelberäkning. Projektioner och speglingar. Kurvor i rymden med tangentriktningar.

Geometri:

Grundläggande begrepp i geometri.

Trianglar och kongruens av trianglar. De tre kongruensfallen. Triangelns vinkelsumma. Likformighet. De tre likformighetsfallen. Topptriangelsatsen. Bisektrissatsen. Medianer och trianglars tyngdpunkt. Pythagoras sats. Herons formel. Höjdernas skärningspunkt. Eulerlinjen. De platonska kropparna.

Cirklar. Periferivinkelsatsen. Tangenter. Kordasatsen. Omskrivna, inskrivna och vidskrivna cirklar till en triangel. Mittpunktsnormalernas skärningspunkt. Bisektrisernas skärningspunkt. Cirkelfyrhörningar och Ptolemaios sats. Något om längd och area. Cirkelns area och omkrets. Gyllene snittet och regelbundna femhörningar.

Konstruktion med passare och linjal. Konstruerbara tal. Konstruktion av multiplikation, division och kvadratrötter av givna tal.

Analytisk geometri. Definition av ellipser, hyperbler och parabler. Härledning av deras ekvationer. Andragradskurvor och deras geometriska betydelse.

Matematisk struktur:

Mängder, utsagor, implikationer, ekvivalenser. Olika talsystem. Vad är ett bevis? Direkt, indirekt, motsägelsebevis. Hur skiljer man på rationella och irrationella tal. Periodiska decimalutvecklingar och beräkning av motsvarande rationella tal. Primtal och begreppet relativt prima. Modulatoräkning – delbarhet, slutsiffra. Lösning av en viss typ av Diofantiska ekvationer med bl a Euklides algoritmen. Binära operationer på en mängd – kommutativitet, associativitet, neutralt element, inverterbara element. Räkning med komplexa tal – allmänna andragradsekvationer, polär form, binomiska ekvationer, tolkning av summor, produkter, kvoter och vissa beloppsekvationer.

5. Mål

Syftet med kursen är att utveckla och fördjupa studentens grundkunskaper i matematik för att möjliggöra eller underlätta fortsatta studier i matematik och naturvetenskap.

Efter avslutad kurs skall studenten

- ha befäst och utvidgat sina kunskaper i gymnasiets matematik
- ha god räkneförmåga vad gäller de vanliga talsystemen, lösning av ekvationer, elementära

funktioner och räkning med olikheter

- ha utvecklat förståelse av matematikens logiska struktur, grundläggande begrepp i geometri, linjär algebra och matematisk analys
- kunna föra matematiska resonemang, pröva hypoteser och dra slutsatser
- vara förberedd för fortsatta studier i matematik, särskilt analys och linjär algebra.

6. Kurslitteratur

Se separat litteraturlista.

7. Former för bedömning

Tentamen anordnas vid kursens slut och under kursens gång. Bedömningen baseras på tentamensresultat, närvarograd och eventuella inlämningsuppgifter. Detaljerad information anges i kursinformationen på kursens hemsida.

För varje delkurs gäller att man för betyget Godkänd skall ha minst 40 poäng, och för betyget Väl godkänd minst 60 poäng, av 80 möjliga poäng enligt följande system:

- Aktivt deltagande i minst 60% av antalet lektionstimmar och i tid genomförda eventuella inlämningsuppgifter ger 10 poäng.
- Aktivt deltagande i 80% av lektionstimmarna ger ytterligare 5 poäng.
- Delprov som ger maximalt 15 poäng.
- Skriftlig sluttentamen som ger maximalt 50 poäng.

För att få betyget Godkänd på hela kursen ska man vara godkänd på varje delkurs. För att få betyget Väl godkänd på hela kursen ska man dessutom vara väl godkänd på minst tre av delkurserna.

Student som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfällen. Student äger rätt till byte av examinator efter att ha underkänts två gånger på samma kurs, om det är praktiskt möjligt. En begäran om byte av examinator ska vara skriftlig och ställas till institutionen.

8. Betyg

Betygskalan omfattar betygsgraderna Underkänd (U), Godkänd (G) och Väl godkänd (VG).

Student som enligt avtal har rätt att få betyg satt med ECTS-skalan ska informera kursansvarig om detta senast en vecka efter kursstart.

För student utan sådant avtal sätts inga ECTS-betyg, istället görs (av studieadministrationen) en schablonmässig s.k. ECTS-översättning enligt av rektor fastställd mall.

9. Kursvärdering

Kursutvärdering görs med en enkät och/eller samtal med studentrepresentanter.

10. Övrigt