



Fakulteten för teknik- och naturvetenskap
Matematik
Kursplan

Beslut om inrättande av kursen

Kursplanen är fastställd av Fakultetsnämnden vid Fakulteten för teknik- och naturvetenskap, 2007-11-05 och gäller från höstterminen 2007 vid Karlstads universitet.

Kurskod: MAGA10

Matematik, 30 hp

(Mathematics, 30 ECTS Credits)

Utbildningsnivå: grundnivå

Progression: A

Undervisningsspråk

Undervisningen sker på svenska.

Behörighetskrav

Matematik D från gymnasieskolan eller motsvarande

Huvudområde

Matematik Mathematics

Kursens mål

Kursens syfte är att efter genomgången kurs skall studenten ha

- goda kunskaper om grundläggande begrepp inom algebra, linjär algebra och matematisk analys i en variabel samt fått en orientering om hur dessa kan tillämpas inom framförallt naturvetenskaperna
- förståelse för matematikens logiska struktur och för hur matematisk teori byggs upp samt övat sin förmåga att läsa, sätta sig in i och förstå en matematisk text eller ett matematiskt problem

Kursens mål framgår av målen för respektive delkurs.

Delkurs 1, Analys EA1, 7,5 hp:

Kursens mål är att de studerande skall tillägna sig grundläggande kunskaper och insikter om analys i en variabel, med inriktning mot elementära funktioner, gränsvärdesberäkningar och derivator. Efter fullgjord kurs skall studenten kunna:

- läsa och tolka matematisk, teknisk och naturvetenskaplig text
- citera, förklara och använda definitioner av de elementära funktionerna samt begrepp såsom gränsvärde, kontinuitet, derivata, lokalt extremvärde, primitiv funktion och integral
- använda räknelagar för elementära funktioner, gränsvärden, derivator och integraler
- genomföra funktionsstudier t ex med hjälp av egenskaper hos de elementära funktionerna, gränsvärden och derivator
- citera, förklara och använda centrala matematiska satser såsom satsen om mellanliggande värde, satsen om största och minsta värde, medelvärdesatser samt analysens huvudsats
- utföra kontroller av resultat och delresultat, för att verifiera att dessa är korrekta och rimliga

- visa förståelse genom att kunna kombinera användningen av begrepp, satser och erfarenheter från exempel, se analogier och göra generaliseringar
- bevisa ett givet urval av kursens satser

Delkurs 2, Algebra A, 7,5 hp:

Kursens mål är att ge de studerande grundläggande kunskaper och insikter inom algebran med inriktning mot matematikens logiska struktur, bevisföring samt att visa exempel på hur en matematisk teori byggs upp. Efter genomgången kurs skall studenten kunna:

- läsa och tolka matematisk, teknisk och naturvetenskaplig text
- formulera och använda alla i kursen ingående definitioner och satser
- genomföra bevis med olika metoder såsom direkta bevis, motsägelsebevis och induktionsbevis
- räkna exakt med algebraiska uttryck och olika talformer på tal inom talmängderna N , Z , Q , R och C
- använda mängdlärans symboler
- genomföra logiska resonemang och uttrycka dessa i matematisk text
- lösa rotlikvationer, polynomekvationer, eventuellt med hjälp av satser, och diofantiska ekvationer av första graden
- avgöra om relationer är funktioner, surjektioner, injektioner eller ekvivalensrelationer
- kunna bestämma ekvivalensklasser och utföra moduloräkning
- använda delbarhetsbegreppet för både heltal och polynom
- använda Euklides algoritmen
- räkna med vektorer och använda skalärprodukter och vektoriella produkter
- bestämma räta linjens ekvation i R^2 och R^3
- bestämma planets ekvation i R^3
- avgöra hur givna punkter, linjer och plan i R^2 och R^3 förhåller sig till varandra, såsom att bestämma avstånd, vinklar, skärningspunkter etc.
- lösa linjära ekvationssystem med konstanta koefficienter
- räkna med matriser, såsom addition, multiplikation, bestämma inverser och lösa matrisekvationer exempelvis på formen $AX=B$
- beräkna determinanter av ordning 2 och 3
- utföra kontroller av resultat och delresultat för att verifiera att dessa är korrekta och rimliga
- bevisa ett givet urval av kursens viktigaste satser
- visa förståelse genom att kunna kombinera begrepp, satser och erfarenheter av exempel samt kunna upptäcka analogier och göra generaliseringar

Delkurs 3, Analys EA2, 7,5 hp:

Kursens mål är att de studerande skall tillägna sig grundläggande kunskaper och insikter om analys i en variabel, med inriktning mot integraler, differentialekvationer och serier. Efter fullgjord kurs skall studenten kunna:

- läsa och tolka matematisk, teknisk och naturvetenskaplig text
- citera och förklara Taylors formel och begreppen talföljd, numerisk serie, potensserie och konvergens av talföljd och serie
- använda Taylorutvecklingar för att approximera funktioner med polynom och för att göra gränsvärdesberäkningar
- citera och förklara begreppen primitiv funktion och integral
- genomföra konvergensundersökningar av potensserier och generaliserade integraler
- teckna uttryck för och beräkna geometriska storheter såsom plan area, kurvylängd och rotationsvolym
- citera, förklara och använda centrala matematiska satser för integraler, serier och differentialekvationer
- hantera 1:a ordningens linjära och separabla differentialekvationer samt högre ordningens linjära med konstanta koefficienter
- utföra kontroller av resultat och delresultat, för att verifiera att dessa är korrekta och rimliga
- visa förståelse genom att kunna kombinera användningen av begrepp, satser och erfarenheter från exempel, se analogier och göra generaliseringar
- bevisa ett givet urval av kursens satser

Delkurs 4, Linjär algebra, 7,5 hp:

Kursens mål är att de studerande efter genomgången kurs skall kunna:

- lösa linjära ekvationssystem med hjälp av elementära radoperationer.
- till en given matris
- beräkna dess determinant.
- bestämma nollrum, kolonnrum och rang.
- avgöra om dess rad- och/eller kolonnvektorer är linjärt beroende.
- uttrycka den i en annan bas, i det fall den betraktas som linjär avbildning.
- bestämma dess egenvärden, egenvektorer och, om så är möjligt, diagonalisera den.
- tillämpa "Satsen om inverterbara matriser" (The Invertible Matrix Theorem) i syfte att kunna växla till en för problemet i fråga lämplig angreppspunkt.
- avgöra om en given avbildning är linjär. Kunna bestämma baser för linjära rum och utföra basbyten. Kunna tillämpa ortogonala projektioner och minsta-kvadratmetoden samt kunna använda Gram-Schmidts metod.
- klassificera kvadratiske former. Kunna klassificera kvadratiske kurvor och ytor i planet respektive rummet. Kunna skriva om kvadratiske former på kanonisk form.
- använda inre produkter på ändligtdimensionella vektorrum.
- modellera enkla tillämpade problem.
- formulera i kursen ingående definitioner och satser.
- bevisa ett givet urval av kursens viktigaste satser.
- visa förståelse genom att kunna kombinera användningen av begrepp, satser och erfarenheter från exempel, se analogier och göra generaliseringar

Kursens huvudsakliga innehåll

Kursen består av fyra delkurser:

Delkurs 1, Analys EA1, 7,5 hp

Huvudsakligt innehåll:

Funktioner av en reell variabel: Gränsvärde och kontinuitet. Derivator. Deriveringsregler. De elementära funktionerna och deras derivator. Egenskaper hos deriverbara funktioner. Lagranges medelvärdesats. Kurvkonstruktion. Tangent och normal. Asymptoter. Lokala och globala maxima och minima. Taylors och MacLaurins formler, L'Hospitals regler. Riemannintegralens definition och egenskaper. Samband mellan bestämd integral och primitiv funktion. Medelvärdesatsen för integraler. Något om numerisk lösning av ekvationer och numerisk derivering.

Delkurs 2, Algebra A, 7,5 hp

Huvudsakligt innehåll:

Algebraiska omskrivningar och olikheter. Grundläggande logik och mängdlära. Relationer och funktioner. Bevisföring, bl a induktionsbevis. Talmängderna N , Z , Q , R och C . Positionssystemet. Delbarhet, moduloräkning och diofantiska ekvationer. Räkning med komplexa tal och det komplexa talplanet. Polynom och polynomekvationer. Linjära ekvationssystem och matriser. Determinanter av ordning 2 och 3. Vektorer, linjer och plan i R^2 och R^3 .

Delkurs 3, Analys EA2, 7,5 hp

Huvudsakligt innehåll:

Integrationsmetoder såsom partiell integration, variabelsubstitution, bestämma primitiver till vissa rationella funktioner och funktioner innehållande rotuttryck och trigonometriska funktioner. Tillämpningar av integraler såsom areaberäkning, kurvlängd och rotationsvolym. Generaliserade integraler. Taylor och Maclaurinutveckling av elementära funktioner, samt uttrycka resttermen på Lagranges form och ordoform. Första ordningens linjära och separabla differentialekvationer, samt linjära av högre ordning med konstanta koefficienter. Konvergenskriterier och konvergensundersökning av serier. Leibniz konvergenskriterium. Potensserier. Något om numerisk lösning av integraler och differentialekvationer.

Delkurs 4, Linjär algebra, 7,5 hp

Huvudsakligt innehåll:

System av linjära ekvationer med reella koefficienter. Matrisalgebra och vektorrum. Determinanter. Egenvärden och egenvektorer. Allmänna reella vektorrum och linjära avbildningar. Vektorrum med skalärprodukt. Gram-Schmidtprocessen och tillämpningar. Symmetriska matriser och kvadratiska former. Klassifieringen av andragskurvor i planet och andragsytor i rymden.

Kurslitteraturlista och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Varje delkurs examineras för sig. På varje delkurs sker examinationen i form av skriftlig tentamen. Antalet tillfällen för prov för att bli godkänd är begränsat till tre gånger per läsår

Betygsgrader

Kursen bedöms enligt betygsskalan Underkänd (U), Godkänd (G) eller Väl godkänd (VG). För godkänd kurs krävs minst Godkänd i alla delkurser. Kursens betyg (Godkänd eller Väl godkänd) avgörs därefter genom att betygen för delkurserna vägs samman.

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas med hjälp av skriftlig kursvärdering, kursvärderingsdiskussion i grupp och/eller via studentrepresentanter utsedda av gruppen. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis erhålls på begäran av studenten.

Övrigt

Studenter som påbörjat en utbildning enligt den studieordning som började gälla 1993-07-01 skall fullfölja sina studier enligt den kursplan respektive utbildningsplan de är antagna till. Om de vid studiernas slut, vill få ut ett kursbevis eller examensbevis enligt den nya studieordningen, som träder i kraft 2007-07-01, skall de prövas mot de kriterier som karaktäriserar denna studieordning.

Delkurserna får inte samtidigt med MAGA10 ingå i examen.

Regler för grundutbildningen vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.

För att möjliggöra byte av studieinriktning eller studieort kan i vissa fall examinator bestämma att en av delkurserna byts ut mot en individuellt anpassad kurs på 7,5 poäng.