Matematik (91-105 hp)

Mathematics (91-105 Credits)
15 hp

Programkurs

9AMA74

Gäller från: 2022 VT

Fastställd av	**Huvudområde**	
Styrelsen för utbildningsvetenskap	Matematik	
Fastställandedatum	**Utbildningsnivå**	**Fördjupningsnivå**
2020-06-04	Avancerad nivå	A1X
Reviderad av	**Utbildningsområde**	
Utbildningsvetenskaps nämnd för kursplaner	Naturvetenskapliga området	
Revideringsdatum	**Ämnesgrupp**	
2021-03-08; 2021-05-10	Matematik	
Gavs första gången	**Gavs sista gången**	
VT 2020		
Institution	**Ersätts av**	
Matematiska institutionen		

Kursen ges för

- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan

Förkunskapskrav

Matematik (1-90 hp) med minst 45 hp godkända inklusive Matematikdidaktik 1, Matematikdidaktik 2, samt Matematikdidaktik 3

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall den studerande

- kunna förklara och särskilja grundläggande beräkningsmatematiska termer och begrepp
- kunna använda ett urval av numeriska algoritmer för att lösa givna matematiska problem med hjälp av miniräknare
- kunna uppskatta noggrannhet i beräknade resultat
- kunna använda matematisk programvara
- konstruera, analysera och kritiskt värdera matematiska modeller, inklusive deras förutsättningar och konsekvenser
- söka, sammanställa och kritiskt granska forskning om matematisk modellering och arbete med matematisk modellering i skolmatematik
- planera, genomföra och kritiskt utvärdera modelleringsmoduler för gymnasiets matematikundervisning med redovisning i form av en vetenskapligt inriktad skriftlig rapport
- använda tekniska hjälpmedel såsom MATLAB, Mathematica, Maple, GeoGebra och applikationer till smarta telefoner och surfplattor i arbetet med modeller och modellering, samt kunna integrera sådana tekniska hjälpmedel i modelleringsmoduler för gymnasiets matematikundervisning

Kursinnehåll

På den beräkningsmatematiska delen av kursen utvecklas och analyseras numeriska algoritmer för lösning av matematiska problem inom till exempel teknik och naturvetenskap. Kursen innehåller följande åtta moment:

- Felanalys: Avrundning, felfortplantning och kancellation.
- Flyttal: Flyttalssystem, beräkningsfelanalys, maskinepsilon och avrundning.
- Linjära ekvationssystem: LU-uppdelning, pivotering, bakåt- och framåtsubstitution, kondition och aritmetisk komplexitet.
- Interpolation och approximation: Newtons och Lagranges metoder, splines, Horners schema, minsta kvadratmetoden och överbestämda ekvationssystem.
- Derivering och integration: Differensapproximation, noggrannhetsordning, trapetsregeln, Simpsons formel och Richardsonextrapolation.
- Ordinära differentialekvationer: Runge-Kutta-metoder, bandmatrismetoden, lokalt och globalt trunkeringsfel, stabilitet och konvergens.
- Ickelinjära ekvationer: Intervallhalvering, Newton-Raphsons metod, fixpunktsiteration, kondition och konvergensordning.
- Användning av och programmering i MATLAB.

Under föreläsningarna presenteras teorin. De olika numeriska metoderna introduceras och analyseras. På lektionerna ges sedan den studerande möjlighet att träna sin förmågan att förklara och särskilja beräkningsmatematiska termer och begrepp, att använda numeriska algoritmer med hjälp av miniräknare och att uppskatta noggrannhet i beräknade resultat. På laborationerna undersöks bland annat metodernas egenskaper med hjälp av dator och MATLAB. I kursen genomför även den studerande också några mindre projekt i grupp, då förvärvade kunskaper och färdigheter används, samt övningar i MATLAB som utförs i datorsal.
Kursinnehållet för kursdelen som handlar om matematiska modeller och modellering är: Formulera realistiska system som matematiska modeller. Matematisk analys av modellerna samt kritisk diskussion av begränsningarna av dessa. Modelleringsprojekt i form av planering, genomförande och utvärdering av modelleringsmoduler för gymnasiets matematikundervisning. Matematikdidaktisk forskning om modellering. Använda, och i undervisningen kunna integrera, tekniska hjälpmedel såsom MATLAB, Mathematica, Maple, GeoGebra och applikationer till smarta telefoner och surfplattor.

Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar, lektioner, laborationer, miniprojekt med rapporter, seminarier, litteraturstudier och självständiga studier.

Examination

Kursen examineras genom skriftlig salstentamen, skriftlig redovisning av miniprojekt, laborationer samt seminarier. För VG på kursen krävs betyget VG på tentamen och projektarbete samt betyget VG på någon skriftlig redovisning.

Gäller för alla kurser oavsett betygsskala.

- Studerande som underkänts två gånger på kursen eller del av kursen har rätt att begära en annan examinator vid förnyat examinationstillfälle.

Om kursen har tregradig betygsskala (U – VG) gäller följande:

- Studerande som godkänts i prov får ej delta i förnyat prov för högre betyg.

För kurser där obligatoriska moment ingår gäller följande:

- Om det finns särskilda skäl, och om det med hänsyn till det obligatoriska momentets karaktär är möjligt, får examinator besluta att ersätta det obligatoriska momentet med en annan likvärdig uppgift.

Om LiU: s koordinator för studenter med funktionsnedsättning har beviljat en student rätt till anpassad examination vid salstentamen har studenten rätt till det.

Om koordinatorn har gett studenten en rekommendation om anpassad examination eller alternativ examinationsform, får examinator besluta om detta om examinator bedömer det möjligt utifrån kursens mål.

Examinator får också besluta om anpassad examination eller alternativ examinationsform om examinator bedömer att det finns synnerliga skäl och examinator bedömer det möjligt utifrån kursens mål.

Betygsskala

Tregradig skala, U, G, VG

Övrig information

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som skall ingå i varje kurs skall därför behandla frågan om hur kursen överensstämmer med kursplanen.

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Om det föreligger synnerliga skäl får rektor i särskilt beslut ange förutsättningarna för, och delegera rätten att besluta om, tillfälliga avsteg från denna kursplan.

Om undervisnings- och examinationsspråk

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt". Examinationsspråk relaterar till undervisningsspråk enligt nedan:

- Om undervisningsspråk är Svenska ges kursen i sin helhet eller till stora delar på svenska. Observera att även om undervisningsspråk är svenska kan delar av kursen ges på engelska. Examinationsspråk är svenska.
- Om undervisningsspråk är Svenska/Engelska kan kursen i sin helhet ges på engelska vid behov. Examinationsspråk är svenska om kursen ges på svenska eller engelska om kursen ges på engelska.
- Om undervisningsspråk är Engelska ges kursen i sin helhet på engelska. Examinationsspråk är engelska.