

## Matematik: Flervariabelanalys

Mathematics: Calculus in Several Variables

8 hp

Programkurs

9GMA08

Gäller från: 2024 VT

|                                            |                            |                         |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Fastställd av</b>                       | <b>Huvudområde</b>         |                         |
| Styrelsen för utbildningsvetenskap         | Matematik                  |                         |
| <b>Fastställandedatum</b>                  | <b>Utbildningsnivå</b>     | <b>Fördjupningsnivå</b> |
| 2015-10-15                                 | Grundnivå                  | GXX                     |
| <b>Reviderad av</b>                        | <b>Utbildningsområde</b>   |                         |
| Utbildningsvetenskaps nämnd för kursplaner | Naturvetenskapliga området |                         |
| <b>Revideringsdatum</b>                    | <b>Ämnesgrupp</b>          |                         |
| 2021-03-08; 2019-09-10; 2021-05-10         | Matematik                  |                         |
| <b>Gavs första gången</b>                  | <b>Gavs sista gången</b>   |                         |
| VT 2016                                    |                            |                         |
| <b>Institution</b>                         | <b>Ersätts av</b>          |                         |
| Matematiska institutionen                  |                            |                         |

## Kursen ges för

- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan

## Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet på grundnivå, Samhällskunskap 1b alternativt Samhällskunskap 1a1 + 1a2 Matematik 4 eller Matematik D.

## Lärandemål

Efter avslutad kurs skall den studerande kunna

- formulera, förklara och använda grundläggande begrepp, räknelagar och centrala satser och metoder inom flervariabelanalys
- uppvisa grundläggande färdigheter i kalkyl, problemlösning och tillämpningar inom flervariabelanalys genom tillämpning av dess centrala begrepp, satser och metoder
- utföra standardmässiga beräkningar inom flervariabelanalys med god säkerhet
- undersöka gränsvärden, kontinuitet, deriverbarhet och differentierbarhet samt använda kedjeregeln för att transformera och lösa partiella differentialekvationer
- förklara den geometriska betydelsen av riktningsderivata och gradient samt bestämma ekvationer för tangenter och tangentplan
- genomföra undersökningar av lokala maxima och minima
- förklara en implicit given funktions uppförande exempelvis genom att taylorutveckla med hjälp av implicit derivering
- beräkna multipelintegraler med hjälp av upprepad integration och med hjälp av olika variabelbyten såsom linjära, polära och rymdpolära
- genomföra konvergensundersökningar av och beräkna generaliserade multipelintegraler
- utföra kontroller av resultat och delresultat för att verifiera att dessa är korrekta eller rimliga

## Kursinnehåll

Inom flervariabelanalysen behandlar kursen rummet  $\mathbb{R}^n$  samt topologiska grundbegrepp och funktioner från  $\mathbb{R}^n$  till  $\mathbb{R}^p$  med funktionsytor, nivåkurvor och nivåytor. Dessutom arbetar studenten med följande innehållsområden: Gränsvärde och kontinuitet. Partiella derivator. Differentierbarhet och differential. Kedjeregeln. Gradient, normal, tangent och tangentplan. Taylors formel. Lokala och globala maxima och minima. Implicit givna funktioner och implicit derivering. Multipelintegraler. Upprepad integration. Variabelbyte genom linjära byten, polära koordinater och rymdpolära koordinater. Area, volym, orientering om massa och tyngdpunkt. Utgående från grundläggande definitioner och axiom, och med hjälp av logiska resonemang och bevis samt färdighetsträning i form av såväl räkneövningar som teoretiska resonemang, arbetar studenten med att lösa uppgifter, välja lämplig lösningsgång, undersöka och förklara matematiska samband, samt illustrera och presentera lösningar.

## Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar, lektioner och självständiga studier.

## Examination

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 koordinatören 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

Kursen reviderad 2020-04-02; Dnr LiU-2020-01361

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 likvärdiga villkor råder med avseende på kön, könsöverskridande identitet eller uttryck, etnisk tillhörighet, religion eller annan trosuppfattning, funktionsnedsättning, sexuell läggning och ålder.

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.