



# INSTITUTIONEN FÖR MATEMATISKA VETENSKAPER

## MMG801 Partiella differentialekvationer, 7,5 högskolepoäng

Partial Differential Equations, 7.5 credits

*Grundnivå / First Cycle*

---

### Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2022-10-04 att gälla från och med 2023-01-16, vårterminen 2023.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för matematiska vetenskaper

### Inplacering

Kursen kan ingå i följande program: 1) Matematikprogrammet (N1MAT)

*Huvudområde*

Matematik

*Fördjupning*

G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

### Förkunskapskrav

Utöver grundläggande behörighet krävs kunskaper motsvarande 60 högskolepoäng i matematik och kursen MMG300 Flervariabelanalys.

### Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

- analysera existens, entydighet och stabilitet hos begynnelse- och randvärdesproblem
- konstruera och analysera finita elementlösningar med avseende på stabilitet och konvergens
- använda polynominterpolation och kvadraturregler
- använda variationsmetoder (val av analytiska/approximativa funktionsrum och baser)
- kunna bestämma styvhets-, mass- och konvektions-matriser för FEM approximationer i polygonområde

- göra datorimplementeringar av lösningsalgoritmer
- jämföra analytiska, approximativa och implementerade lösningar.

### **Innehåll**

Klassificering av grundläggande differentialekvationer i teknik och fysik. Variationsmetoder. Existens och regularitet av lösningar till linjära partiella differentialekvationer av elliptisk, parabolisk och hyperbolisk typ m.h.a. Riesz representationssats och Lax-Milgram teori. Studier av dynamiska system. Introduktion till interpolationsteknik, kvadraturregler och finita elementmetoden. Konvergensanalys: a priori och a posteriori feluppskattningar och adaptiv felkontroll. Stabilitetsuppskattningar. Tillämpningar på problem inom hållfasthetslära, värmeledning, strömning, elektromagnetism, akustik, kvantmekanik mm.

### **Former för undervisning**

Undervisningsspråket är engelska om inte alla inblandade är svensktalande.

### **Former för bedömning**

Examinationen består av två obligatoriska inlämningsuppgifter och en skriftlig tentamen vid kursens slut.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinerator inför nästa examinationstillfälle, ska begäran om byte av examinerator inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

### **Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

### **Kursvärdering**

Kursen utvärderas genom en anonym enkät och/eller samtal med studentrepresentanter. Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.

### **Övrigt**

För litteraturlista, se:

<https://www.chalmers.se/sv/institutioner/math/utbildning/grundutbildning-goteborgs-universitet/kurslitteratur/Sidor/Kurslitteratur-i-matematik.aspx>

Kursen MMG801 Partiella differentialekvationer har samma innehåll som kursen MMG800 Partiella differentialekvationer. Det är inte tillåtet att registreras och/eller

examineras på mer än en av dessa kurser.