



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik

2MA903 Numeriska metoder, 5 högskolepoäng

Numerical Methods, 5 credits

### Huvudområde

Matematik

### Ämnesgrupp

Matematik

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G2F

### Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2020-06-08

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2021

### Förkunskaper

1MA901 Linjär algebra, 1MA465 Flervariabelanalys och vektoranalys eller motsvarande

### Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

#### A. Kunskap och förståelse

- A.1 Förklara och särskilja grundläggande begrepp och metoder inom beräkningsmatematik.

#### B. Färdighet och förmåga

- B.1 Identifiera och använda lämpliga grundläggande numeriska metoder för att lösa och analysera givna verklighetsanknutna problem inom teknikområdet,
- B.2 visa förmåga att kombinera kunskaper om olika begrepp, metoder och numeriska algoritmer från linjär algebra och analys i problemlösning,
- B.3 skriftligt och muntligt redovisa beräkningsmatematiska resonemang på ett strukturerat och logiskt sammanhängande sätt, samt
- B.4 använda programspråket Matlab eller motsvarande i algoritmimplementering, problemlösning och visualisering.

#### 3. Värderingsförmåga och förhållningsätt

- C.1 Visa förmåga att bedöma relevans och noggrannhet för numeriska beräkningar,
- C.2 visa förmåga att uppskatta resursbehov och jämföra och värdera olika

numeriska algoritmer och metoder för att analysera givna tekniska problem och modeller,

- C.3 visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för att fortlöpande utveckla sin kunskap och kompetens.

## Innehåll

Kursens syfte är att ge begrepp och metoder inom numerisk analys som är viktiga för tillämpningar och vidare studier inom beräkningsmatematik och teknik. Beräkning med numerisk programvara utgör ett centralt inslag i kursen.

- Grundläggande begrepp: Felanalys, felfortplantning, konditionering, Richardson-extrapolation.
- Linjära ekvationssystem: konditionstal, experimentella konditionstal, faktorisering.
- Icke-linjära ekvationssystem, Newtons metod.
- Approximation av funktioner.
- Kvadratur.
- Egenvärdesberäkning.
- Numerisk lösning av differentialekvationer: Euler, Runge-Kutta, och något om finita differensmetoden.
- Fördjupning och breddning i form av inlämningsuppgift i något tillämpningsområde som t ex operationsanalys, hållfasthetslära, värmetransport, datakomprimering och bildanalys, signalbehandling, robotik eller finansmatematik.

Algoritmimplementering, problemlösning och visualisering med hjälp av programvaran Matlab eller motsvarande utgör ett centralt inslag i kursen. Centrala aspekter genom hela kursen är konditionering, ortogonalitet, kompression och komplexitet.

## Undervisningsformer

Föreläsningar, lärarledda räkneövningar och datorlaborationer.

## Examination

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Kod	Benämning	Betyg	Poäng
2101	Inlämningsuppgift	AF-skalan	2,00
2102	Laborationsuppgifter	U/G	2,00
2103	Skriftlig tentamen	AF-skalan	1,00

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

För godkänt betyg på kursen krävs betyget G på momentet Laborationsuppgifter och minst betyget E på övriga moment. Inlämningsuppgifter och laborationsuppgifter redovisas i skriftlig och muntlig form. Det slutgiltiga betyget på kursen bestäms genom en sammanvägd bedömning av den studerandes prestationer på de olika momenten.

Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

## Måluppfyllelse

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Mål	2101	2102	2103
A.1			✓
B.1	✓	✓	✓
B.2	✓	✓	✓
B.3	✓	✓	
B.4	✓	✓	
C.1	✓	✓	
C.2	✓		
C.3	✓		

### Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

### Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur:

- Sauer, Timothy: Numerical analysis, andra upplagan. Pearson Education, 2013. ISBN: 9781292023588. Ca 600 sidor

Bredvidläsningslitteratur:

- Steven J. Leon, Linear Algebra with Applications, senaste upplagan, Pearson.