



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik och fysik

4MA901 Introduktion till tillämpad analys, 7,5 högskolepoäng

Introduction to Applied Analysis, 7.5 credits

### Huvudområde

Matematik

### Ämnesgrupp

Matematik

### Nivå

Avancerad nivå

### Fördjupning

A1N

### Fastställande

Fastställd 2024-01-29.

Reviderad 2026-03-02. Revidering av examination och förkunskaper.

Kursplanen gäller från och med hösttermin 2027.

### Förkunskaper

Kurser i matematik om minst 45 hp inklusive kurser i linjär algebra, 6 hp (1MA901, 1MA406), och flervariabelanalys, 6 hp (1MA906, 1MA465).

### Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

#### *Kunskap och förståelse*

- A.1 visa förståelse för oändligt-dimensionella funktionsrum som är centrala för optimering och partiella differentialekvationer
- A.2 förklara relevansen av centrala begrepp för innehållet i kursen

- A.3 tillämpa fixpunktsatser på matematiska modeller,

#### *Färdighet och förmåga*

- B.1 visa fördjupad förmåga att utifrån en allmänt hållen frågeställning formulera en adekvat matematisk problemställning, samt använda och integrera kunskaper från tillämpad analys för att analysera, strukturera och lösa problem

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- C.1 visa förmåga att tolka, jämföra och värdera metoder i tillämpad analys med hänsyn till relevanta vetenskapliga aspekter.

## Innehåll

Kursen introducerar begrepp på avancerad nivå i matematik inom funktionalanalys och måtteori som har direkta tillämpningar inom sannolikhets teori, analys och numerisk lösning av integralekvationer, partiella differentialekvationer, optimering och maskininläring.

Kursen innehåller följande moment:

- Mått, mätbara funktioner, Lebesgueintegral, samt tillämpningar.
- Banachrum och  $L_p$ -rum.
- Hilbertrum, Sobolevrum, duala rum, spårsatser, kompakthet och Poincaré-olikheter.
- Fixpunktssatser med tillämpningar på integral- och differentialekvationer.
- Minimering av energifunktionaler och dess relation till partiella differentialekvationer

## Undervisningsformer

Föreläsningar och lärarledda möten relaterade till inlämningsuppgifter. Inlämningsuppgifter redovisas muntligt och skriftligt.

## Examination

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E 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 minst betyg E på momentet för teori och metod samt betyg G på inlämningsuppgifterna. Slutbetyget bestäms utifrån betyget på momentet för teori och metod.

Momentet för teori och metod examineras individuellt med skriftlig tentamen. För inlämningsuppgifterna noteras resultat från både skriftlig och muntlig redogörelse. Tillsammans bildar dessa underlag för betygsättning av det poängsatta momentet. Inlämningsuppgifterna examineras individuellt.

Omexamination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet. I det fall student med funktionsnedsättning har rätt till särskilt pedagogiskt stöd beslutar examinator om

anpassad eller alternativ examination.

## Måluppfyllelse

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Modul 2701 Inlämningsuppgifter 1 1,5 hp med betygsskalan UG

Modul 2702 Inlämningsuppgifter 2 1,5 hp med betygsskalan UG

Modul 2703 Teori och metod 4,5 hp med betygsskalan AF

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Modul 2701 kopplar till lärandemål: A.1, A.3, B.1, C.1

Modul 2702 kopplar till lärandemål: A.1, A.3, B.1, C.1

Modul 2703 kopplar till lärandemål: A.1, A.2, A.3, C.1

## Kursvärdering

Kursvärdering genomförs under kursen eller i nära anslutning till kursens avslutning. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle ska senast vid kursstart informeras om föregående kursvärderingsresultat och genomförda förändringar i kursen.

## Överlappning

Kursen kan inte ingå i examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis

överensstämmer med innehållet i följande kurs/kurser:

2,5 hp med 4MA415 Funktionalanalys och 2,5 hp med 4MA411 Integrationsteori.

## Övrigt

Kursen genomförs på ett sådant sätt att kursdeltagarnas erfarenheter och kunskap görs synlig och utvecklas. Det innebär till exempel att vi har ett inkluderande förhållningssätt och strävar efter att ingen ska känna sig exkluderad. Detta kan yttra sig på olika sätt i en kurs, till exempel genom att som läraren använder sig av könsneutrala exempel.

## Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur

Zeidler, Eberhard: *Applied Functional analysis med undertitel Applications to mathematical physics*, latest edition, Springer-Verlag, (200) 479 sidor.

Alt, Hans Wilhelm: *Linear Functional Analysis*, senaste upplagan, Springer-Verlag, 30 (418) sidor.

Material från institutionen.