



## Fourieranalys och signalbehandling Fourier Analysis and Signal Processing

7,5 högskolepoäng

7,5 credits

---

**Ladokkod:** A312TG

**Revision:** 2.0

**Fastställt av:** Utskottet för utbildningar inom teknik 2023-03-03

**Gäller från:** HT 2023

**Nivå:** Grundnivå

**Huvudområde (successiv fördjupning):** Matematik/Tillämpad matematik (G1F)

**Utbildningsområde:** Naturvetenskap

**Ämnesgrupp:** Matematik

**Förkunskapskrav:** Grundläggande behörighet.

samt godkänt resultat i kurserna Matematisk analys, 7,5 hp och Linjär algebra, 7,5 hp

**Betygsskala:** U, 3, 4 eller 5

---

### Innehåll

Kursen inleds med en beskrivning av hur Fourieranalys uppstod i samband med studiet av svängande strängar och värmeledning. Därefter diskuteras Fourierserier, Fourier- och Radontransform, diskret och snabb Fouriertransform (FFT), Shannons samplingssats och Heisenbergs osäkerhetsprincip. Kursen avslutas med en beskrivning av Haars vågelement (wavelet) och Daubechies vågelement och hur de kan tillämpas på konkreta problem inom signalbehandling.

### Mål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

#### Kunskap och förståelse

- 1.1 förklara begreppen wavelet, diskret och kontinuerlig Fouriertransform, och Fourierserier,
- 1.2 beskriva snabb Fouriertransform (FFT) och Radontransform och förklara hur de fungerar,
- 1.3 beskriva konstruktion av vågelement,
- 1.4 redogöra för typiska tillämpningar av Fouriertransformen, Fourierserier, och Haars och Daubechies wavelet,
- 1.5 förklara innebörden av Shannons samplingssats och ge en matematisk förklaring av Heisenbergs osäkerhetsprincip.

#### Färdighet och förmåga

- 2.1 beräkna wavelettransformer med hjälp av Haars wavelet och Daubechies wavelet,
- 2.2 beräkna diskreta, snabba och kontinuerliga Fouriertransformer,
- 2.3 använda wavelets och Fouriertransform för komprimering av data, brusreduktion, m.m.,
- 2.4 använda Fourierserier för att lösa värmeledningsproblem, m.m.,
- 2.5 i samband med problemlösning integrera kunskaper från de olika delarna i denna och tidigare kurser i matematik,
- 2.6 redogöra för ett matematiskt resonemang på ett strukturerat och logiskt sammanhängande sätt.

#### Undervisningsformer

Undervisning består av föreläsningar och räkneövningar med inslag av matematiska programvaror och programspecifika tillämpningar.

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

#### Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

### *Tentamen*

Lärandemål: Samtliga

Högskolepoäng: 7,5

Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Om studenten har ett beslut/rekommendation om särskilt pedagogiskt stöd från Högskolan i Borås på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att anpassa examinationen. Examinator har att utifrån kursplanens mål avgöra om examinationen kan anpassas i enlighet med beslutet/rekommendationen.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

### **Kurslitteratur och övriga läromedel**

Kurslitteraturen är på engelska.

Stein, E. M., and Shakarchi, R. Fourier analysis: An introduction. (Senaste upplagan.) Princeton University Press.

Övrigt material finns tillgängligt via HB:s lärplattform.

### **Studentinflytande och utvärdering**

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

### **Övrigt**

Kursen ingår i programmet Maskiningenjör och kan även läsas som fristående kurs.