

Multidimensionell signal- och bildanalys

Multidimensional Signal and Image Analysis

6 hp

Programkurs

TSBB36

Gäller från: 2025 VT

Fastställd av	Huvudområde	
Programnämnden för elektroteknik, fysik och matematik, EF	Elektroteknik	
Fastställandedatum	Utbildningsnivå	Fördjupningsnivå
2024-08-28	Grundnivå	G2F
Reviderad av	Utbildningsområde	
	Tekniska området	
Revideringsdatum	Ämnesgrupp	
	Elektroteknik	
Gavs första gången	Gavs sista gången	
HT 2024		
Institution	Ersätts av	
Institutionen för systemteknik		

Särskild information

Får ej ingå i examen samtidigt som TSBB06.

Kursen ges för

- Civilingenjörsprogram i teknisk matematik

Rekommenderade förkunskaper

Grundläggande linjär algebra: vektorrum, baser, skalärprodukt, minstakvadratproblem, egenvärdesproblem. Faltning och Fourier-transform av envariabelsignaler. Grundläggande färdigheter i Python eller Matlab rekommenderas.

Lärandemål

Målet med kursen är att ge en stadig teoretisk grund för fortsatta studier och tillämpningar i 3D-datorseende och i maskininlärning med bilder. Vid avslutad kurs ska studenten kunna använda begrepp och metoder i datorseende och signalanalys som baseras på teori från linjär algebra. Studenten förväntas då kunna:

Mål 1: Använda och förklara homogena koordinater för geometriska beräkningar i två och tre dimensioner. Detta inkluderar punkter och linjer i två dimensioner, samt punkter, plan, och linjer i tre dimensioner, homografier, kameraprojektioner, och epipolargeometri.

Mål 2: Använda och förklara minstakvadrat-tekniker för att definiera estimeringsproblem för olika geometriska objekt. Detta inkluderar triangulering, bildfiltrering, och stelkroppstransformationer.

Mål 3: Använda och förklara baser, dualbaser, och underrumsbaser för att göra beräkningar för signalanalys.

Mål 4: Förklara och tillämpa linjära signalrepresentationer på praktiska problem, inklusive: bildfiltrering, bildsammanfogning och särdragskartor.

Kursinnehåll

Signalrum, signalbaser, och dualbaser. Minstakvadratproblem, normaliserad faltning. Egenvärdes- och singularvärdesanalys. Principalkomponentanalys. Särdragskartor. Projektiva rum, homogena koordinater, homografier, kameraprojektioner, epipolargeometri. Representation och skattning av ett flertal olika geometriska objekt.

Undervisnings- och arbetsformer

Kursen har föreläsningar som presenterar grundläggande begrepp och teori. I kursen ingår även lektioner med fokus på räkneuppgifter för att konkretisera och förstärka begreppen och teorin från föreläsningarna. Vid ett antal obligatoriska laborationer får kursdeltagarna demonstrera förmåga att programmera mer komplexa beräkningar och besvara relaterade frågor.

Examination

TEN1	Skriftlig tentamen	4 hp	U, 3, 4, 5
LAB1	Laborationskurs	2 hp	U, G

Vid laborationerna är närvaro obligatorisk. "Använda"-delen av Mål 1-4 testas under laborationsserien och vid den skriftliga tentamen. Djupare förståelse och förmåga att förklara testas i den skriftliga tentamen.

För betyg 3 krävs godkänt på laborationsserien och den skriftliga tentamen, vilket innebär demonstrerad förmåga att använda och förklara begrepp och metoder i mål 1-4. För betyg 4 och 5, krävs dessutom att studenterna i den skriftliga tentamen kan visa en högre förmåga att använda metoder i kombination samt förklara och föra djupare resonemang kring begrepp och metoder i kursen.

Betyg på delmoment/modul beslutas i enlighet med de bedömningskriterier som presenteras vid kursstart.

Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

Övrig information

Påbyggnadskurser: 3D-Datorseende, Datorseende för Videoanalys, Maskininlärning för Datorseende, Bild- och Ljudkodning, Medicinsk Bildanalys, Neuronnät och Lärande System, Beräkningsfotografi

Om undervisnings- och examinationsspråk

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt".
Examinationsspråk relaterar till undervisningsspråk enligt nedan:

- Om undervisningsspråk är "Svenska" kan kursen ges i sin helhet på svenska eller delvis på engelska. Examinationsspråk är svenska, men delar av examinationen kan ske på engelska.
- Om undervisningsspråk är Engelska ges kursen i sin helhet på engelska. Examinationsspråk är engelska.
- Om undervisningsspråk är "Svenska/Engelska" ges kursen i sin helhet på engelska om studenter utan tidigare kunskap i svenska språket deltar. Examinationsspråk följer undervisningsspråk.

Övrigt

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.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

Kursen är campusförlagd på den ort som anges för kurstillfället om inget annat anges under "Undervisnings – och arbetsformer". I en campusförlagd kurs kan dock enstaka moment på distans ingå.