DT1130 Spektrala transformer 7,5 hp

Spectral Transforms

Fastställande

Skolchef vid EECS-skolan har 2021-04-15 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2021, diarienummer: J--2021-0748.

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

För fristående kursstuderande: grundläggande högskolebehörighet samt 15 hp i matematik. Dessutom krävs svenska B eller motsvarande och Engelska A eller motsvarande.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska deltagarna kunna

* analysera ljudsignaler med hjälp av spektrum/spektrogram och redogöra för samband mellan spektrum, analysfönsterlängd och upplösning i tid- och frekvensdomän

* förklara och beräkna konsekvenserna av sampling och kvantisering av analoga signaler

* beskriva signaler matematiskt i termer av komplexa svängningar/fasvektorer, samt utnyttja fourierserier för att dela upp periodiska signaler

* analysera enkla linjära system med hjälp av Z-transformen, samt beräkna olika egenskaper hos dessa såsom filterekvation, överförinsgsfunktion, pol- och nollställeskonfigurationer, amplitudsvar och impulssvar, och relatera dessa till varandra

* redogöra för och tillämpa faltning av signaler i en och två dimensioner

* redogöra för funktion och användningsområde hos den diskreta fouriertransformen, och numeriskt beräkna denna, samt redogöra för FFT-algoritmens princip och dess beräkningsegenskaper

* redogöra för grundläggande principer och algoritmer vid filtrering och spektralbaserad komprimering av bilder

* behärska Matlab för allmänna beräkningar och visualisering, och speciellt filtrering och spektral behandling av ljud och bilder.

Kursinnehåll

Svängningar och komplexa fasvektorer. Tidsdiskreta signaler, kvantisering och sampling. Linjära system, digitala filter med och utan återkoppling. Impulssvar och stegsvar. Överföringsfunktion och amplitudsvar. Faltning. Z-transform. Periodiska signaler och fourier-serier. Diskret fouriertransform, FFT. Spektrum och spektrogram. Fönstring. Källa- filter-modeller. Formanter och grundton. Filtrering, faltning och transformer i två dimensioner. Diskret kosinustransform och bildkomprimering enligt JPEG-metoden.

Examination

- TEN1 - Tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LABA - Laboration, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

I den här kursen tillämpas skolans hederskodex, se: http://www.kth.se/csc/student/hederskodex.

Övergångsbestämmelser

Examination sker som tidigare, med undantag av programmeringsuppgift (delmoment i LAB1) som tidigare examinerades genom ett seminarium, vilket ersätts med personlig redovisning för lärare.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.