EQ2845 Informationsteori och källkodning 7,5 hp

Information Theory and Source Coding

Fastställande

Kursplan för EQ2845 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

För fristående kursstudent: 120 hp samt Engelska B eller motsvarande

Rekommenderas: EQ1220 Signalteori eller motsvarande

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska deltagarna kunna

- Beskriva och använda principerna för informationsteori, som entropi, ömsesidig information, asymtotisk ekvipartition, databehandling, prefixkoder, Krafts ojämlikhet, brusfri källkodning, maximum entropi, rate-distorsion, brusig källkodning, Shannons nedre gräns, baklängeskanal, omvänd vattenfyllning, energikoncentration, etc. för att utveckla källkodningsalgoritmer,

- Utveckla källkodningsmetoder för förlustfri kodning, som Huffman-kodning, aritmetisk kodning, Lempel-Ziv-kodning, universell källkodning,

- Utveckla källkodningsmetoder för förstörande kodning, som skalär- och vektorkvantisering, Lloyd-Max-kvantisering, entropi-begränsad kvantisering, högtakts-kvantisering, transformkodning, prediktiv kodning,

- Implementera (till exempel med MatLab) och bedöma den utvecklade källkodningsmetoden / algoritmen,

- Förklara kodningsdesignalternativ med hjälp av principerna för informationsteori,

- Utveckla källkodningsmetoder för ett givet källkodningsproblem,

- Modellera och bedöma källkodningsmetoder med hjälp av principerna för informationsteori,

- Analysera givna källkodningsproblem, identifiera och förklara utmaningar, föreslå möjliga lösningar, och förklara den valda designen.

För högre betyg ska deltagarna också kunna

- Lösa mer avancerade problem inom alla områden som nämns ovan.

Kursinnehåll

Kursen introducerar principerna för informationsteori och källkodning, diskuterar grundläggande källkodningsbegrepp och ger praktisk erfarenhet för utvalda populära källkodningsalgoritmer. Kursen innehåller ämnen som information och entropi, förlustfri kodning, Shannons brusfria källkodningssats, förstörande kodning, rate-distorsion, Shannons brusiga källkodningssats, skalär- och vektorkvantisering, transform- och prediktiv-kodning.

Kurslitteratur

T.M. Cover and J.A. Thomas, “Elements of Information Theory,” John Wiley & Sons, Inc., New York.

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift, 1,5 hp, betygsskala: P, F

• TEN1 - Tentamen, 6,0 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.

Hemuppgifter 1.5 ECTS (G/U). Skriftlig tentamen 6 ECTS (A-F).

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.