

Kursplan för

Informationsteori Information Theory

**EITN45, 7,5 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2018/19

Beslutad av: Programledning C/D

Beslutsdatum: 2018-04-03

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Kommunikationssystem.

Valfri för: C4-ks, C4-sec, D4-ks, E4-ks, F4, MWIR1, Pi4-ssr

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Målet med kursen är att ge studenterna insikt i principer för informationslagring och transmission, samt hur information kan representeras binärt. Kursen skall också ge förståelse för prestanda och fundamentala begränsningar i dagens och framtidens kommunikationssystem.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna identifiera och formulera problem inom området Informationsteori.
- kunna klassificera problemens svårighetsgrad i förhållande till den egna kunskapsnivån.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna visa prov på förmåga att hantera för studenten nya metoder och resultat.
- kunna ställa upp krav för implementering av algoritmerna i kursen.

- på egen hand kunna realisera system för de i kursen presenterade algoritmerna.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

- på egen hand kunna klassificera problemens svårighetsgrad i förhållande till den egna kunskapsnivån.
- vara medveten om vilka parametrar som är begränsande för tillförlitlig kommunikation samt kompressionsgraden av en källa.

Kursinnehåll

Definitionen av information går tillbaka till Shannons publikation 1948. Hans teorier för hur information kan behandlas är basen i alla, både dagens och morgondagens, kommunikationssystem. Kursen ger en modern introduktion till ämnet informationsteori. Den betonar både den formella teorin i ämnet och de ingenjörsmässiga metoderna för design kommunikationssystem och annan informationsbehandling. Kursen innehåller.

- Shannons informationsmått och dess släktingar, både för det diskreta och det kontinuerliga fallet.
- Tre fundamentala satser: Typiska följder, källkodningssatsen och kanalkodningssatsen.
- Källkodning: Optimal källkodning och Huffmans konstruktion, men även universell källkodning så som Ziv-Lempel-kodning (zip, osv).
- Kanalkodning: Principer för fel-detektering och felkorrigering för brusiga kanaler, främst åskådliggjort med Hammingkoder.
- Gausskanalen: Kontinuerliga källor och additivt vitt brus över både bandbegränsade och frekvensselektiva kanaler. Beräkning av Shannons fundamentala gräns.
- Gausskanal med diskret input: Maximal överföringshastighet för PAM och QAM, Coding och Shaping gain, samt SNR gap.
- Rate distortion-teori: Kanalkodningssatsen och den fundamentala gränsen för fallet då viss distorsion är accepterad.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Inlämningsuppgifter och hemtenta.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0118. **Benämning:** Informationsteori.

Antal högskolepoäng: 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:**

Hemtentamen **Delmomentet omfattar:** Examination för den teoretiska delen av kursen

Kod: 0218. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

Antal högskolepoäng: 2,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:**

Hemuppgifter **Delmomentet omfattar:** Tillämpning av teorin i form av datakompression och kanalkodning

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMS012/FMSF45/FMSF55 Matematisk statistik, allmän kurs, speciellt sannolikhets teori, ETT051/EITG05 Digital kommunikation

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: EIT080

Kurslitteratur

- Stefan Höst: Information Theory and Communication Engineering. Compendium.
- Additional material.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Universitetslektor Stefan Höst,
stefan.host@eit.lth.se

Hemsida: <http://www.eit.lth.se/kurs/EITN45>