

Kurs-PM - Doktorandkurs i GNSS

Kursbeskrivning

Kursen ämnar ge en förståelse av GNSS och framförallt GPS bortom de enkla positionsangivelser som är resultatet av systemen. Kursen är framförallt inriktad mot de informationsteoretiska och signalbehandlingsmässiga delarna av GPS signalen och mindre mot delar så som antenner och fysisk implementation av GPS-mottagare.

Kursmål

Efter avslutad kurs skall studenten kunna

1. Beskriva och motivera GNSS-signalens uppbyggnad samt kunna redogöra för principerna för låsning mot och informationsextraktionen ur densamma.
2. Redogöra för de grundläggande geometrierna i systemen och hur dessa ger upphov till de grundläggande ekvationerna för positionsbestämning.
3. Beskriva begränsningar i GNSS-signalerna och egenskaperna hos de största felkällorna.

Kursformat

Kursen genomförs i formen av en studiecirkel och en större projektuppgift (se nedan). Kursen innehåller en stor del självstudier med nära anknytning till projektuppgiften. Kursen är tänkt att innehålla regelbundna möten där kursdeltagarna föredrar olika kursdelar för varandra.

Kursen är tänkt att motsvara 5 veckors heltidsstudier (7,5hp) och är tänkt att genomförs under juni, juli och augusti månad. Detaljschema sätts av kursdeltagarna. Första kurstillfället är den 13:e juni.

Examination

Kursen examineras genom föredragning av resultatet av studierna samt presentation av projektuppgiften. Varje kursdeltagare för även bok över tiden som lagts på kursens olika delar.

Studenten ges betyget godkänt (G) eller underkänt (U) i kursen.

Kursexaminator är Peter Händel (ph@ee.kth.se).

Projektuppgift

Under kursens gång skall kursdeltagarna sätta sig in i och använda de Matlab-klasser som utgör en mjukvaru-GPS-mottagare vilka medföljer kursboken. Därtill skall de själva implementera klasser för att från en GPS mottagare motta pseudorange-data och estimerar position.

Kursdelar

1. Signalstruktur, kodning, demodulation, detektion och informationsinnehåll. 1,5hp
2. Genomgång och strukturering av med kursboken medföljande matlab-klasser som gör detsamma samt filtrering/behandling av inspelad data. 2,25hp
3. Positions estimering utgående från pseudorange-data, geometrier (DOP), grundläggande ekvationer och felkällor. 1,5hp
4. Utgående från en GPS-modul som tar emot pseudorang-data implementera klasser som estimerar positionen. 2,25hp

Litteratur

Kuren kommer i väsentlig del att gå igenom

1. *A Software-Defined GPS and Galileo Receiver: A Single-Frequency Approach (Applied and Numerical Harmonic Analysis)*, Kai Borre et. al. 2006

på vilken även projektuppgiften i väsentlig del kommer att bygga. Som kompletterande material för de delar av GNSS som inte ovanstående bok har svag täckning av kommer nedanstående bok att användas.

2. *Global Positioning Systems, Inertial Navigation, and Integration, Second Edition*, Mohinder S. Grewal et. al. 2007.