



Institutionen Ingenjörshögskolan

Tillämpad statistisk försöksplanering

Applied Statistical Design of Experiments

7.5 högskolepoäng/Credits

Ladokkod: FRRST03

Gäller från: HT 2011

Fastställt av: Forskarutbildningsutskottet, 2011-10-19

Utbildningsnivå: Forskarnivå

Krav på särskilda förkunskaper

Studenten ska vara antagen till forskarutbildning. Examinatorn kan göra undantag från detta.

Mål

Den här kursen syftar till att ge doktorander de nödvändiga verktygen för att tillämpa statistisk försöksplanering i en forskningssituation.

Statistisk försöksplanering är ett brett ämne, som behandlar ett stort antal metoder för att planera experimentella undersökningar på ett sätt som säkerställer statistiskt giltiga slutledningar. Ett effektivt användande av dessa metoder kräver, utöver kunskaper om standardmodellerna, god insikt i teoretiska och praktiska avvikelser mellan modell och verklighet.

Studenterna behöver få kunskaper om grundläggande faktoriella modeller och använda dem i enkla exempel och med datorverktyg. Metoderna måste också tillämpas på större verkliga problem inom den globala forskningen, där man ägnar sig åt modellantaganden och frågan om modellens giltighet.

Innehåll

- Principerna för faktorförsök, linjära modeller, balanserade experiment och variansanalys.
 - Allmänna linjära modeller, verkningar och kontraster
 - Kvalitativa och kvantitativa faktorer
 - ANOVA, variansanalys
 - Blockbildning och randomisering (slumpmässig uppdelning)
 - Fasta och slumpmässiga faktorer

- Egenskaper och användningar av grundmodeller och försöksplan
 - Faktorförsök
 - Randomiserade blockförsök
 - Latinska kvadrater, grekisk-latinska kvadrater och ofullständiga blockförsök
 - Faktorförsök i två nivåer, reducerade faktorförsök, blockbildning och förväxling av verkningar
 - Hierarkiska och split-plotförsök

- Tagushi-konstruktioner
 - Linjära och kvadratiska modeller
 - Centrumpunkter och linjäritetsgranskning
 - Response surface-metoder
- Analys och val av försöksplan, urvalsstorlekar och replikat.
 - Beräkning (uppskattning) av modellparametrar och variansanalys för identifiering av betydelsefulla verkningar.
 - Tekniker för modellvalidering
 - Normala markeringar (plots)
 - Kvarvarande struktur
 - Analys med användning av SPSS statistikpaket, MiniTab eller allmänna kalkylprogram Matlab, Excel.

Undervisningsformer

Kursen kommer att innehålla en serie föreläsningar, som presenterar standardmodellerna och deras egenskaper, diskuterar grundläggande bakomliggande principer och metoder för att analysera försöksresultaten. Detta kompletteras med handledningar om hur man använder statistisk mjukvara och analys av den statistiska metodiken i förefintliga forskningsrapporter. Studenterna arbetar på att utveckla och formulera försöksplaner, relaterade till deras individuella forskningsprojekt. Resultaten av det individuella arbetet presenteras och diskuteras på seminarier.

Examinationsformer och betygsskala

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Seminarium 2.5 hp Betygsskala: UG
- Rapport 5 hp, Betygsskala: UG

Kursen bedöms med betygen Underkänd (U) eller Godkänd (G), där ett godkänt resultat på kursen kräver aktivt deltagande i och förståelse för alla kursmoment.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Cochran, Cox: Experimental Designs

Klaus Hinkelman, Oscar Kempthorne: Design and Analysis of Experiments: Introduction to Experimental Design (Wiley Series in Probability and Statistics) (Hardcover)

Box, Hunter, Hunter: Statistics For Experimenters

Montgomery: Design and analysis of Experiments

NIST Engineering Statistics Handbook

<http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/toolaims/pff/index.htm>

Studentinflytande och utvärdering

Prefekt och kursansvarig lärare ansvarar för att studenternas synpunkter på kursen systematiskt och regelbundet inhämtas. Resultaten av utvärderingarna återförs till studenterna och ska ligga till grund för kursens framtida utformning.

Övrigt

Det preliminära schemat är 14 sammankomster med vardera 3 timmar, uppdelade enligt följande:

Föreläsningar: 7-8 föreläsningar med 2 x 45 minuter.

Fallstudier och datahandledningar 1 eller 2 x 45 minuter per sammankomst.

Seminarier med presentation och analys av forskningsrapporter och forskningsplaner relaterade till studenternas forskning.