HÖGSKOLAN I BORÅS

Tillämpad matematik och statistik
Statistics and Applied Mathematics
7,5 högskolepoäng
7,5 credits

Ladokkod: A192TG
Version: 4.0
Fastställd av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2019-06-14
Gäller från: HT 2019

Nivå: Grundnivå
Huvudområde (successiv fördjupning): Matematik/Tillämpad matematik (G1F)
Utbildningsområde: Naturvetenskap
Ämnesgrupp: Matematik
Förkunskapskrav: Uppfyller kraven för antagning till Energiingenjör (Högskoleingenjör i energiteknik, 180 hp) eller Kemiingenjör (Högskoleingenjörsutbildning i kemiteknik med inriktning tillämpad bioteknik, 180 hp).
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Innehåll
Kursen innehåller två delar som fördjupar de tidigare matematikkurserna och använder tekniker från både integral och differentialkalkyl samt linjär algebra för att utveckla metoder för lösning av tekniska problem och illustrera hur de rent matematiska begreppen får en konkret teknisk tolkning i olika tillämpningar.

Den första delen behandlar de statistiska grunderna för mätvärdesanalys med utgångspunkt i stokastiska variabler och hur väntevärden och varians används för att beskriva och analysera mätvärden och mätosäkerhet. Felfortplantningformeln utvecklas för att hantera osäkerhetsberäkningar för sammansatta storheter samt för kalibreringskurvor.

Den andra delen av kursen behandlar modellering och numerisk lösning av dynamiska system i en och flera variabler. Problem med mass- och energibalanser ställs upp som differentialekvationer och analyseras både analytiskt och numeriskt.

Mål
Efter avklarad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse
1.1 redogöra för grundbegrepp inom statistisk mätvärdesanalys,
1.2 beskriva sambandet mellan standardavvikelse, standardfel och samplingsfördelning för medelvärdet,
1.3 redogöra för kopplingen mellan dynamiska förlopp, mass- och energibalanser samt differentialekvationer inom kemi och energiteknik.

Färdighet och förmåga
2.1 beräkna fördelningsfunktion, väntevärde och varians för en slumpvariabel,
2.2 använda integralkalkyl för att bestämma sannolikheter och kritiska värden för en slumpvariabel,
2.3 beräkna väntevärde och varians för linjärkombinationer av slumpvariabler,
2.4 bestämma sannolikheter och kritiska värden för normalfördelning, t-fördelning samt f-fördelning,
2.5 beräkna konfidensintervall samt genomföra hypotesprövning för ett populationsmedelvärde med ett t-test,
2.6 använda felfortplantningsformel för att bestämma varians och standardavvikelse med användning för mätosäkerhet för beräknade storheter,
2.7 beräkna minsta kvadratanpassningen av en linjär eller kvadratisk regressionsmodell till givna data, inklusive osäkerhetsbedömning av skattade värden och skattade parametrar,
2.8 ställa upp mass- och energibalanser som en differentialekvation eller ett system av differentialekvationer,
2.9 numeriskt lösa differentialekvationer med Heun's metod för hand och med Excel samt jämföra lösningen med analytiska lösningar,

2.10 numeriskt lösa och plotta system av differentialekvationer med Matlab,
2.11 bestämma stationära lösningar för autonoma differentialekvationer samt system av differentialekvationer.

Undervisningsformer

Undervisningen i kursen består av:

- Föreläsningar
- Räkneövningar
- Övningar i datasal

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Tentamen 1
  Lärandemål: 1.1, 1.2, 2.1-2.6, 2.8, 2.9, 2.11
  Högskolepoäng: 4,5
  Betygsskala: U, 3, 4 eller 5
- Tentamen 2: Problemlösning i datasal
  Lärandemål: 1.3, 2.7-2.11
  Högskolepoäng: 3,0
  Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

  Slutbetyg på hel kurs sätts genom viktning av resultat på deltentamina i proportion till deras högskolepoäng när samtliga moment är godkända.

  Om studenten har ett beslut/rekommendation om särskilt pedagogiskt stöd från Högskolan i Borås på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att anpassa examinationen. Examinator har att utifrån kursplanens mål avgöra om examinationen kan anpassas i enlighet med beslutet/rekommendationen.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen är i huvudsak på engelska med delar av utdelat material på svenska.

Stewart, James. (Senaste upplagan). *Calculus: early transcendentals*. International ed., Metric version Pacific Grove: Cengage Learning

Övrigt material finns tillgängligt via HB:s lärplattform.

Studentinflytande och utvärdering

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

Övrigt

Kursen ges för Energiingenjör (Högskoleingenjör i energiteknik, 180 hp) och Kemiingenjör (Högskoleingenjörsutbildning i kemiteknik med inriktning tillämpad bioteknik, 180 hp).