

MASTERPROGRAM I TEKNISK MATEMATIK

Bakgrund

Institutionen för Matematiska Vetenskaper (MV) ansöker om att få starta ett masterprogram i teknisk matematik vid Chalmers från och med läsåret 2007/2008. Vi har mångårig erfarenhet av studieriktningen Teknisk Matematik (TM), med intag av 30-40 studenter per år, och flera års erfarenhet av ett internationellt masterprogram i matematik i vid mening, Engineering Mathematics (ENM), med intag av 10-15 studenter per år. Med nuvarande TM och ENM som bas avser vi designa ett utvecklat tvåårigt masterprogram i teknisk matematik. En arbetsgrupp har tagit fram ett detaljerat förslag till struktur för programmet, som har förankrats väl inom olika forskargrupper inom institutionen och som efter lite omarbeting väl kan fogas in i den enhetliga struktur som GRUL:s PM anvisar. MV avser även ansöka om att få starta ett masterprogram vid Göteborgs Universitet (GU). Precis som vad gäller TM-kurserna idag kommer flertalet kurser att samläsas mellan Chalmers och GU.

Behov

Industrins behov av civilingenjörer och masters med en solid bakgrund inom matematik i vid mening har ökat kraftigt under senare år. Inom naturvetenskap, teknik, medicin, ekonomi etc ökar användningen av matematiska och numeriska modeller snabbt. Datorsimuleringar blir ett allt viktigare komplement till mer traditionell experimentell verksamhet. Utvecklingen av exempelvis nya lätta material i flygplan, bilar och sportutrustning kräver avancerade kunskaper och användning av beräkningsmetoder inom strömningsmekanik, icke-linjära partiella differentialekvationer och numerisk analys. Avancerade optimeringstekniker blir alltmer vanliga vid exempelvis planering av flygplansbesättning och optimal portföljteori för stora investeringar. Ett annat område i snabb utveckling är matematisk modellering av levande organismer och nya spännande forskningsområden växer fram som bioinformatik och biomekanik, där matematik och statistik kommer att spela en viktig roll. En variant av programmet blir det europeiska industrimatematikprogrammet ECMI, som tidigare varit ett forskarutbildningsprogram på lic-nivå.

Mål och syften

Mastersprogrammet i teknisk matematik syftar till att utbilda civilingenjörer och masters med en mycket stabil grund i matematik så att man kan tillämpa den kunskapen för att matematiskt formulera och lösa många av de problem som industri, näringsliv och forskning ställer i vår omvärld. Programmet bygger på en syntes av teori, modellering, beräkning och tillämpning, där alla dessa aspekter på matematiken finns med i större eller mindre omfattning i programmets kurser. Man ska kunna få olika inriktning och profil i sin utbildning, från mer teoretisk till mer tillämpad genom att välja ett lämpligt urval bland kurserna. Speciellt ska man kunna skaffa sig en bra grund för forskarutbildning inom matematik/matematisk statistik eller annat närliggande ämne där tillämpad matematik eller beräkningar är ett väsentligt inslag.

Rekryteringsbas

Vi ser samma rekryteringsbas för masterprogrammet som vi har till TM-programmet idag dvs från samtliga kandidatprogram vid Chalmers utom Arkitektur. Vi förväntar oss ett 20-tal studenter från F, 20-30 studenter fördelade på övriga kandidatprogram. Antalet studenter från andra lokala/nationella högskolor och universitet kan kanske bli runt 5 och antalet internationella studenter förväntas bli som till ENM-programmet dvs 10-15.

Undervisningsspråk

Så gott som alla kurser på TM ges sedan några år på engelska. De kompendier på svenska som tidigare förekom i vissa kurser har ersatts med böcker på engelska eller översatts till engelska. Våra matematiklärare (och andra lärare) som varit föreläsare på TM kurser har alltså erfarenhet av engelska som undervisningsspråk.

Programstruktur

Det förslag som finns för upplägg av programmet möjliggör studier på 200 poäng men även avslut som civilingenjör efter 180 poäng. Alla kurser i programmet kommer att vara 5-poängskurser (förutom examensarbetet).

Förkunskapskravet för inträde till masterprogrammet teknisk matematik är minst 30 poäng matematik, däribland kurser i flervariabelanalys och matematisk statistik. För dem som inte uppfyller kraven finns en "kompletteringskurs" under första läsperioden. Internationella studenter läser här en introduktionskurs i teknisk matematik.

Under de tre första läsperioderna finns fyra obligatoriska kurser (funktionalanalys, optimering, sannolikhetsteori och partiella differentialekvationer) och två alternativobligatoriska (algebra och statistikens grunder), som pekar mot två huvudutgångar, en mot matematik och en mot matematisk statistik. En tredje utgång, ECMI, har nämnts ovan.

Ett 20-tal valfria matematikkurser kommer sedan att finnas att välja på. De flesta finns redan nu inom TM men kan komma att reformeras och läggas om för att passa den nya strukturen. Ett motiv för så pass många valfria kurser är att studenterna ska kunna profilera sig inom ett speciellt område av de matematiska vetenskaperna såsom matematisk statistik, partiella differentialekvationer/beräkningar, optimering/algoritmer, signal- och bildbehandling, finansmatematik eller biomatematik. För studenter som snarare önskar en bred utgång fungerar det stora smörgåsbordet också väl.

Vi tänker oss normalt (minst) 60 kurspoäng, inklusive examensarbete, inom matematik i vid mening. Övriga 20 poäng kan läsas inom andra ämnen exempelvis från andra masterprogram. För studenter som inriktar sig mot forskarstudier i matematik eller matematisk statistik kan det dock bli aktuellt att läsa mer än 60 kurspoäng inom de matematiska vetenskaperna. En del av programmets valfria kurser är forskningsförberedande. Dessa kurser har en tydlig förankring hos några av de tjugotal forskargrupper/forskarskolor som finns inom matematiska vetenskaper.

De obligatoriska kurserna ges av MV och kopplingen till befintliga forskargrupper är stark redan från början genom att många av lärarna på programmet även är aktiva forskare. Bland de valfria kurserna finns kurser som ges av andra institutioner som datavetenskap (algoritmer) och tillämpad mekanik (beräkningsteknik) och andra masterprogram som bioinformatik och electric power engineering. För finansmatematikspåret kan det också vara naturligt att komplettera med kurser vid handelshögskolan. Strukturen möjliggör alltså såväl smal som bred profil.

Bo Johansson, prefekt Matematiska Vetenskaper

Ivar Gustavsson, Matematik, programansvarig