

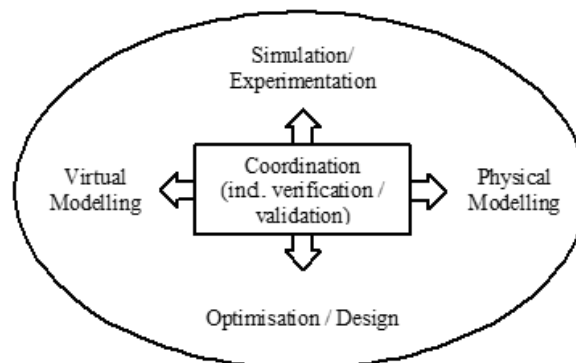
Utbildningsplan för

Masterprogram i maskinteknik med inriktning mot strukturmekanik, 120 högskolepoäng

(Master of Science Programme in Mechanical Engineering with emphasis
on Structural Mechanics, 120 ECTS credit points)

1. Allmän information

Syftet med programmet är att den studerande ska förbereda sig för medverkan i avancerad produktutveckling eller forskning inom maskinteknik. Målet är att studenten efter avslutad examen ska behärska ett koordinerat arbetssätt vid analys för beslutsstöd i produktutvecklingsprocessen, omfattande delmomenten virtuell och fysisk modellering, simulering respektive experimentell undersökning, samt optimering, se figur nedan. Den studerande förväntas informera sig om aktuell för området relevant forskning och väsentligt öka sin förmåga att kommunicera egna bidrag med vetenskapliga fakta och relationer både muntligen och skriftligen med hjälp av moderna verktyg för visualisering och dokumentation.



Koordinerat arbetssätt vid analys för beslutsstöd.

Det koordinerade arbetssättet kan i korthet beskrivas enligt: Virtuella modeller för beskrivning av intressanta produkttegenskaper och beteenden utvecklas, verifieras och används för simuleringar av systemets funktionalitet. Simuleringsresultatet jämförs med experimentella resultat från undersökningar på avgränsade parallellt utvecklade fysiska modeller, eller med erfarenheter från tidigare utveckling, med syfte att validera de virtuella modellerna. Koordinationen innebär även att de virtuella modellerna används till att konstruera och formge goda fysiska modeller och mätstrategier. Denna process upprepas tills tillräcklig överensstämmelse uppnås. Simulering med den virtuella modellen kan sedan användas för optimering. Om optimeringen visar på behov av ändringar som påverkar relevansen för den aktuella modellen, upprepas hela proceduren. Mer detaljerade beskrivningar läggs vid behov till successivt i modellen under den pågående utvecklingen av den analyserade produkten. Vid utveckling av en helt ny produkt krävs vanligen ett flertal iterationer. När en ny variant av en produkt utvecklas kan till stor del tidigare erfarenheter återanvändas.

2. Beslut och riktlinjer

Beslut om att inrätta utbildningsprogrammet har fattats av Högskolestyrelsen vid Blekinge tekniska Högskola 2006-11-02. Ansvarig för programmet är Sektionen för teknik. Utbildningsplanen är fastställd av Grundutbildningsnämnden 2008-12-17. Utbildningsplanen gäller för studenter antagna från och med hösten 2008.

3. Mål

Utöver de nationellt reglerade målen, vilka återfinns i Appendix B, gäller följande mål för utbildningen.

Efter genomförd utbildning skall studenten

- kunna formulera och validera numeriska och analytiska modeller av mekaniska system med hjälp av såväl avancerad programvara som med hjälp av starkt förenklade relationer för viktiga karakteristika
- kunna specificera, utföra och tolka mätningar och analys av vibrationer hos roterande maskiner och andra mekaniska strukturer
- kunna specificera, utföra och tolka experimentell modalanalys på mekaniska strukturer
- kunna utföra simulering av mekaniska system med parametrar erhållna från numeriska modeller och/eller experiment, till exempel med avseende på inverkan från pålagd last och/eller enkla strukturella ändringar
- kunna utföra optimering av mekaniska system baserat på resultat från numeriska modeller, simuleringar och mätningar för att möta marknadsbehov och dra nytta av teknologiska framsteg
- kunna koordinera aktiviteter och rapportera erhållna resultat på ett förståeligt sätt under iakttagande av generella regler och praxis för vetenskapligt skrivande
- förstå sina egna aktiviteters inverkan på samhälle och miljö

4. Lärande och utbildning

Som angivet ovan baseras programmet på ett koordinerat arbetssätt. Området virtuell modellering och simulering är i fokus i kurserna som behandlar mekanikens approximativa beräkningsmetoder (Computational Engineering), medan fysisk modellering och experimentellt arbete behandlas i kurserna om experimentell mekanik (Experimental Mechanics). De två kurserna möts i området simulering. Optimering behandlas i en separat kurs i vilken kunskaper från de tidigare kurserna tillämpas. Ett koordinerat arbetssätt tillämpas på avslutande examensarbete.

Programmet inleds med kurser i vilka studenten lär sig grundläggande verktyg som sedan används i de därpå följande huvudkurserna. Genomgående under utbildningen hänvisas till grundtanken med ett koordinerat arbetssätt vid analysarbete och aktuella kursmoment belyses ur detta perspektiv och tankar om strategier för hållbarhet. Engelska används genomgående som undervisningsspråk.

5. Huvudsakligt upplägg av utbildningen

Programmet utgörs av obligatoriska kurser som bygger på varandra i en given ordning. Endast en av de avslutande kurserna väljs beroende på förväntad inriktning på det därpå följande examensarbetet. Kortfattade beskrivningar av ingående kurser ges nedan. Mer detaljerade beskrivningar återfinns i respektive kursplan.

Årskurs 1, läsperiod 1

MI2407, Introduktion till strategiskt hållbar utveckling (Introduction to Strategic Sustainable Development), Maskinteknik, 7.5 hp.

Grundläggande tankar och strategier för ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbart samhälle.

MA1204, Partiella differentialekvationer (Partial Differential Equations), Matematik, 7.5 hp.

Matematisk modellering med differentialekvationer med fokus på analytisk lösning av dessa.

Årskurs 1, läsperiod 2

ET1203, Signalbehandling (Signal Processing), Electrical Engineering, 7.5 hp.

Grundläggande teori för digital signalbehandling, vilken tillämpas i senare kurser.

MT1301, Datorstödd konstruktion (Computer Aided Design), CAD, Maskinteknik, 7.5 hp.

Grundläggande kunskap och färdighet i användning av CAD system för generering av 3D-produktmodeller, underlag till detaljerade beräkningar, samt ritningar till tillverkningsunderlag.

Årskurs 1, läsperiod 3

MT24xx, Vetenskapsmetodik (Scientific Methodology), Maskinteknik, 7.5 hp.

Insikt och färdighet i planering, genomförande och rapportering av vetenskapligt arbete.

MT24xx, Strukturanalys (Structural Analysis), Maskinteknik, 7.5 hp.

Grundtankarna med ett koordinerat arbetssätt samt grundläggande verktyg och färdigheter för strukturmekanisk analys.

Årskurs 1, läsperiod 4

MT2405, Mekanikens approximativa beräkningsmetoder 1 (Computational Engineering 1), Maskinteknik, 7.5 hp.

Semi-analytiska och numeriska metoder för omfattande ingenjörsmässiga beräkningar med fokus på system som kan beskrivas av ordinära differentialekvationer.

MT2407, Experimentell mekanik 1 (Experimental Mechanics 1), Maskinteknik, 7.5 hp.

Mätteknik och frekvensanalys med tonvikt på karakterisering av mekaniska strukturer.

Årskurs 2, läsperiod 1

MT2408, Mekanikens approximativa beräkningsmetoder 2 (Computational Engineering 2), Maskinteknik, första delen motsvarande 7.5 av 15 hp.

Semi-analytiska och numeriska metoder för omfattande ingenjörsmässiga beräkningar med fokus på multi-dimensionella system vilka kan beskrivas av partiella differentialekvationer.

MT2406, Experimentell mekanik 2 (Experimental Mechanics 2), Maskinteknik, 7.5 hp.

Fördjupning i teori analys av strukturdynamik, experimentell modalanalys, samt simulering av strukturvibrationer.

Årskurs 2, läsperiod 2

MT2408, Mekanikens approximativa beräkningsmetoder 2 (Computational Engineering

2), Maskinteknik, andra delen motsvarande 7.5 av 15 hp.
Semi-analytiska och numeriska metoder för omfattande ingenjörsmässiga beräkningar med fokus på transienta, olinjära och kopplade system vilka kan beskrivas av differentialekvationer.

En av följande tre kurser:

- A. **MT....(Ny HT08)**, Optimering (Optimisation), Maskinteknik, 7.5 hp.
Optimeringsmetoder med tillämpningar på mekaniska system.
- B. MT2410, Fysikalisk akustik 1 (Physical Acoustics 1), Maskinteknik, 7.5 hp, vågteori, fenomen och tillämpningar.
- C. MT2409, Brottmekanik (Fracture Mechanics), Maskinteknik, 7.5 hp, Teori och tillämpningar på brottmekanik.

Årskurs 2, läsperiod 3, 4

Examensarbete, Maskinteknik, 30 hp.

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet och placering av kurs i tiden förändras.

6. Bedömning och examination

Utbildningsprogrammets mål uppfylls i de olika kurserna som ingår i examen. Bedömning och examination sker på kursnivå och detaljer rörande examination och betygssättning finns i respektive kursplan.

7. Utvärdering

Alla studenter uppmanas att delta i utvärdering av programmet. Under utbildningens gång utvärderas också varje kurs, och program- och kursutvärderingarna ligger som grund för fortsatt utvecklingsarbete.

8. Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs en kandidatexamen eller en högskoleingenjörsexamen inom maskinteknik, företrädesvis med inriktning mot strukturmekanik. Examen måste innehålla matematik omfattande matrisalgebra, multivariabelanalys och transformteori, grundläggande mekanik och programmering. Kravet på engelska är Engelska A.

9. Övergångsregler mellan årskurser

För att påbörja årskurs 2 bör studenten ha minst 40 hp avslutade kurser på programmet. I annat fall uppmanas studenten ta kontakt med studievägledare för att diskutera en individuell studieplan.

10. Examen

Utbildningen ligger på avancerad nivå och leder fram till en examen på avancerad nivå, med benämningen

Teknologie masterexamen.

Huvudområde: maskinteknik

Inriktning: strukturmekanik.

Motsvarande benämning på engelska är
Degree of Master of Science (Two Years)
Main field of study: Mechanical Engineering.
Specialization: Structural Mechanics.

Se Appendix B för relevant utdrag ur examensförordningen.

Appendix A: Valbara kurser inom utbildningsprogrammet

I årskurs två väljs en av nedanstående kurser. Inga andra valbara kurser ingår i programmet.

- A. **MT....(Ny HT08)**, Optimering (Optimisation), Maskinteknik, 7.5 hp.
Optimeringsmetoder med tillämpningar på mekaniska system.
- B. MT2410, Fysikalisk akustik 1 (Physical Acoustics 1), Maskinteknik, 7.5 hp, vågteori, fenomen och tillämpningar.
- C. MT2409, Brottmekanik (Fracture Mechanics), Maskinteknik, 7.5 hp, Teori och tillämpningar på brottmekanik.

Appendix B: Utdrag ur nationella och lokala examensordningen

Masterexamen

Omfattning

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

Undantag från kravet på en tidigare examen får göras för en student som antagits till utbildningen utan att ha haft grundläggande behörighet i form av en examen. Detta gäller dock inte om det vid antagningen gjorts undantag enligt 7 kap. 28 § andra stycket på grund av att examensbevis inte hunnit utfärdas.

Mål

Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Självständigt arbete (examensarbete) SFS 2006:1053

För masterexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng inom huvudområdet för

utbildningen. Det självständiga arbetet får omfatta mindre än 30 högskolepoäng, dock minst 15 högskolepoäng, om studenten redan har fullgjort ett självständigt arbete på avancerad nivå om minst 15 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen eller motsvarande från utländsk utbildning.

Övrigt

För masterexamen med en viss inriktning skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

Högskolespecifikt för BTH:

För masterexamen krävs minst 60 högskolepoäng på avancerad nivå i huvudområdet, varav det självständiga arbetet ska utgöra minst 30 högskolepoäng. Av de 120 högskolepoäng som krävs för examen får högst 30 högskolepoäng komma från grundnivå.