



## KURSPLAN

# Modellering och simulering av gjutning, 6 högskolepoäng

## *Modelling and Simulation of Casting, 6 credits*

---

<b>Kurskod:</b>	TMSS27	<b>Utbildningsnivå:</b>	Avancerad nivå
<b>Fastställd av:</b>	VD 2017-02-01	<b>Utbildningsområde:</b>	Tekniska området (95%) och samhällsvetenskapliga området (5%)
<b>Gäller fr.o.m.:</b>	2017-08-01	<b>Ämnesgrupp:</b>	MA2
<b>Version:</b>	1	<b>Fördjupning:</b>	A1F
<b>Diarienummer:</b>	JTH 2017/590-313	<b>Huvudområde:</b>	Produktutveckling

---

### Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten

Kunskap och förståelse

- ha kunskap om analytiska och numeriska metoder som används för att beräkna fenomen i samband med gjutning.
- ha förståelse för att lyckad användning av gjutsimulering vid utveckling av nya gjutprocesser, nya gjutmaterial eller lösning av gjutteknologiska problem har en positiv inverkan inte bara på processens ekonomiska balans men även positiva miljöpåverkan.
- ha kunskap om hur materialegenskaper och randvillkor påverkar beräkningsresultaten.

Färdighet och förmåga

- ha färdigheter i att använda analytiska beräkningsformler samt programmera värmeledning och stelningsfenomen i anknytning till gjutning av metalliska material.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- kunna värdera vilka specifika beräkningsmetoder och specifika modeller ska användas för olika sorter av gjutmaterial.
- känna till valideringsmetoder för att kunna avgöra om beräkningsresultat avspeglar verkliga fenomen i samband med gjutning.

### Innehåll

Kursens tar upp moment ur utvecklingen av predikteringsteknik i samband med gjutning. Trender inom programmering och simulering av stelningsfenomen presenteras med exempel från tillämpningar för process och material utveckling samt lösning av teknologiska problem med hjälp av gjutsimulering.

Kursen innehåller följande moment:

- Predikteringens historia kopplad till gjutgodstillverkning.
- Framstående exempel på användning av gjutsimulering i forskning och industriellt sammanhang.

- Grundläggande värmeledning och stelningfenomen.
- Analytiska beräkningsmetoder av värmeledning och stelning.
- Numeriska beräkningsmetoder av värmeledning FDM, FDM-CV, i 1D och 2D.
- Numeriska beräkningsmetoder av stelning i FDM-CV, entalpimetoden i 1D.
- Validering av numeriska beräkningsmetod mot kommersiella 3D simuleringsprogram.

### Undervisningsformer

Undervisningen bedrivs i form av föreläsningar blandade med beräkningsövningar. Laborationer med programmering av egna 1D programsnittar för att beräkna värmeledning och stelning. Laboration i kommersiell 3D program för att validera egna 1D stelningssimuleringsprogram.

Undervisningen bedrivs på engelska.

### Förkunskapskrav

Godkända kurser på grundnivå 180 hp med lägst 90 hp inom huvudområdet Maskinteknik samt 21 hp Matematik och Avancerad materialteknik 6 hp, dessutom krävs Engelska 6 eller Engelska B från gymnasiet (eller motsvarande kunskaper).

### Examination och betyg

Kursen bedöms med betygen 5, 4, 3 eller Underkänd .

Kursens slutbetyg utgör en sammanvägning av ingående examinationsmoment. Kursen slutbetyg utfärdas först när samtliga moment godkänts.

Poängregistrering av examinationen för kursen sker enligt följande system:

Examinationsmoment	Omfattning	Betyg
Tentamen	3 hp	5/4/3/U
Inlämningsuppgifter	3 hp	5/4/3/U

### Övrigt

Dispens från förkunskapskravet medges enligt det programs urvalsgrupp där kursen ingår.

### Kurslitteratur

#### Litteratur

Kurslitteraturen är preliminär fram till en månad före kursstart.

Kompendium baserat på "Fundamentals of Numerical Modelling of Casting Processes" by Jesper Hattel.

Formel- och övningsamling av Attila Diószegi.

Användarmanual till programkoder: MATLAB, MAGMASoft, NovaFlow&Solid, Flow 3D eller Fluent.