



## HUMANISTISKA FAKULTETEN

### **Språkteknologi, masterprogram, 60 - 120 högskolepoäng**

Master in Language Technology (One year or Two years), 60 - 120 credits

Programkod: H2MLT

*Avancerad nivå / Second cycle*

---

#### **1. Fastställande**

Utbildningsplanen är fastställd av Humanistiska fakultetsstyrelsen 2017-06-13 (G 2017/293) att gälla från och med 2017-08-28, höstterminen 2017.

*Ansvarig institution/motsvarande:* Institutionen för filosofi, lingvistik och vetenskapsteori

#### **2. Syfte**

Syftet med programmet är att ge studenten en lämplig bakgrund med avancerad kunskap inom språkteknologi som möjliggör en specialistkarriär inom industrin eller inom akademisk forskning.

#### **3. Förkunskapskrav**

Studenter med en kandidatexamen (minst tre års heltidsstudier) inom

- språkteknologi,
- datalingvistik,
- datavetenskap eller
- lingvistik (med en bakgrund i formell lingvistik eller programmering motsvarande 30 hp, ett halvårs heltidsstudier)

är behöriga till detta program.

Studenter med en kandidatexamen inom kognitionsvetenskap, språk, filosofi, programvaruutveckling, informationsteknologi eller matematik kan också beaktas, förutsatt att de kan påvisa en bakgrund i formell lingvistik eller programmering motsvarande 30 hp, ett halvårs heltidsstudier.

#### **4. Examen och huvudområde**

---

(H2MLT) Språkteknologi, masterprogram, 60 - 120 högskolepoäng / Master in Language Technology (One year or Two years), 60 - 120 credits

*Avancerad nivå / Second cycle*

Utbildningen leder till Filosofie magisterexamen med huvudområdet Språkteknologi (Degree of Master of Arts (60 credits) with a major in Language Technology).

Utbildningen leder till Filosofie masterexamen med huvudområdet Språkteknologi (Degree of Master of Arts (120 credits) with a major in Language Technology).

## 5. Mål

Utbildning på avancerad nivå ska innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och ska, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- ytterligare utveckla studenternas förmåga att självständigt integrera och använda kunskaper,
- utveckla studenternas förmåga att hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer, och
- utveckla studenternas förutsättningar för yrkesverksamhet som ställer stora krav på självständighet eller för forsknings- och utvecklingsarbete.

### Generella mål för magisterexamen

#### *Kunskap och förståelse*

För magisterexamen ska studenten

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

#### *Färdighet och förmåga*

För magisterexamen ska studenten

- visa förmåga att integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att självständigt identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att 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 arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För magisterexamen ska 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.

## **Generella mål för masterexamen**

### ***Kunskap och förståelse***

För masterexamen ska 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 ska 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 ska studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga 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.

## **Lokala mål**

Efter fullgjord examen ska studenten:

### ***Kunskap och förståelse***

- ha avancerad kunskap om samtida språkteknologi och talteknologi
- ha avancerad kunskap om de teorier och metoder som används inom samtida språkteknologisk forskning och utveckling

### ***Färdighet och förmåga***

- besitta tillräcklig programmeringsfärdighet för att kunna utveckla komponenter till språkteknologiska system
- ha erfarenhet av projektarbete som en del av ett forsknings- och/eller utvecklingsteam, antingen genom placering inom industrin eller genom placering inom en av de forskningsmiljöer som utför språkteknologisk forskning vid Göteborgs universitet.

### ***Värderingsförmåga och förhållningssätt***

- ha en välgrundad uppfattning om mänskliga och sociala frågor kopplade till utvecklingen och användningen av språkteknologi
- ha en välgrundad uppfattning om relationen mellan språkteknologier och andra nyckelteknologier som internet och mobila teknologier.

## **6. Innehåll och upplägg**

### **Översikt**

#### ***Termin 1***

- LT2111 Introduktion till programmering 7,5 hp
- LT2112 Introduktion till formell lingvistik 7,5 hp
- LT2113 Grundläggande språkteknologi 15 hp

#### ***Termin 2***

- LT2202 Statistiska metoder 7,5 hp
- LT2203 Komputationell semantik 7,5 hp
- LT2204 Komputationell syntax 7,5 hp
- LT2206 Dialogsystem 7,5 hp
- LT2205 Magisterprojekt 15 hp (för studenter som tar Magisterexamen i Språkteknologi, 60 hp)

För studenter som tar en magisterexamen (60 hp), kan kurserna LT 2006 Dialogsystem (7,5 hp) och LT2202 Statistiska metoder (7,5 hp) ersättas med kurser från någon av de bidragande institutionerna (Institutionen för filosofi, lingvistik och vetenskapsteori, Institutionen för svenska språket, Institutionen för datavetenskap och Institutionen för tillämpad IT) efter överenskommelse med studierådgivare.

#### ***Termin 3***

Kurser motsvarande 30 hp från de bidragande institutionerna (Institutionen för filosofi, lingvistik och vetenskapsteori, Institutionen för svenska språket, Institutionen för

datavetenskap och Institutionen för tillämpad IT) efter överenskommelse med studierådgivare. Beroende på tillgänglighet och intresse kan tillgängliga kurser inkludera de följande:

- LT2304 Språkteknologiresurser 7,5 hp
- LT2306 Maskininlärning 7,5 hp
- LT2308 Situerad språkbehandling 7,5 hp
- LT2309 Dialogsystem 2 7,5 hp
- LT2310 Språkteknologisk projektkurs 7,5 hp

#### **Termin 4**

- LT2401 Masterprojekt 30 hp (för studenter som tar Masterexamen i Språkteknologi, 120 hp)

### **Kursbeskrivningar**

#### ***LT2111 Introduktion till programmering 7,5 hp***

Kursen ger en introduktion till programmering anpassad för att kunna följas av studenter som aldrig tidigare programmerat. Kursen inkluderar en introduktion till grundläggande datavetenskapliga begrepp såsom algoritmer, datastrukturer och programmeringsparadigm.

Dessutom introducerar kursen programmeringsmiljön och grundläggande begrepp, teorier och tekniker som används inom masterutbildningen i språkteknologi.

#### ***LT2112 Introduktion till formell lingvistik 7,5 hp***

Kursen ger en intensiv introduktion till formell lingvistik, inklusive relevanta aspekter av lingvistikens viktigaste delområden såsom fonetik, fonologi, morfologi, syntax, semantik och pragmatik. Kursen introducerar också laborativt arbete med praktiska applikationer av lingvistisk teori inom det språkteknologiska området.

Studenterna följer också ett antal översiktsföreläsningar som ger en orientering om några viktiga forskningsområden och applikationer inom språkteknologin.

#### ***LT2113 Grundläggande språkteknologi 15 hp***

Kursen ger en teoretisk bakgrund till de huvudsakliga problemen som dyker upp inom språkteknologin, och några av deras standardlösningar.

Parallellt får studenterna en praktisk programmeringserfarenhet av att lösa dessa uppgifter. Vi använder samma programmeringsspråk som på LT2111 (Introduktion till programmering) tillsammans med standardbibliotek för NLP (Natural Language Processing).

Kursen är uppdelad i fyra block; ett tar upp grundläggande begrepp och de andra täcker delområden inom NLP.

- Grundläggande begrepp
- Ord
- Syntax
- Semantik och pragmatik

***LT2202 Statistiska metoder 7,5 hp***

Denna kurs ger en introduktion till probabilistisk modellering, statistiska metoder och deras användningar inom det språkteknologiska fältet. Kursen behandlar ett urval av ämnen, exempelvis:

- sannolikhetsteori
- informationsteori
- statistisk teori (sampling, estimering, hypotestestning)
- språkmodellering
- ordklasstagning
- syntaktisk parsning
- ordbetydelsedisambiguering
- maskinöversättning
- evaluering.

***LT2203 Komputationell semantik 7,5 hp***

Kursen ger en grundläggande introduktion till modellteoretisk semantik för naturligt språk (så som den finns utvecklad i t.ex. Montague-semantik och Diskursrepresentationsteori) och dess implementation i moderna programmeringsspråk. Kursen introducerar även automatisk teorembevisning och dess tillämpning för slutsatsdragning i språkteknologiska tillämpningar.

***LT2204 Komputationell syntax 7,5 hp***

Kursen tar upp centrala teorier och formella verktyg för att utveckla grammatiker för naturliga språk. Som exempel kan nämnas:

- frasstrukturgrammatik
- kategorialgrammatik
- särdragsbaserade grammatiker

Kursen ger också en översikt av syntaktiska konstruktioner och hur dessa kan beskrivas och implementeras i ett ramverk för formell grammatik.

***LT2205 Magisterprojekt 15 hp***

Studenterna knyts till en forskargrupp eller ett utvecklarlag antingen i industrin eller i ett av de laboratorier som är aktiva inom området på Göteborgs universitet. Projektet omfattar normalt både en skriven rapport och en implementation.

***LT2206 Dialogsystem 7,5 hp***

Ett dialogsystem (eller konversationell agent) är ett datorsystem som kan föra en dialog med en mänsklig användare. Ett dialogsystem kan sägas bestå av (minst) tre komponenter: en modul för produktionen av syntetiskt tal, en modul för igenkänning av mänskligt tal, och en modul för dialoghantering. Kursens föreläsningar behandlar de talteknologiska komponenterna som "svarta lådor" och ägnar den mesta tiden åt teorier om dialoghantering och hur man bäst sätter ihop komponenterna till användbara system. I viss mån kopplas även dessa teorier till teorier om dialog mellan människor, och till begrepp som dialogstruktur, turtagning och återkoppling.

Kursens föreläsningar tar även upp viktiga standarder inom området. Dessutom ägnas tid åt presentationen av god och väl beprövad metodologi för design av dialogsystem.

### ***LT2304 Språkteknologiresurser 7,5 hp***

Kursen ger fördjupade kunskaper inom algoritmiska resurser för språkteknologi (eller språkteknologiverktyg) som t. ex. algoritmer för betydelseinduktion och disambiguering, inlärningsalgoritmer och nivåklassificering av meningar. Språkteknologiresurser, såsom korpusar, lexikon, syntax och text samt språkmodeller behandlas i samband med relevanta algoritmer. Kursen är tematiskt organiserad i följande huvuddelar:

- Algoritmiska resurser för språkteknologi
- Avancerade språkteknologiska problem inom textbaserad språkteknologi
- Användning av resurser i språkteknologisk forskning och utveckling.

### ***LT2306 Maskininlärning 7,5 hp***

Kursens syfte är att ge en bred introduktion till ämnet maskininlärning, framför allt med fokus på dess tillämpningar inom språkbehandling och datalingsvistik. Kursen behandlar ett urval av ämnen, exempelvis:

- Övervakad inlärning, t.ex. perceptroner, SVM, logistisk regression
- Automatiska regelinduktionsmetoder, t.ex. transformationsbaserad inlärning, induktiv logisk programmering, beslutsträd
- Inlärning med mindre övervakning, t.ex. EM, k-means, domänanpassning
- Inlärningsteori, t.ex. PAC- och VC-teori
- Inlärning för strukturerade problem, t.ex. CRF, strukturerad perceptron, kärnbaserade metoder
- Utformning av särdrag för språkteknologiska tillämpningar

### ***LT2308 Situerad språkbehandling 7,5 hp***

Kursen ger en överblick av teorier och praktiskt komputationella implementationer av hur naturligt språk samverkar med världen. I kursen avhandlas områden som semantisk teori för naturligt språk, handling och perception, situerad dialog, situerad spåkinlärning, koppling av språk i handling och perception, spatial kognition, bildgenerering och -tolkning, integrerade robotdialogsystem och dyl.

### ***LT2309 Dialogsystem 2 7,5 hp***

Kursen ger fördjupade kunskaper om teorier och metoder för design, implementation och utvärdering av dialogsystem, och fokuserar särskilt på:

- Semantik och pragmatik för dialogsystem
- Datainsamling och analys
- Avancerad dialoghantering
- Multimodalitet
- Utvärdering av dialogsystem
- Avancerade implementationstekniker.

***LT2310 Språkteknologisk projektkurs 7,5 hp***

Kursen innehåller följande moment som utförs i samarbete med projektägaren:

- Problemformulering
- Planering
- Genomförande
- Utvärdering
- Rapportskrivning
- Redovisning/Presentation

***LT2401 Masterprojekt 30 hp***

Studenterna knyts till en forskargrupp eller ett utvecklarlag antingen i industrin eller i ett av de laboratorier som är aktiva inom området på Göteborgs universitet. Projektet omfattar normalt både en skriven rapport och en implementation.

**7. Övrigt**

Uppföljning och utvärdering av programmet sker i enlighet med gällande *Policy för kvalitetssäkring och kvalitetsutveckling av utbildning vid Göteborgs universitet*.

Utbildningsplanen är en revidering av en tidigare version.