

Python - en inkörsport till Machine Learning 7,5 hp

Python - a Gateway to Machine Learning 7.5 credits

Avancerad nivå

Huvudområde: Datateknik, avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (AIN)

Kursplanen är fastställd av Forsknings- och utbildningsnämnden (2024-03-20) och gäller studenter antagna höstterminen 2024.

Kursens inplacering i utbildningssystemet

Kursen ingår i Civilingenjör i intelligenta system 300 hp, Masterprogram i informationsteknologi 120 hp och Masterprogram i inbyggda och intelligenta system 120 hp. Kursen ges även som fristående kurs.

Behörighetskrav

Kandidatexamen inom teknikområdet eller högskoleingenjörsexamen. Kurser i datateknik, datavetenskap eller elektroteknik 60 hp inklusive ett självständigt arbete samt programmering 7,5 hp. Engelska 6. Undantag ges för kravet på svenska.

Kursens mål

Kursen bygger på studentens kunskap och färdigheter i grundläggande programmeringstekniker och har fokus på att studenten ska kunna känna igen, välja och använda tekniker för att konstruera algoritmer, tekniker för att analysera algoritmer och tekniker för att organisera data i program. Syftet med kursen är dessutom att, genom träning i programmeringsspråket Python, ge studenten förutsättningar för studier och arbete med maskininläring. I kursen får studenten möjlighet att lära sig både programmeringsspråket Python och allmänna programmeringsbegrepp som algoritmkomplexitet, algoritmdesign och klassiska datastrukturer, samt hur sådana begrepp används för att hantera Big Data-problem. Baserat på grundläggande programmeringskunskap och programmeringspraktik förbereds studenten för att delta i större programmeringsprojekt. Kursen introducerar nuvarande accepterade tekniker för att lösa problem som ofta uppstår och förbereder studenten att göra genomtänkta val bland alternativa lösningar. Ett ytterligare mål med kursen är att studenten ska få erfarenhet av hur några mer avancerade programmeringsspråkkonstruktioner kan användas.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- förklara hur man kan uppskatta exekveringstid hos program
- beskriva tekniker för algoritmkonstruktion, så som Divide and Conquer, rekursion och dynamisk program-

mering

- redogöra för datastrukturer och algoritmer för sökning och sortering, så som Quicksort, binära sökträd och hashtabeller

Färdighet och förmåga

- använda datastrukturer som moduler i effektiva program
- använda algoritmkonstruktionsmetoder för att lösa problem med effektiva program
- använda grundläggande programmeringstekniker för distribuerade filsystem, datatabeller och för linjär algebra

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- bedöma hur lämpligt ett program är, givet dess algoritmer och datastrukturer
- välja adekvata implementationer av algoritmer och datastrukturer från programbibliotek
- välja lämpliga ramverk för att bearbeta Big Data, data tabeller och för linjär algebra

Kursens huvudsakliga innehåll

Introduktion till det programmeringsspråk som används i kursen.

Introduktion till analys av algoritmkomplexitet, inklusive asymptotisk Big-O notation. Konstruktion och analys av algoritmer med rekursion och Divide-and-Conquer. Algoritmer för sortering och sökning. Introduktion till datastrukturer inklusive heap, hashtabell, och binära sökträd samt hur de förekommer i programbibliotek i Python.

Introduktion till Python's bibliotek för att hantera data-tabeller (Pandas), för linjär algebra (NumPy) och för att hantera Big Data i distribuerade filsystem.

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, programmeringsövningar samt handledning i samband med laborationer och projektarbete.

Undervisningen bedrivs på engelska.

Examination

Som betyg för hel kurs används något av uttrycken Underkänd, 3, 4 eller 5.

Kursen examineras med individuell skriftlig tentamen samt individuell muntlig och skriftlig redovisning av laborationer och projekt.

Examinationsmoment		Betyg
Skriftlig tentamen	3 hp	U/3/4/5
Laborationer och projekt	4,5 hp	U/G

Om särskilda skäl finns får examinator göra undantag från angiven examinationsform och medge att en student examineras på annat sätt. Särskilda skäl kan t.ex. vara beslut om särskilt pedagogiskt stöd.

För elitidrottande studenter enligt Riktlinjer för kombinationen studier och elitidrott vid Högskolan i Halmstad, dnr: L 2018/177, har examinator rätt att besluta om ett anpassat examinationsmoment eller låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Kursvärdering

I kursen ingår kursvärdering. Denna ska vara vägledande för utveckling och planering av kursen. Kursvärderingen ska dokumenteras och redovisas för studenterna.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Tim Roughgarden. *Algorithms Illuminated*. Soundlikeyourself Publishing, LCC. San Francisco. 2017- 2019 (Online material tillgänglig via www.algorithmsilluminated.org)

John DeNero. *Composing Programs*. Fritt tillgängligt på: <http://composingprograms.com>

Sam Lau, Joey Gonzalez and Deb Nolan. *Principles and Techniques of Data Science* (kapitel 7).

Fritt tillgängligt på <https://www.textbook.ds100.org/intro.html>

Jeffrey Dean and Sanjay Ghemawat. *MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters*. OSDI 2004. <https://ai.google/research/pubs/pub62>

Craig Chambers, Ashish Raniwala, Frances Perry, Stephen Adams, Robert Henry, Robert Bradshaw and Nathan Weizenbaum. *FlumeJava: Easy, Efficient Data-Parallel Pipelines*. ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation (PLDI) 2010. <https://ai.google/research/pubs/pub35650>