

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

Programmering
PRR

Programmering

Ämnet programmering behandlar hur mjukvaror skapas, anpassas och utvecklas samt programmeringens roll i informationstekniska sammanhang som datorsimulering, animerad grafik, och praktisk datoriserad problemlösning och användaranpassad konfiguration av programvara. Det behandlar också hur man skapar, utvecklar och anpassar programvaror samt tillämpar datalogisk teori.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet programmering ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om principerna bakom datorprogram samt färdigheter i programmering i ett eller flera programmeringsspråk. Eleverna ska ges möjlighet att utveckla kunskaper om programmeringens grunder, färdigheter i att genomföra programmeringsprocessens olika delar samt tillämpa relevanta metoder för programutveckling och förmåga att lösa programmeringstekniska problem. Undervisningen ska även bidra till att eleverna utvecklar förmåga att analysera, designa, implementera, testa, resultatbedöma och vidareutveckla program. Undervisningen ska också bidra till att eleverna utvecklar kunskaper om de mest använda programmeringsspråken och deras tillämpningar och användningsområden några vanligt förekommande programspråk samt om traditioner och nya trender i utvecklingen av programmeringsspråk, programspråk. Dessutom ska undervisningen behandla leda till att eleverna utvecklar kunskaper om datorns användning i samhället och ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om datorns möjligheter och begränsningar.

I undervisningen ska eleverna ges möjlighet att arbeta i projekt och att enskilt eller i grupp utföra programmeringsuppgifter av varierande komplexitet och inom olika tillämpningsområden. Programmeringsuppgifterna ska omfatta såväl egen programmering som lösning på programmeringstekniska problem och programutveckling med en given källkod som grund.

Undervisningen i ämnet programmering ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- 1) Kunskaper om datorstyrda industriella system och om industriell datorkommunikation programmerbara system.
- 2) Förmåga att formulera och planera programmeringsuppgifter med pseudokod och diagramteknik.

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

- 3) Förståelse av och färdigheter i att använda ~~data~~logiskadatatvetenskapliga begrepp och algoritmerprinciper.
- 4) Kunskaper om programmeringsspråk samt förmåga programspråk och programmeringsparadigm.
- 5) Förmåga att skriva, läsa, strukturera, analysera, dokumentera och kommentera ~~källkod~~programkod.
- 4)6) Färdigheter i att skapa program med ett eller flera programmeringsspråk givet syfte och för en avsedd användare.
- 5)7) Kunskaper om gränssnitt mot användare, filer, filsystem, ~~operativsystem~~, databaserdatabashanterare och internet.
- 6)8) Kunskaper om och färdigheter i objektorienterad programmering i teori och praktik.
- 7)9) Förmåga att finna, diskuteraanalysera, åtgärda och förhindra syntaxfel, programkörningsfel och programmeringslogiska fel.
- 8)10) Kunskaper om samspelet mellan program, körtidsmiljöexekveringsmiljö, operativsystem och hårdvara.

Kurser i ämnet

- Programmering 1, 100 poäng.
- Programmering 2, 100 poäng, som bygger på kursen programmering 1.
- ~~Industriell programmering, 100 poäng, som bygger på kursen programmering 1.~~
- ~~Data~~logiProgrammering 3, 100 poäng. Kursen får bara anordnas i vidareutbildning i form av ett fjärde tekniskt år i gymnasieskolan.

Programmering 1
PRRPRR01

Programmering 1

Kursen programmering 1 omfattar punkterna ~~2-8~~1-6 och 9-10 under rubriken Ämnets syfte, ~~med särskild betoning på punkterna 2-4 och 7-8.~~

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

- ~~Sekventiell~~ Grundläggande programmering i ~~det~~ ett eller ~~de~~ valda programmeringsspråken. ~~Språkurvalet kan göras från såväl flera~~ programspråk varav minst ett av språken är textbaserat.
- Programmering och skriptspråk som kompilerades ~~dess olika~~ användningsområden ur ett socialt perspektiv inklusive genus, kultur och tolkande språk. Ett av de valda språken ska stödja objektorientering på ett påtagligt sätt socioekonomisk bakgrund.
- ~~Programmeringsspråkets eller språkens grundläggande datatyper samt fördefinierade strukturer, regler och syntax.~~
- ~~Traditioner och trender i utvecklingen av programmeringsspråk.~~
- ~~Problemlösning och problemstrukturering.~~
- Kontrollstrukturer Programmeringens möjligheter och begränsningar utifrån datorns funktionssätt.
- Strukturerat arbetssätt för problemlösning och programmering.
- Grundläggande kontrollstrukturer, konstruktioner och datatyper.
- Arbetsmetoder för förebyggande av programmeringsfel, testning, felsökning och rättning av kod.
- Grundläggande datastrukturer och algoritmer.
- Gränssnitt för interaktion mellan program och användare.
- ~~Normer och värden inom programmering, till exempel sekvens, selektion och iteration skrivna i ett implementerat programflöde.~~
- ~~Grunderna för klasser, objekt, egenskaper och metoder.~~
- ~~Variablers och konstanter synlighet och livslängd.~~
- ~~Enkla algoritmer, till exempel för sökning eller sortering.~~
- ~~Implementeringar av datastrukturer, till exempel array, lista eller trädstruktur.~~
- ~~Felsökning av källkod~~ läsbarhet, dokumentation, testbarhet, rena gränssnitt och undantagshantering.
- ~~De vanligaste programmeringsspråkens krav på körtidsmiljöer och operativsystem samt deras aktuella användningsområden~~ nyttan av standard.

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

Kunskapskrav

Betyget E

Eleven formulerar och planerar **i samråd** med handledare programmeringsuppgifter med pseudokod eller aktivitetsdiagram-diagramteknik. I planeringen väljer eleven **med viss säkerhet** kontrollstrukturer, metoder, variabler, datastrukturer och algoritmer som är adekvata för uppgiften. ~~Eleven implementerar någon sökningsalgoritm, sorteringsalgoritm eller annan algoritm i samråd med handledare.~~

I sin programmering skrivs eleven, med konsekvent kodningsstil och tydlig namngivning, korrekt, strukturerad och **enkelt** kommenterad källkod med **tillfredsställande** resultat. Dessutom väljer eleven **med viss säkerhet** ett uttrycksätt som är anpassat för att på ett **tillfredsställande** sätt interagera med den avsedda användaren. Elevens färdiga program eller skript är utförda med **tillfredsställande** resultat i ett eller flera ~~programmeringsspråk och innehåller sekventiell programmering och grundläggande objektorienterad programmering som är stabil och robust~~ programspråk som är stabila och robusta i program av enkel karaktär.

Eleven anpassar **med viss säkerhet** sin planering av programmeringsuppgiften och utför felsökning av **enkla** syntaxfel. Innan programmeringsuppgiften avslutas utvärderar eleven med **enkla** omdömen programmets prestanda och ändamålsenlighet i **någon** situation och i **något** sammanhang. Eleven kommunicerar om programmeringsuppgiften och dess utvärdering och använder då **med viss säkerhet** datalogiska datavetenskapliga begrepp.

~~När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han med viss säkerhet den egna förmågan och situationens krav.~~

Eleven redogör översiktligt för programmeringens möjligheter och begränsningar samt hur programmering har påverkat och påverkar vardagen. Eleven redogör översiktligt för principer för att uppnå god kvalitet vid skapandet av datorprogram.

Betyget D

Betyget D innebär att kunskapskraven för E och till övervägande del för C är uppfyllda.

Betyget C

Eleven formulerar och planerar **efter samråd** med handledare programmeringsuppgifter med pseudokod eller aktivitetsdiagram-diagramteknik. I planeringen väljer eleven **med viss säkerhet** kontrollstrukturer, metoder, variabler, datastrukturer och algoritmer som är adekvata för uppgiften. ~~Eleven implementerar~~

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

~~någon sökningsalgoritm, sorteringsalgoritm eller annan algoritm efter samråd med handledare.~~

I sin programmering skrivarskapar eleven, med konsekvent kodningsstil och tydlig namngivning, korrekt, strukturerad och **noggrant** kommenterad källkod med **tillfredsställande** resultat. Dessutom väljer eleven **med viss säkerhet** ett uttryckssätt som är anpassat för att på ett **tillfredsställande** sätt interagera med den avsedda användaren. Elevens färdiga program eller skript är utförda med **tillfredsställande** resultat i ett eller flera ~~programmeringsspråk och innehåller sekventiell programmering och grundläggande objektorienterad programmering som är stabil och robust~~programspråk som är stabila och robusta.

Eleven anpassar **med viss säkerhet** sin planering av programmeringsuppgiften och utför **på ett systematiskt sätt** felsökning av syntaxfel, **körtidsfel och programmeringslogiska fel**. Innan programmeringsuppgiften avslutas utvärderar eleven med **nyanserade** omdömen programmets prestanda och ändamålsenlighet i **några** situationer och sammanhang. Eleven kommunicerar om programmeringsuppgiften och dess utvärdering och använder då **med viss säkerhet** ~~data~~logiska~~data~~vetenskapliga begrepp.

~~När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han med viss säkerhet den egna förmågan och situationens krav.~~

Eleven redogör utförligt för programmeringens möjligheter och begränsningar samt hur programmering har påverkat och påverkar vardagen. Eleven redogör utförligt för principer för att uppnå god kvalitet vid skapandet av datorprogram.

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för C och till övervägande del för A är uppfyllda.

Betyget A

Eleven formulerar och planerar **efter samråd** med handledare programmeringsuppgifter med pseudokod eller ~~aktivitetsdiagram~~diagramteknik. I planeringen väljer eleven **med säkerhet** kontrollstrukturer, metoder, variabler, datastrukturer och algoritmer som är adekvata för uppgiften **samt motiverar utförligt sina val**. ~~Eleven implementerar några sökningsalgoritmer, sorteringsalgoritmer eller andra algoritmer efter samråd med handledare.~~

I sin programmering skrivarskapar eleven, med konsekvent kodningsstil och tydlig namngivning, ~~en~~ korrekt, strukturerad och **noggrant och utförligt** kommenterad källkod med **gott** resultat. Dessutom väljer eleven **med säkerhet** ett uttryckssätt som är anpassat för att på ett **gott** sätt interagera med den avsedda användaren. Elevens

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

färdiga program eller skript är utförda med **gott** resultat i ett eller flera ~~programmeringsspråk och innehåller sekventiell programmering och grundläggande objektorienterad programmering som är stabil och robust~~ programspråk som är stabila och robusta i program av komplex karaktär.

Eleven anpassar **med säkerhet** sin planering av programmeringsuppgiften och utför **på ett systematiskt och effektivt sätt** felsökning av syntaxfel, **körtidsfel och programmeringslogiska fel**. Innan programmeringsuppgiften avslutas utvärderar eleven med **nyanserade omdömen och med förslag på förbättringar** programmets prestanda och ändamålsenlighet i **flera** situationer och sammanhang. Eleven kommunicerar om programmeringsuppgiften och dess utvärdering och använder då **med säkerhet** datalogiska datavetenskapliga begrepp.

~~När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han med säkerhet den egna förmågan och situationens krav.~~

Eleven redogör utförligt och nyanserat för programmeringens möjligheter och begränsningar samt hur programmering har påverkat och påverkar vardagen. Eleven redogör utförligt och nyanserat för principer för att uppnå god kvalitet vid skapandet av datorprogram.

Programmering 2
PRRPRR02

Programmering 2

Kursen programmering 2 omfattar punkterna 2–~~8~~10 under rubriken Ämnets syfte, med särskild betoning på ~~punkterna 5 och 6~~punkt 8.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

- ~~• Kodning av program för att läsa, bedöma, lagra, producera, redovisa och utbyta information samt för att kommunicera och utföra tjänster via internet.~~
- ~~• Traditioner och nya trender i utvecklingen av programmeringsspråk.~~
- ~~• Analys, nedbrytning och modellering av programmeringstekniska problem med klassdiagram.~~
- Grunderna för klasserna, objekt, egenskaper och metoder.
- Arv, inkapsling och polymorfism.
- Skapande av klasser och objekt i ~~avancerad objektorienterad programmering~~ samt klassers konstruktorer och arv ~~ett objektorienterat programspråk utifrån tidigare analys och design.~~

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

- Användning ~~och förändring av objekt~~ av klasser och att genom arv förändra beteende hos klasser som ingår i egna och andras ~~klasser~~ klasshierarkier och standardbibliotek.
- Generiska klasser och metoder.
- Variablers och metoders synlighet och livslängd.
- ~~Polymorfism och typsäkerhet.~~
- ~~Generiska klasser och metoder.~~
- ~~De vanligaste klasserna i ett grafiskt användargränssnitt.~~
- Gränssnitt mot Stark och svag samt statisk och dynamisk typning.
- Identifierares synlighet och livslängd.
- Det valda programspråkets kontrollstrukturer.
- Undantagshantering.
- Analys, nedbrytning och modellering av programmeringstekniska problem med lämpligt analysverktyg, till exempel användningsfall.
- Design av lämplig lösning ur föregående analys med lämpligt verktyg och metoder som klassdiagram.
- Skapande av användarvänliga gränssnitt.
- Skrivning och läsning av lagrad data.
- Utveckling av program som nyttjar kommunikation över internet.
- ~~Gränssnitt mot profiler och filsystem.~~
- ~~Gränssnitt mot databaser.~~

Kunskapskrav

Betyget E

Eleven formulerar och planerar i samråd med handledare programmeringsuppgifter med enkla klassdiagram. I planeringen och väljer eleven med viss säkerhet standardbibliotek, egna och andras klasser, konstruktörer, objekt~~lämpliga~~ programspråk.

Eleven analyserar och gränssnitt som är adekvata för uppgiften.

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

~~I sin programmering skriver eleven, modellerar **enklare** uppgifter i **samråd** med konsekvent kodningsstil och tydlig namngivning, korrekt, strukturerad och **enkelt** kommenterad källkod med **tillfredsställande** resultat. Dessutom väljer eleven handledare. Eleven designar **med viss säkerhet** utifrån den analyserade uppgiften en **enkel** lösning och dokumenterar denna med ett **enkelt** klassdiagram. Eleven väljer **med viss säkerhet** ett uttryckssätt och ett ~~grafiskt~~ gränssnitt som är anpassat för att på ett **tillfredsställande** sätt interagera med den avsedda användaren. Elevens färdiga program är utförda med **tillfredsställande** resultat i ett eller flera programmeringsspråk. Eleven skapar någon **enkel** lösning där programmet kommunicerar över internet.~~

Eleven skapar **med viss säkerhet** enklare program med klasser där arv används i **begränsad** utsträckning. I sin programmering skriver eleven med konsekvent kodningsstil och tydlig namngivning en korrekt, strukturerad och **enkelt** kommenterad källkod med **tillfredsställande** resultat. Eleven använder **med viss säkerhet** någon generisk klass. Produkten är av **tillfredsställande** kvalitet i ett eller flera programspråk och innehåller objektorienterad programmering som är stabil och robust i program av **enkel** karaktär.

~~Eleven anpassar **med viss säkerhet** sin planering av programmeringsuppgiften, uppmärksammar problem med typsäkerhet i programutvecklingsprocessen och utför felsökning av **enkla** syntaxfel. Innan programmeringsuppgiften programutvecklingen avslutas utvärderar eleven med **enkla** omdömen programmets prestanda och ändamålsenlighet i **någon** situation och i **något** sammanhang. Eleven kommunicerar om programmeringsuppgiften programutvecklingen och dess utvärdering och använder då **med viss säkerhet** ~~data~~ logiska ~~data~~ vetenskapliga begrepp.~~

Betyget D

Betyget D innebär att kunskapskraven för E och till övervägande del för C är uppfyllda.

Betyget C

~~Eleven formulerar och planerar **efter samråd** med handledare programmeringsuppgifter **med enkla** klassdiagram. I planeringen och väljer eleven **med viss säkerhet** ~~standardbibliotek, egna och andras klasser, konstruktörer, objekt~~ lämpliga programspråk.~~

~~Eleven analyserar och gränssnitt som är adekvata för uppgiften.~~

I sin programmering skriver eleven, modellerar uppgifter **efter samråd** med konsekvent kodningsstil och tydlig namngivning, korrekt, strukturerad och ~~noggrant~~ kommenterad källkod med **tillfredsställande** resultat. Dessutom väljer eleven handledare. Eleven designar **med viss säkerhet** utifrån den analyserade

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

uppgiften en lösning och dokumenterar denna med ett klassdiagram. Eleven väljer med viss säkerhet ett uttryckssätt och ett ~~grafiskt~~ gränssnitt som är anpassat för att på ett **tillfredsställande** sätt interagera med den avsedda användaren. ~~Elevens färdiga~~ Eleven skapar någon lösning där programmet kommunicerar över internet.

Eleven skapar **med viss säkerhet** enklare program ~~är utförd~~ med klasser där arv används. I sin programmering skriver eleven med konsekvent kodningsstil och tydlig namngivning en korrekt, strukturerad och **noggrant** kommenterad källkod med **tillfredsställande** resultat. Eleven använder **med viss säkerhet några generiska klasser**. Produkten är av **tillfredsställande** kvalitet i ett eller flera ~~programmeringsspråk~~ programspråk och innehåller objektorienterad programmering som är stabil och robust.

Eleven anpassar **med viss säkerhet** sin planering av ~~programmeringsuppgiften,~~ uppmärksammar problem med typsäkerhet ~~programutvecklingsprocessen~~ och utför på **ett systematiskt sätt** felsökning av syntaxfel, körtidsfel och **programmeringslogiska fel**. Innan ~~programmeringsuppgiften~~ programutvecklingen avslutas utvärderar eleven med **nyanserade** omdömen programmets prestanda och ändamålsenlighet i **några** situationer och sammanhang. Eleven kommunicerar om ~~programmeringsuppgiften~~ programutvecklingen och dess utvärdering och använder då **med viss säkerhet** datalogiska datavetenskapliga begrepp.

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för C och till övervägande del för A är uppfyllda.

Betyget A

Eleven formulerar och planerar efter samråd med handledare programmeringsuppgifter ~~med enkla~~ och väljer **med säkerhet** lämpliga programspråk.

Eleven analyserar och modellerar **komplexa** uppgifter efter samråd med handledare. Eleven designar **med säkerhet** utifrån den analyserade uppgiften en **komplex** lösning och dokumenterar denna med ett **avancerat** klassdiagram. I planeringen väljer eleven **med säkerhet** standardbibliotek, egna och andras. Eleven väljer **med säkerhet** ett uttryckssätt och ett gränssnitt som är anpassat för att på ett **gott** sätt interagera med den avsedda användaren. Eleven skapar någon **genomarbetad** lösning där programmet kommunicerar över internet.

Eleven skapar **med säkerhet** enklare program med klasser, ~~konstruktörer, objekt och~~ gränssnitt som är adekvata för uppgiften ~~samt motiverar utförligt sina val~~.

där arv används i omfattande utsträckning. I sin programmering skriver eleven, med konsekvent kodningsstil och tydlig namngivning, en korrekt, strukturerad och

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

noggrant och utförligt kommenterad källkod med **gott** resultat. ~~Dessutom väljer eleven med säkerhet ett uttryckssätt och ett grafiskt gränssnitt som är anpassat för att på ett gott sätt interagera med den avsedda användaren. Elevens färdiga program är utförda med gott resultat~~ Eleven använder **med säkerhet flera** generiska klasser. Produkten är av god kvalitet i ett eller flera programmeringsspråk/programspråk och innehåller objektorienterad programmering som är stabil och robust i program av **komplex** karaktär.

Eleven anpassar **med säkerhet** sin planering av ~~programmeringsuppgiften/programutvecklingsprocessen~~, **anpassar polymorfi-**
~~uppmärksammar problem med typsäkerhet~~ och utför **på ett systematiskt och effektivt sätt** felsökning av syntaxfel, körtidsfel och programmeringslogiska fel. Innan ~~programmeringsuppgiften/programutvecklingen~~ avslutas utvärderar eleven med **nyanserade omdömen och medger** förslag på **förbättringar** av programmets prestanda och ändamålsenlighet i **flera** situationer och sammanhang. Eleven kommunicerar om ~~programmeringsuppgiften/programutvecklingen~~ och dess utvärdering och använder då **med säkerhet** ~~datalogiska~~datavetenskapliga begrepp.

Datalogi
PRRDAT0

Datalogi

Programmering 3
PRRPRR33

Programmering 3

Kursen datalogiprogrammering 3 omfattar punkterna 2–8~~10~~ under rubriken Ämnets syfte, med särskild betoning på punkterna ~~3, 2, 4, 6 och 8~~.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:-

- ~~• Olika programmeringsspråks historik och inbördes släktskap.~~
- Olika programmeringsparadigms historik och användningsområden.
- ~~De~~Olika programspråks historik och inbördes släktskap samt de vanligaste programmeringsspråkens/programspråkens aktuella användningsområden.
- ~~• Traditioner och nya trender i utvecklingen av programmeringsspråk.~~
- ~~• Kompilerade och interpreterade språk.~~

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

- ~~• Statisk och dynamisk typning.~~
- ~~• Datastrukturer. Val och implementering av strukturer.~~
- ~~• Algoritmer, användningsområden samt komplexitet.~~
- Programmering i kompilerade och tolkade programspråk.
- Rekursion ~~och svansrekursion.~~
- ~~• Designmönster och mjukvaruarkitektur.~~
- Abstrakta modeller, till exempel tillståndsmaskin.
- Analys och val av datastrukturer och algoritmer utifrån tillämpning och prestanda.
- Designmönster och mjukvaruarkitektur.
- Analys, nedbrytning och modellering av programmeringstekniska problem med flera lämpliga verktyg och metoder.
- Dokumentation.
- Design av lämplig lösning ur föregående analys med flera lämpliga verktyg och metoder.
- Programmering i språk från flera paradigmen.
- Användning av webbtjänster, protokoll, gränssnitt och format för datautbyte.
- Användning av databashanterare för lagring av data.
- Kvalitetssäkring och testning av källkod genom manuella och automatiserade metoder, till exempel kodgranskning och enhetstestning.

Kunskapskrav

Betyget E

Eleven planerar i samråd med handledare programmeringsuppgifter och väljer med viss säkerhet lämpliga programspråk. I planeringen väljer eleven i samråd med handledare datastrukturer och algoritmer som är adekvata för uppgiften. Eleven redogör **översiktligt** för olika programmeringsparadigms historik och användningsområden.

~~Eleven planerar i samråd med handledare programmeringsuppgifter, och väljer med viss säkerhet lämpliga programmeringsspråk. I planeringen väljer eleven med viss~~

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

~~säkerhet~~ datastrukturer och algoritmer som är adekvata för uppgiften. Eleven implementerar **någon** datastruktur och **i samråd** med handledare också **någon standardalgorithm, algorit**m samt löser **någon** uppgift genom att utnyttja rekursion. ~~Eleven~~ Eleven använder **med visst handlag** i sin programmering **gränssnitt både mot internet och databashanterare**. Dessutom gör eleven en **enkel** analys av en eller flera algoritmers komplexitet. Eleven strukturerar **och dokumenterar** sitt arbete **i samråd med handledare** **viss säkerhet** enligt en fungerande modell. Elevens färdiga program ~~eller skript~~ är utförda med **tillfredsställande resultat** **kvalitet** i flera ~~programmeringsspråk~~ **programspråk** från olika programmeringsparadigm **i program av enkel karaktär**.

Eleven anpassar **med viss säkerhet** sin planering av programmeringsuppgiften och utför felsökning av **enkla** logiska fel och syntaxfel. Eleven kvalitetssäkrar sitt program med visst handlag genom begränsade manuella och automatiserade tekniker eller tester. Innan programmeringsuppgiften avslutas utvärderar eleven med **enkla** omdömen programmets prestanda och ändamålsenlighet i **någon** situation och i **något** sammanhang. Eleven kommunicerar om programmeringsuppgiften och dess utvärdering och använder då **med viss säkerhet** ~~data~~ **logiska** ~~data~~ **vetenskapliga** begrepp.

~~När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han med viss säkerhet den egna förmågan och situationens krav.~~

Betyget D

Betyget D innebär att kunskapskraven för E och till övervägande del för C är uppfyllda.

Betyget C

~~Eleven redogör utförligt för olika programmeringsparadigms historik och användningsområden.~~

Eleven planerar **efter samråd** med handledare programmeringsuppgifter, och väljer **med viss säkerhet** lämpliga **programspråk**. I planeringen väljer eleven efter samråd med handledare datastrukturer och algoritmer som är adekvata för uppgiften. Eleven redogör utförligt för olika programmeringsparadigms historik och användningsområden.

~~programmeringsspråk. I planeringen väljer eleven efter samråd med handledare datastrukturer och algoritmer som är adekvata för uppgiften.~~ Eleven implementerar **någon datastruktur** **några datastrukturer** och **efter samråd** med handledare också **någon standardalgorithm, algorit**m samt löser **någon uppgift** **några uppgifter** genom att utnyttja rekursion. Eleven ~~gör~~ **använder med gott handlag** i sin programmering **gränssnitt både mot internet och databashanterare**. Dessutom gör eleven en analys av

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

en eller flera algoritmers komplexitet. Eleven strukturerar och dokumenterar sitt arbete **med viss säkerhet** enligt en fungerande modell. Elevens färdiga program ~~eller skript~~ är robusta och utförda med **tillfredsställande resultat** kvalitet i flera ~~programmeringsspråk~~ programspråk från olika programmeringsparadigm.

Eleven anpassar **med viss säkerhet** sin planering av programmeringsuppgifter och utför **på ett systematiskt sätt** felsökning av logiska fel och syntaxfel. Eleven kvalitetssäkrar sitt program med gott handlag genom manuella och automatiserade tekniker eller tester. Innan programmeringsuppgiften avslutas utvärderar eleven med **nyanserade välgrundade** omdömen programmets prestanda och ändamålsenlighet i **några** situationer och sammanhang. Eleven kommunicerar om programmeringsuppgiften och dess utvärdering och använder då **med viss säkerhet** data logiska datavetenskapliga begrepp.

~~När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han med viss säkerhet den egna förmågan och situationens krav.~~

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för C och till övervägande del för A är uppfyllda.

Betyget A

Eleven planerar efter samråd med handledare programmeringsuppgifter och väljer med säkerhet lämpliga programspråk. I planeringen väljer eleven efter samråd med handledare datastrukturer och algoritmer som är adekvata för uppgiften. Eleven redogör **utförligt och nyanserat** för olika programmeringsparadigms historik och användningsområden.

~~Eleven planerar efter samråd med handledare programmeringsuppgifter, och väljer med säkerhet lämpliga programmeringsspråk. I planeringen väljer eleven efter samråd med handledare datastrukturer och algoritmer som är adekvata för uppgiften.~~ Eleven implementerar **några flera** datastrukturer och **efter samråd** med handledare också **några standardalgoritmer, algoritmer** samt löser **några flera** uppgifter genom att utnyttja rekursion. Eleven gör Eleven använder med mycket gott handlag gränssnitt i sin programmering både mot internet och databashanterare. Dessutom gör eleven en avancerad analys av en eller flera algoritmers komplexitet. Eleven strukturerar och dokumenterar sitt arbete **med säkerhet** enligt en fungerande modell. Elevens färdiga program ~~eller skript~~ är robusta och utförda med **goda resultat** god kvalitet i flera ~~programmeringsspråk~~ programspråk från olika programmeringsparadigm i **program av komplex karaktär.**

Eleven anpassar **med säkerhet** sin planering av programmeringsuppgifter och utför **på ett systematiskt och effektivt sätt** felsökning av logiska fel och syntaxfel. Eleven

Den här ämnesplanen har reviderats och gäller från 2017-08-01. Skillnaderna mellan den tidigare och den nya ämnesplanen finns markerade i detta dokument.

kvalitetssäkrar sitt program med **mycket gott handlag genom omfattande manuella och automatiserade tekniker eller tester.** Innan programmeringsuppgifter avslutas utvärderar eleven med **välgrundade och nyanserade** omdömen ~~och medsam~~ **ger förslag på förbättringar av** programmets prestanda och ändamålsenlighet i **flera** situationer och sammanhang. Eleven kommunicerar om programmeringsuppgiften och dess utvärdering och använder då **med säkerhet** ~~datalogiska~~ datavetenskapliga begrepp.

~~När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.~~