



# Kursplan

för kurs på grundnivå

**Programmering, numeriska metoder och statistik för fysiker**  
**Programming, Numerical Methods and Statistics for Physicists**

**15.0 Högskolepoäng**  
**15.0 ECTS credits**

Kurskod:	FK4026
Gäller från:	HT 2015
Fastställt:	2015-03-02
Institution	Fysikum
Huvudområde:	Fysik
Fördjupning:	G2F - Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

## Beslut

Denna kursplan är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2015-03-02.

## Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande

- \* Matematik I, 30 hp (MM2001)
- \* Klassisk fysik, 30 hp (FK3014)

## Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
PRO1	Programmering för fysiker, del 1	1.5
PRO2	Programmering för fysiker, del 2	1.5
PRO3	Programmering för fysiker, del 3	3
STAT	Statistik för fysiker	4.5
NUMM	Numeriska metoder för fysiker	4.5

## Kursens innehåll

- Kursen behandlar metoder inom fysiken och tillämpningar av dessa inom fysiken.
- Kursen består av följande moment:

PRO1 (1.5 hp), PRO2 (1.5 hp) och PRO3 (3 hp). Programmering för fysiker. (Programming for Physicists).

Momenten behandlar programmering i en miljö lämplig för fysiktillämpningar i syfte att ge förtrogenhet med arbete i digitala miljöer och grundläggande datalogiska begrepp. I momenten ingår: Programmering i ett modernt programspråk. Datastrukturer. Användning av enkla grafikrutiner. Problemlösning genom uppdelning i delproblem. Programstrukturer.

STAT. Statistik för fysiker (Statistics for Physicists) 4.5 hp. Momentet behandlar visualisering av data, sannolikhetsbegreppet, diskreta och kontinuerliga sannolikhetsfördelningar, centrala gränsvärdessatsen, grundläggande punkttuppskattning, grundläggande intervalluppskattning, hypotestest.

NUMM. Numeriska metoder inom fysiken (Numerical Methods in Physics) 4.5 hp.

Momentet behandlar numeriska metoder inom fysiken: grundläggande numeriska metoder, linjära och

ickelinjära ekvationer och ekvationssystem, överbestämda linjära och ickelinjära ekvationssystem, linjär och ickelinjär modellanpassning, interpolation, integralskattning, feltermkorrigering, störningsräkning och kondition, ordinära differentialekvationer, begynnelse- och randvärdesproblem, orientering om partiella differentialekvationer och Monte Carlo-metoder, fysikaliska applikationer och exempel.

### **Förväntade studieresultat**

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

PRO1, PRO2 och PRO3. Programmering för fysiker:

Efter att ha genomgått momenten förväntas studenten kunna:

- \* självständigt och i grupp lösa fysikproblem genom att konstruera program på upp till femhundra rader i ett modernt programspråk,
- \* följa reglerna i programspråkets syntax, tillämpa och redogöra för regler för god programmeringsstil (såsom användarvänlighet, kommentarer, felhantering, strukturering, flexibilitet), upptäcka och korrigera programmeringsfel, modifiera givna program,
- \* överföra data mellan fil och program, identifiera behovet av och använda styrstrukturer (villkorssatser och slingor), dela upp ett större problem i hanterliga delar och konstruera funktioner för dessa, använda de datastrukturer som finns inbyggda i programspråket, samt välja datastrukturer som passar för det aktuella problemet,
- \* utveckla enkla grafiska användargränssnitt, granska andras program för att ha möjlighet att använda programmering för att lösa problem, tillämpa problemlösningsmetodiken även inom andra områden än programmering, diskutera programutveckling med experter samt bedöma kommersiella program.

STAT. Statistik för fysiker:

Efter att ha genomgått momentet förväntas studenten:

- \* kunna redogöra för grundläggande sannolikhetsteori och beskriva enkla statistiska metoder
- \* kunna tillämpa grundläggande programmeringsfärdigheter för att skriva rutiner för att göra statistiska analyser
- \* kunna genomföra enkla statistiska analyser av datamaterial och korrekt presentera och tolka resultaten

NUMM. Numeriska metoder för fysiker:

Efter att ha genomgått momentet förväntas studenten:

- \* kunna använda, analysera och implementera grundläggande numeriska metoder
- \* kunna tillämpa grundläggande programmeringsfärdigheter på numeriska metoder, använda färdig programvara och värdera resultaten
- \* muntligt och skriftligt kunna utvärdera och presentera resultaten av sina beräkningar och datorsimuleringar

### **Undervisning**

Undervisningen består av föreläsningar, seminarier samt projektarbeten.

Deltagande i seminarier och därmed integrerad undervisning är obligatoriskt. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

### **Kunskapskontroll och examination**

a. Kursen examineras på följande vis: Kunskapskontroll sker genom skriftligt prov, skriftliga och muntliga redovisningar samt opposition på andras uppgifter.

b. Betygssättning sker enligt sjugradig målrelaterad betygsskala:

- A = Utmärkt
- B = Mycket bra
- C = Bra
- D = Tillfredsställande
- E = Tillräckligt
- F<sub>x</sub> = Otillräckligt
- F = Helt otillräckligt

Betygssättning av momenten PRO1 och PRO2 sker enligt tvågradig betygsskala: godkänd (G) eller underkänd (U).

c. Kursens betygs-kriterier delas ut vid kursstart.

d. För godkänt krävs lägst betygsgraden E samt godkänt betyg på momenten PRO1 och PRO2 samt

deltagande i all obligatorisk undervisning.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämställs också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. Studerande som underkänts på prov två gånger har rätt att begära att annan examinator utses vid nästkommande prov. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen.

Kursen har minst två examinationstillfällen för varje moment per läsår de år då undervisning ges. Mellanliggande år ges minst ett examinationstillfälle.

f. Vid betyget Fx ges möjlighet att komplettera upp till betyget E. Examinator beslutar om vilka kompletteringsuppgifter som ska utföras och vilka kriterier som ska gälla för att bli godkänd på kompletteringen. Kompletteringen ska äga rum före nästa examinationstillfälle.

### **Övergångsbestämmelser**

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att undervisning på kursen upphört. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen.

### **Begränsningar**

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kurserna Fysikens digitala verktyg, 7.5 hp (FK4025), Numeriska metoder för fysiker, 7.5 hp (BE3002) och Sannolikhetslära och statistik för lärare, 7.5 hp (MT1011) eller motsvarande.

### **Övrigt**

Kursen ges i samarbete med Institutionen för numerisk analys och datalogi (NADA) och Institutionen för matematik.

Kursen ingår i kandidatprogrammen i astronomi, fysik, meteorologi och oceanografi samt Sjukhusfysikerprogrammet men kan också läsas som fristående kurs.

### **Kurslitteratur**

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och redovisas därefter i bilaga till kursplanen.