



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 2020
Fastställt:	2015-03-02
Ändrad:	2020-05-11
Institution	Fysikum
Huvudområde:	Fysik
Fördjupning:	G2F - Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Beslut

Denna kursplan är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetsnämnden/Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2015-03-02 och är reviderad 2020-05-11.

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
NUMM	Numeriska metoder för fysiker	4.5
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

Kursens innehåll

a. Kursen behandlar grundläggande statistiska och numeriska metoder och tillämpningen av dessa inom fysik.

b. Kursen består av följande delar:

- PRO1 Programmering för fysiker, del 1 (Programming for Physicists, Part 1), 1,5 hp.
- PRO2 Programmering för fysiker, del 2 (Programming for Physicists, Part 2), 1,5 hp.
- PRO3 Programmering för fysiker, del 3 (Programming for Physicists, Part 3), 3 hp.

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

STAT Statistik för fysiker (Statistics for Physicists) 4,5 hp. Delkursen behandlar visualisering av data, sannolikhetsbegreppet, diskreta och kontinuerliga sannolikhetsfördelningar, centrala gränsvärdessatsen, grundläggande punktuppskattning, grundläggande intervalluppskattning, hypotestest.

NUMM Numeriska metoder för fysiker (Numerical Methods for Physicists) 4,5 hp.

Delkursen behandlar numeriska metoder inom fysiken: grundläggande numeriska metoder, linjära och icke-linjära ekvationer och ekvationssystem, överbestämda linjära och icke-linjära ekvationssystem, linjär och icke-linjär modellanpassning, interpolation, integralskattning, feltermkorrigering, störningsräkning och kondition, ordinära differentialekvationer, begynnelse- och randvärdesproblem, orientering om partiella differentialekvationer, fysikaliska applikationer och exempel.

Förväntade studieresultat

PRO1, PRO2 och PRO3. Programmering för fysiker:

Efter att ha genomgått delkurserna 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 och granska andras program för att ha möjlighet att använda programmering för att lösa problem.

STAT. Statistik för fysiker:

Efter att ha genomgått delkursen förväntas studenten kunna:

- redogöra för grundläggande sannolighetsteori och beskriva enkla statistiska metoder,
- tillämpa grundläggande programmeringsfärdigheter för att skriva rutiner för att göra statistiska analyser,
- genomföra enkla statistiska analyser av datamaterial och korrekt presentera och tolka resultaten.

NUMM. Numeriska metoder för fysiker:

Efter att ha genomgått delkursen förväntas studenten kunna:

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

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, seminarier samt projektarbeten.

Kunskapskontroll och examination

a. Kursen examineras på följande vis:

Kunskapskontroll av kursens delar sker genom:

PRO1: skriftliga och muntliga redovisningar samt opposition på andras uppgifter,

PRO2: skriftligt prov,

PRO3: skriftliga och muntliga redovisningar samt opposition på andras uppgifter,

STAT: skriftligt prov samt skriftliga och muntliga redovisningar,

NUMM: skriftligt prov samt skriftliga och muntliga redovisningar.

Examinator har möjlighet att besluta om anpassad eller alternativ examination för studenter med funktionsnedsättning.

b. För godkänt slutbetyg krävs deltagande i seminarier. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studenterande befrielse från skyldighet att delta i viss obligatorisk undervisning.

c. Kursens slutbetyg sätts enligt sjugradig målrelaterad skala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Underkänd, något mer arbete krävs

F = Underkänd, mycket mer arbete krävs

Betygsättning av delarna PRO3, STAT och NUMM sker enligt sjugradig målrelaterad skala. Betygsättning av delarna PRO1 och PRO2 sker enligt tvågradig betygsskala: underkänd (U) eller godkänd (G).

För godkänt slutbetyg krävs godkänt betyg på samtliga ingående delar.

Kursens slutbetyg sätts genom en sammanvägning av betygen på kursens delar, där de olika delarnas betyg viktas i förhållande till deras omfattning.

d. Kursens betygskriterier delas ut vid kursstart.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämföras också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyatprov för högre betyg. En student, som utan godkänt resultat har genomgått två prov för en kurs eller en del av en kurs, har rätt att få en annan examinator utsedd, om inte särskilda skäl talar mot det. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har minst tre examinationstillfällen för varje del per läsår de år då undervisning ges. För de läsår som kursen inte ges erbjuds 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 kursen har avvecklats. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen och revidering av kurslitteratur.

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 matematik.

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

Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och publiceras i digitala utbildningskatalogen senast 2 månader före kursstart.