

Fysikum

Kursplan

för kurs på grundnivå

Programmering, numeriska metoder och statistik för fysiker

15.0 Högskolepoäng

Programming, Numerical Methods and Statistics for Physicists

15.0 ECTS credits

Kurskod:	FK4026
Gäller från:	HT 2024
Fastställd:	2024-03-22
Ändrad:	2024-03-25
Institution:	Fysikum
Ämnesgrupp:	Fysik
Fördjupning:	G2F - Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav
Huvudområde:	Fysik

Beslut

Fastställd av: Områdesnämnden för naturvetenskap, 2024-03-22

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
STAT	Statistik för fysiker	4.5
PROL	Programmering för fysiker del 1, laborationer	3.0
PROT	Programmering för fysiker del 2, teori	3.0

Kursens innehåll

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

b. Kursen består av följande delar:

PROL Programmering för fysiker del 1, laborationer (Programming for Physicists part 1, practical exercises), 3 hp

PROT Programmering för fysiker del 2, teori (Programming for Physicists part 2, theory), 3 hp

Dessa delar behandlar programmering i en miljö lämplig för fysikillämpningar 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. Programstrukturer.

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

Efter att ha genomgått delkurserna förväntas studenten kunna:

PROL och PROT Programmering för fysiker del 1 och del 2, 6 hp

- självständigt lösa fysikproblem genom att konstruera program på upp till femhundra rader i ett modernt programspråk (del 1, del 2),
- följa reglerna i programspråkets syntax, tillämpa och redogöra för regler för god programmeringsstil (såsom användarvänlighet, kommentarer, felhantering, strukturer, flexibilitet), upptäcka och korrigera programmeringsfel, modifiera givna program (del 1, del 2),
- 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 (del 1, del 2),
- använda enkla metoder för att visualisera data (del 1, del 2).

STAT Statistik för fysiker, 4,5 hp

- redogöra för grundläggande sannolikheteori 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, 4,5 hp

- 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 för PROL programmering del 1 (laborationer) sker genom skriftliga och muntliga redovisningar
- Kunskapskontroll för PROT programmering del 2 (teori) sker genom skriftligt prov
- Kunskapskontroll för STAT sker genom skriftligt prov samt skriftliga och muntliga redovisningar
- Kunskapskontroll för NUMM sker genom 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. Betygsättning: 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 PROT, STAT och NUMM sker enligt sjugradig målrelaterad skala. Betygsättning av PROL 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 betygsriterier delas ut vid kursstart.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet examinationstillfällen för kursen är inte begränsat. Studerande som godkänts vid ett examinationstillfälle får inte genomgå förnyad examination för högre betyg. En student, som utan godkänt resultat har genomgått två examinationer för en kurs eller en del av en kurs, har rätt att, inför nästkommande examinationstillfälle, få en annan examinator utsedd om inte särskilda skäl talar mot det. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen.

Kursen har i normalfallet minst tre examinationstillfällen per läsår de år då undervisning ges. För de läsår som kursen inte ges erbjuds minst ett examinationstillfälle. För praktiska moment, såsom laborationer, demonstrationer, exkursioner, seminarier och muntliga redovisningar, erbjuds endast examinationstillfällen inom den planerade kurs tiden.

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 beslut om avveckling har fattats, dock högst tre gånger under kursens avvecklingsperiod. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen och revidering av kurslitteratur. Efter avvecklingsperiodens slut ges ingen examination på kursen.

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), Numerisk analys I (MM5016), Programmeringsteknik (DA2005) och Sannolikhetlära och statistik för lärare, 7,5 hp (MT1011) eller motsvarande.

Övrigt

Kursen ges i samarbete med Matematiska institutionen.

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

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och publiceras på kursens sida i den digitala utbildningskatalogen senast 2 månader före kursstart.