



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för fysik och elektroteknik

1FMÄ02 Fysik och matematik I - inriktning mot arbete i gymnasieskolan, 30 högskolepoäng

Physics and mathematics I - for upper secondary school teachers, 30 credits

### Huvudområde

Fysik, Matematik

### Ämnesgrupp

Fysik

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G1N

### Fastställande

Fastställd 2013-09-02

Senast reviderad 2020-03-13 av Fakulteten för teknik. Ändring av provmoment.

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2020

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Engelska B, Samhällskunskap A. Eller:

Samhällskunskap 1b / 1a1+1a2 (Områdesbehörighet 6c). Särskild behörighet: Fysik B, Matematik D. Eller: Fysik 2, Matematik 4

### Mål

Studenten skall efter avslutad kurs:

- kunna identifiera och formulera modeller och metoder relevanta för undervisning i ämnesområden motsvarande delkurserna.

I övrigt gäller de förväntade studieresultaten för respektive delkurs.

### Delkurs 1: IMA101 Grundläggande matematik

Studenten skall efter avslutad delkurs:

- kunna utföra beräkningar inom olika talområden, speciellt avseende rationella och irrationella tal
- kunna lösa elementära ekvationer samt olikheter innehållande rationella uttryck
- kunna lösa problem inom mängdlära, talteori och kombinatorik
- kunna redogöra för definitioner av och skissa grafer till elementära funktioner
- kunna utföra grundläggande beräkningar med komplexa tal och lösa komplexa polynomekvationer
- kunna redogöra för definitioner av och härleda samband mellan centrala begrepp i

- kursen och använda dessa samband vid problemlösning
- kunna tolka, kommunicera och argumentera med matematikens representationsformer.

### **Delkurs 2: 1FY801 Atom- och kärnfysik**

Studenten skall efter avslutad delkurs:

- ha grundläggande kunskaper och begreppsapparat i atom- och kärnfysik och en grund för fortsatta studier i fysik
- ha förmåga att tolka fenomen inom atom- och kärnfysik i form av lagar och principer
- ha förståelse och vetskap om tillämpningar av området i vardagen
- ha grundläggande kunskaper om experimentell metodik och någon erfarenhet från planering av experiment inom området
- ha analysförmåga omfattande dataanalys, feluppskattning och numerisk simulering
- ha förståelse för betydelsen av mätning och observation och de skilda roller som teori och experiment har i fysiken
- ha grundläggande färdigheter i problemlösning med användande av såväl matematiska verktyg som datasimulering
- ha färdighet i att arbeta i grupp samt förmåga till kommunikation omfattande skriftlig och muntlig framställning.

### **Delkurs 3: IMA103 Vektorgeometri**

Studenten skall efter avslutad delkurs:

- kunna utföra beräkningar med matriser och vektorer och använda dessa till att beskriva och tolka geometriska företeelser
- kunna utföra beräkningar med skalär-, vektor- och volymprodukt, samt förstå den geometriska betydelsen av dessa begrepp
- kunna härleda linjers och plans ekvationer på parameterform och normalform, samt ge geometriska tolkningar
- kunna beräkna vinklar och avstånd mellan punkter, linjer och plan
- kunna redogöra för begreppet linjär avbildning och dess matrisrepresentation, samt kunna beräkna speglingsmatriser, projektionsmatriser, rotationsmatriser samt andra linjära avbildningars matriser.
- kunna bestämma och tolka egenvärden och egenvektorer
- kunna redogöra för definitioner av och härleda samband mellan centrala begrepp i kursen och använda dessa samband vid problemlösning
- kunna tolka, kommunicera och argumentera med matematikens representationsformer.

### **Delkurs 4: 1FY808 Elektricitetslära och magnetism**

Studenten skall efter avslutad delkurs:

- beskriva övergripande elektromagnetismens förutsättningar och redogöra för teorins huvudsakliga resultat, sammanhang och begränsningar
- förklara hur teorin kan tillämpas
- tillämpa teoretiska samband för att lösa kretsproblem och problem inom områdena statiska elektriska- och magnetiska fält
- planera och utföra elektriska mätningar och hantera mätinstrument och mätutrustning
- på en grundläggande nivå beskriva det svenska elkraftsystemet och förklara de viktigaste delarna i området elsäkerhet

## **Innehåll**

### **Delkurs 1: Grundläggande matematik, 7,5 hp**

Kursen omfattar följande moment:

Kursen omfattar följande moment:

- introduktion till didaktikportfolio och ett ämnesdidaktiskt perspektiv till matematik
- tal, logik, mängdlära
- algebraiska uttryck, ekvationer och olikheter, funktioner, elementära funktioner
- heltal, delare, primtal, divisionsalgoritmen, diofantiska ekvationer,
- induktion,
- permutationer, kombinationer, binomialsatsen
- komplexa tal, komplexa talplanet, de Moivres formel, komplexa andragradsekvationer, faktorsatsen, binomiska ekvationer.

### **Delkurs 2: Atom- och kärnfysik, 7,5 hp**

Kursen omfattar följande moment:

- atomfysik: ljuskvanta, fotoelektrisk effekt, Comptoneffekt, dualitetsprincipen, materiens vågnatur, Bohrs atommodell, de Broglies hypotes, Heisenbergs obestämbarhetsrelation, Pauliprincipen, väteatomens kvanttal, spinn, flerelektronssystem, periodiska systemets struktur, röntgenspektra, molekylbindningar, bindningar och energinivåer i fasta ämnen
- kärnfysik: atomkärnans struktur, bindingsenergi, radioaktivt sönderfall, halveringstid, sönderfallsserier, detektortyper, kärnreaktioner, fission, fusion, strålningens växelverkan med materia, dosimetri, och orientering om elementarpartikelfysik
- relativitetsteori: relativistiska begrepp, tidsdilatation, längdkontraktion, relativistiska massa, energi och rörelsemängd.
- Skolfysikens grundbegrepp och experimentella metoder: Laboration och seminarium centrerade kring innehåll från kursen som relaterar till motsvarande innehåll i skolan.

### **Delkurs 3: Vektorgeometri, 7,5 hp**

Kursen omfattar följande moment:

- linjära ekvationssystem, Gausselimination
- matriser, vektorer, baser och basbyten, skalärprodukt, vektorprodukt, volymprodukt (determinanter),
- linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar
- linjära avbildningar, matrisen för en linjär avbildning, sammansättning av linjära avbildningar, diagonaliseringar, något om högre ordningens determinanter.

### **Delkurs 4: Elektricitetslära och magnetism, 7,5 hp**

Kursen omfattar följande moment:

- elektricitetslära: elektrisk laddning, elektriskt fält, Coulombs lag, elektrisk dipol, elektriskt flöde, Gauss lag, fältet kring symmetriska laddningsfördelningar, elektrisk potential, spänning, kapacitans, dielektrika, kondensatorkombinationer, kondensatorns energinnehåll, transienta förlopp, likström, resistans, resistivitet, effekt, effektanpassning i likströmskretsar, Kirchhoffs lagar
- elektromagnetism och induktion: magnetisk fältstyrka, kraftverkan på strömförande ledare och laddningar i rörelse, Halleffekt, Lentz lag, Faradays lag, fysikaliska grunden för generatoren och transformatorn, självinduktion, induktorns energinnehåll, järnförluster
- växelström: växelströmskretsar, växelströmseffekt, resonanskretsar
- elkraftsystemet och elsäkerhet
- Skolfysikens grundbegrepp och experimentella metoder: Laboration och seminarium centrerade kring innehåll från kursen som relaterar till motsvarande innehåll i skolan.

## **Undervisningsformer**

Undervisningen består av föreläsningar, seminarier, laborationer, lekationer och

Undervisningen består av föreläsningar, övningar, seminarier, laborationer och grupparbeten. Laborativa moment är liksom seminarier och grupparbeten obligatoriska.

## Examination

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Delkurserna bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd. För G på kursen som helhet krävs minst G för varje delkurs. För VG på kursen som helhet krävs minst VG på två av delkurserna och minst ett VG på en delkurs i vardera ämnet.

Skriftliga och/eller muntliga prov. Den huvudsakliga formen för examination bestäms vid kursstart. Kontinuerlig examination genom skriftliga och/eller muntliga redovisningar kan dessutom förekomma.

Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

## Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

## Kurslitteratur och övriga läromedel

### Obligatorisk kurslitteratur

#### Delkurs 1

Vretblad Anders., Ekstig Kerstin. *Algebra och geometri*, Gleerups, senaste upplagan. 190 (311) sidor.

Ekstig Kerstin, Hellström Lennart, Sollervall Håkan.  
Matematik Startbok, Studentlitteratur, senaste upplagan.

#### Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare Ypsilon band 1, Gleerups förlag, senaste upplagan.

#### Delkurs 2

Jönsson Göran & Nilsson Elisabet, Tillämpad atomfysik, Teach Support, senaste upplagan.

#### Delkurs 3

Torsten Lindström. *Med fokus på linjär algebra*, Studentlitteratur, senaste upplagan. 152 sidor.

#### Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare Ypsilon band 1, Gleerups förlag, senaste upplagan.

#### Delkurs 4

Lars Bergström och Lars Nordlund, Ellära - krets och fältteori, senaste upplagan, Liber

Utdrag från Energimyndigheten och Elsäkerhetsverkets publikationer