



## INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

### **FYM350 Funktionella material för energitillämpningar, 7,5 högskolepoäng**

Functional energy materials, 7.5 credits

*Avancerad nivå / Second Cycle*

---

#### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2020-05-04 och senast reviderad 2023-05-08. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2024-01-15, vårterminen 2024.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för fysik

#### **Inplacering**

Kursen ingår i masterprogrammet i fysik.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Physics, Master Program (N2PHY) och 2) Complex Adaptive Systems, Master Program (N2CAS)

#### *Huvudområde*

Fysik

#### *Fördjupning*

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

#### **Förkunskapskrav**

Kandidatexamen i fysik eller motsvarande, inklusive fasta tillståndets fysik, fasta tillståndets kemi eller materialvetenskap.

Sökande måste påvisa kunskaper i engelska: engelska 6/engelska B från svenska gymnasiet, eller motsvarande nivå av ett internationellt erkänt test, till exempel TOEFL, IELTS.

#### **Lärandemål**

Syfte: Att få insikt i hur grundläggande fysikaliska egenskaper hos material kopplar till funktionalitet i modern energiteknologi, såsom batterier, solceller, bränsleceller,

superkondensatorer, katalysatorer, vätagaslagring, termoelektriska material etc. Genom att tillämpa kunskap om fysikaliska modeller för strukturer och processer i material på olika nivåer ska studenten kunna ta del av utveckling av nya material och tekniker och relatera till t.ex. prestanda, livslängd, hållbarhet och miljöpåverkan och kostnad.

Lärandemål (efter fullgjord kurs ska studenten kunna)

- redogöra för materialvetenskapens roll för utveckling av hållbar energiteknologi
- ge en översikt över avancerade funktionella material inom energiteknologin, till exempel solceller, batterier, bränsleceller, vätagaslagring, och termoelektriska material
- förklara hur funktionalitet är kopplat till materialkomposition, struktur och morfologi, och dimensionalitet/nanoskala
- utvärdera ny teknik och forskningsresultat med avseende på vilka materialegenskaper som krävs för en specifik tillämpning/funktionalitet, exempelvis effektivitet, vikt, termodynamisk stabilitet, livslängd och kostnad.
- utforma strategier för utveckling av nya material med bättre prestanda.

### **Innehåll**

Materialvetenskap är en av grundpelarna i utvecklingen av ny teknik. I denna kurs kommer man att få lära sig hur materialutveckling har lagt grunden för modern energiteknologi och hur den i framtiden kan vara en hörnsten i ett hållbart energisystem. Kursen baseras på förståelse av förhållandet mellan grundläggande materialegenskaper och prestanda för en viss tillämpning. Kursen täcker en allmän introduktion till materialutmaningar relaterade till design och utveckling av nästa generations energiteknologi och en djupgående analys av material i batterier, solceller, bränsleceller, vätagaslagring, termoelektriska material.

### **Former för undervisning**

Kursen består av en serie föreläsningar och ett projektarbete/en fallstudie.

*Undervisningsspråk:* engelska

### **Former för bedömning**

Kursen examineras genom tentamen samt presentation, muntligt/poster och skriftlig rapport, av projektarbetet. Godkänt betyg krävs på båda delarna och slutbetyget viktas 67 % på tentamen och 33 % på projektdelen.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, bör sådan begäran inlämnas skriftligt till institutionen och ska bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap

22§).

Om student fått rekommendation från Göteborgs universitet om särskilt pedagogiskt stöd kan examinator, i det fall det är förenligt med kursens mål och förutsatt att inte orimliga resurser krävs, besluta att ge studenten en anpassad examination eller alternativ examinationsform.

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska student garanteras minst tre examinationstillfällen (inklusive ordinarie examinationstillfälle) under en tid av minst ett år, dock som längst två år efter det att kursen upphört/förändrats. Vad avser praktik och verksamhetsförlagd utbildning gäller motsvarande, men med begränsning till endast ett ytterligare examinationstillfälle.

### **Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

### **Kursvärdering**

Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.