



UPPSALA
UNIVERSITET

Studieplan för utbildning på forskarnivå Teknisk fysik med inriktning mot nanoteknologi och funktionella material

**Engineering Science with specialization in Nanotechnology and
Functional Materials**

TNTEKF15

Fastställd av teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden
(forskarutbildningsnämnden) 2008-07-02. Reviderad 2020-01-15.

Studieplanen för utbildning på forskarnivå består av tre delar: dels en allmän del, dels denna ämnesinriktade studieplan och dels varje doktorands individuella studieplan.

Mål

Utbildningen på forskarnivå har till syfte att ge den studerande grundläggande kunskaper inom ämnets olika grenar, orientering om aktuella problem och praktiska användningar, fördjupade insikter inom någon eller några delar av ämnet, samt färdigheter i forskningsmetodik. Utbildningen till licentiat syftar till att den studerande självständigt skall kunna delta i forsknings- och utvecklingsarbete. Målet för utbildningen till doktor är att ge förmåga att kritiskt och självständigt planlägga, leda, slutföra och presentera forsknings- och utvecklingsarbete.

Doktoranden skall kunna presentera sina mål och resultat i muntlig och skriftlig form för olika målgrupper på engelska samt, när det gäller svensktalande doktorander, på svenska.

Ämnesbeskrivning

Ämnet nanoteknologi och funktionella material omfattar kunskapen om hur ett materials struktur på sub-mikrometer längdskala samt de elektrodynamiska processer och växelverknningar som äger rum på denna längdskala påverkar materialets makroskopiska funktionalitet. Ämnet omfattar både analys av nanoteknologiska materialstrukturer och syntesen av dessa. Analysdelen fokuserar främst på elektrodynamiska detektionsprinciper samt på yt- och bulkanalys. Syntesdelen innefattar både kemiska, fysikaliska och biologiska tillverkningsmetoder. I Uppsala är ämnet nanoteknologi och funktionella material starkt knutet till tillämpningar inom områden



UPPSALA
UNIVERSITET

farmaci, bioteknik, samt energi och miljö. Materialen i fokus är således både polymerer, olika typer av läkemedelsbärare (både i fast form och som geler), läkemedelsmolekyler och andra biologiskt aktiva molekyler, samt fasta material så som metaller, metalloxider och andra typer av keramer. En nära koppling föreligger mellan grundforskning och avancerade tekniska tillämpningar.

Behörighet

Grundläggande behörighet

Den grundläggande behörigheten för utbildning på forskarnivå framgår av studieplanens allmänna del.

Särskild behörighet

Särskild behörighet har den som på ett tillfredsställande sätt och i tillräcklig omfattning avklarat kurser inom för ämnet relevanta områden. Särskild behörighet anses den ha som endera:

- avlagt civilingenjörsexamen vid svensk teknisk högskola och därvid läst kurser inom ämnesområden av relevans för ämnet.
- i annan ordning, inom eller utom landet förvärvat kunskaper av i huvudsak samma omfattning.

Antagning

Den som önskar bli antagen till utbildning på forskarnivå i teknisk fysik med inriktning mot nanoteknologi och funktionella material skall inlämna en ansökan till prefekten vid institutionen för materialvetenskap. Platser på utbildningen på forskarnivå tillsätts löpande under året efter beslut av institutionsstyrelsen.

Vid antagning till utbildning på forskarnivå ska examensbenämning anges i ansökan. Utbildning på forskarnivå inom Teknisk fysik med inriktning mot nanoteknologi och funktionella material ska, enligt beslut (TEKNAT 2012/215), leda fram till teknologie alternativt filosofie licentiat-/doktorsexamen.

I samband med antagningen skall anges hur man planerar att finansiera såväl doktorandens personliga försörjning som dennes forskning.

Utbildningens uppläggning

Utbildningen omfattar dels laborativa och teoretiska kurser, litteraturstudier, seminarier och föreläsningar, dels forskningsarbete som leder till en avhandling. Den som innehar doktorandtjänst skall



UPPSALA
UNIVERSITET

normalt utföra viss institutionstjänstgöring som avser utbildning, forskning och administrativt arbete.

För varje forskarstuderande skall vid antagningen upprättas en individuell studieplan. Den individuella studieplanen skall fortlöpande ses över och årligen revideras av huvudhandledaren i samråd med den forskarstuderande och ev. annan handledare.

Betydelsefulla ändringar och eventuell oenighet om den individuella studieplanen skall rapporteras till prefekten, eller om så bedöms nödvändigt, till forskarutbildningsutskottet.

Kurser

Inom utbildningen på forskarnivå kan det förekomma olika slags kurser, såsom föreläsningar, litteraturstudier, praktiska övningar, fältstudier, etc. Kurserna ska ge bredare insikter i ämnet som komplement till den specialistkompetens som vinnas i forskningsarbetet. De kurser som ingår i den individuella studieplanen kan dels hämtas bland relevanta fristående kurser främst på avancerad nivå eller från gemensamma forskarutbildningskurser inom Uppsala universitet. Kurser av relevans för utbildningen inom nanoteknologi och funktionella material kan även inhämtas vid andra lärosäten i Sverige eller internationellt.

Kurs i forskningsetik om minst 2 högskolepoäng är obligatorisk för licentiat- och doktorexamen. Högskolepedagogisk utbildning är obligatorisk för doktorander som undervisar på grundnivå eller avancerad nivå.

I anknytning till avhandlingsarbetet fordras vanligtvis ytterligare studier av speciallitteraturen.

Fordringar för doktorexamen

För doktorexamen fordras dels godkända prov på de kurser som ingår i den för varje doktorand fastställda individuella studieplanen, dels godkänt disputationssprov. Utbildningen, som leder till doktorexamen omfattar 240 högskolepoäng (fyra års heltidsstudier), varav avhandlingsdelen omfattar minst 120 högskolepoäng och kursdelen omfattar minst 40 högskolepoäng.

Avhandlingen skall antingen uppfylla krav som kan ställas för publicering (i sin helhet eller i sammandrag) i en internationell vetenskaplig tidskrift av god kvalitet, eller utgöra en sammanfattning



UPPSALA
UNIVERSITET

av vetenskapliga uppsatser med motsvarande kvalitetskrav (sammanläggningsavhandling).

Fordringar för licentiatexamen

En etapp i utbildningen på forskarnivå om minst 120 högskolepoäng (två års heltidsstudier), kan avslutas med licentiatexamen. För denna fordras att doktoranden dels har blivit godkänd vid de prov som ingår i etappen, dels har fått en vetenskaplig uppsats som motsvarar studier om minst 60 högskolepoäng godkänd. Kursdelen omfattar minst 20 högskolepoäng.

Övrigt

Forskning i nanoteknologi och funktionella material innebär i princip alltid samarbete över ämnesgränserna mellan fysik, materialvetenskap, teknik, biologi och kemi. God samarbetsförmåga samt förmåga att kunna inhämta relevant kunskap från ett ämnesområde utanför ens eget är därför nödvändig. Eftersom många av samarbetspartnerna i de olika ämnesområden är engelsktalande behöver man som forskarstuderande kunna uttrycka sig mycket väl på engelska, både i tal och skrift.