FSK3710 Spinnelektronik 8,0 hp

Spin Electronics

Fastställande

Kursplan för FSK3710 gäller från och med VT18

Betygsskala

G

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Förkunskapskrav som gäller för att bli antagen till kursen:

Grundläggande Modern Fysik/Kvantmekanik är ett krav.

Rekommenderade förkunskaper:

Fasta tillståndets fysik (Kittel nivå) och Kvantmekanik (Griffiths nivå) är en fördel.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Målsättningen är att du skall förstå de fysikaliska principerna som ligger bakom magnetism och transport i nanostrukturer, med betoning på tillämpningar inom spinn-baserade minnen och logikkretsar. Med en bättre förståelse efter den här kursen innebär att du ska kunna:

- identifiera olika sorters magnetism i material, beräkna grundläggande mikroskopiska parametrar för ett material utifrån nödvändiga makroskopiska egenskaper, beskriva de huvudsakliga spinntransportegenskaperna;
- jämföra material beträffande deras magnetiska och transport egenskaper, förklara orsakerna till de huvudsakliga spinntransporteffekterna och analysera deras betydelse relativt tekniska tillämpningar;
- finna ideala material för spinntronik från de teoretiska grunderna inom magnetism och elektrontransport, generalisera begrepp för tillämpningar som relaterar till spinntransport, använda den förvärvade kunskapen från kursen till att spekulera kring nya transporttillämpningar baserade på spinn.

Kursinnehåll

- Magnetiska och icke-magnetiska metaller
- Elektrontransport
- Gigantisk MagnetoResistans (GMR)
- Spinnberoende tunnling
- Mikromagnetism
- Elektroniskt brus i magnetiska material och kretsar
- Tunna filmer och nano-tillverkningstekniker
- Spinn-överföringsvridmoment
- Spinntransport i halvledare
- Spin-valve och spin-tunnel komponenter i datalagring, MRAM, sensorer.

Kurslitteratur

V. Korenivski and J. C. Slonczewski, ”Introduction to Spintronics”.

Utdelat material inklusiveforskning ochöversiktsartiklar.

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 6,0 hp, betygsskala: G
- LAB1 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: G

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Krav på en godkänd laboration i elektrontransportmätningar (LAB1; 2 hp, betygsskala P/F).

Examinationen kommer att ske genom projektuppgifter, presentation av en uppsats i "journal club" miljö, deltagande i en brainstorming workshop kring ett ämne som är relevant för kursen, samt ett muntligt prov på kursmaterialet (6p, P / F).

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.