

Vetenskap och Teknik kring Mjuka Material , 6.0 hp

Science and Engineering of Soft Materials , 6.0 credits

Forskarutbildningskurs

6FITN75

Institutionen för teknik och naturvetenskap

Gäller från: Första halvår 2026

Fastställd av
Forskarutbildningsnämnden

Fastställandedatum
2025-11-03

Diarienummer

Behörighetskrav

Antagen till forskarutbildning

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

Grundläggande materialegenskaper och deras funktioner: Förklara de grundläggande principerna bakom materialegenskaper hos organiska, kolbaserade och metallbackade nanomaterial – t.ex. optiska, elektroniska, joniska, redox-aktiva, katalytiska och mekaniska egenskaper – och beskriva hur dessa relaterar till tillämpningar i enheter för bioelektronik, optoelektronik, termoelektronik, flexibel elektronik och energilagring.

Design och syntes: Förstå sambandet mellan struktur och egenskaper hos polymerer, organiska (semi)ledare, kolbaserade och oorganiska nanomaterial, och förklara hur kemisk design (t.ex. monomerstruktur, syntesmetod, funktionalisering) påverkar de funktionella egenskaperna (t.ex. optiska, elektroniska, joniska, redox-aktiva, katalytiska och mekaniska).

Tillverkningstekniker: Sammanfatta enhetstillverkningsmetoder relevanta för mjuka material, särskilt lösningsbaserade och tryckta elektronikmetoder (t.ex. bläckformulering, schablon- och bläckstråleutskrift) samt hybridtillverkningsmetoder, och förklara hur dessa tekniker påverkar skalbarhet och integration av enheter.

Hybridmaterials-system: Förklara hur organiska och oorganiska komponenter kan användas tillsammans i hybridmaterials-system och diskutera för- och nackdelar med sådana system. Samla in information, presentera den och reflektera över aktuell forskning inom området.

Kursinnehåll

Introduktion till tillämpningar av mjuka material (inklusive organiska (semi)ledare, funktionella polymerer och nanomaterial) för elektroniska och energirelaterade enheter. Följande ämnen behandlas:

- Organiska halvledare: laddningstransport och optoelektroniska egenskaper
- Multiskalmodellering i organisk elektronik
- Design och syntes av organiska halvledare
- Organiska jon-elektronledare (mixed ionic-electronic conductors)
- Bioelektronik
- Bioteknik (bioingenjörsvetenskap)
- Organiska energimaterial (för energilagring och termoelektriska tillämpningar)
- Organiska enheter för optisk ingenjörsteknik inom synligt spektrum
- Nanomaterial (oorganiska och kolbaserade)
- Katalys (heterogen, elektro- och fotokatalys)
- Flexibel och töjbar elektronik
- Tryckt och hybrid elektronik
- Biomaterial och grön kemi
- Metoder för miljöbedömning inom materialvetenskap.

Undervisnings- och arbetsformer

Undervisningen består av föreläsningar och studentleda seminarier.

Examination

Obligatorisk närvaro vid föreläsningarna
Skriftlig tentamen, 3 högskolepoäng
Presentationsseminarier, 3 högskolepoäng

Betygsskala

Tvågradig skala

Kurslitteratur

Föreläsningsanteckningar och relevant litteratur tillhandahålls under kursens gång
Artiklar
Kompendier

Övrig information

Preliminärt schemalagda timmar: 36 timmar

Rekommenderad självstudietid: 120 timmar

15 ämnen – 2 × 45 minuters föreläsning per ämne