

Molekylär fotofysik, 6.0 hp

Molecular photophysics, 6.0 credits

Forskarutbildningskurs

6FIFMB0

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Gäller från: Andra halvår 2025

Fastställd av

Fastställandedatum

Diarienummer

Behörighetskrav

Grundläggande behörighet till kurser på forskarutbildningsnivå har den som har

- avlagt en examen på avancerad nivå,
- fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng (hp), varav minst 60 hp på avancerad nivå, eller
- på något annat sätt förvärvat motsvarande kunskaper.

För denna kurs krävs dessutom:

Grundläggande kunskaper i modern fysik och/eller kemi.

Särskild information

Molekylära (organiska) material ligger till grund för en rad olika vetenskapliga områden, innefattande allt från organiska solceller och lysdioder till mänsklig syn och fotosyntes. Den gemensamma nämnaren som förbinder dessa olika ämnen är interaktionen mellan ett molekyllärt material och ljus. Denna kurs syftar till att ge en omfattande översikt av den rika och varierande fotofysiken hos molekylära material, med början på den kvantmekaniska nivån, följt av en genomgång av de spektroskopiska tekniker som används för att studera molekylära material och deras tillämpningar.

Lärandemål

Vid slutet av kursen kommer studenterna att kunna:

- Förstå och förklara teori och bakomliggande principer för ljusabsorption och emission i molekylära organiska material.
- Beskriv kvantmekaniskt spinn och dess roll i fotofysik hos organiska molekyler.
- Förklara hur vibrationskopplingar påverkar absorptions- och emissions-spektra.
- Förstå ursprunget och betydelsen av icke-radiativa övergångar.
- Förstå energi- och elektronöverföringsprocesser i donator-acceptorsystem.
- Förstå de spektroskopiska tekniker som används för att studera organisk fotofysik, inklusive steady-state och tidsupplöst absorptions- och emissionsspektroskopi.
- Beskriva tillämpningar av fotoaktiva organiska molekyler, inklusive i solceller och lysdioder.

Kursinnehåll

Kursen kommer att täcka följande ämnen: den elektroniska strukturen av molekylära organiska material, ljus-materia-interaktioner, excitoner och spin, Radiativa och icke-radiativa övergångar, energi- och elektronöverföring, steady-state och tidsupplöst optisk spektroskopi, organiska solceller och organiska lysdioder.

Undervisnings- och arbetsformer

Undervisningen kommer att bestå av föreläsningar och studentledda seminarier.

Examination

Muntlig examination i form av ett seminarium där studenterna kommer att presentera en vetenskaplig artikel relaterad till molekylär fotofysik. Syftet är att diskutera resultaten i artikeln och sätta dessa i samband med kursens lärandemål.

Betygsskala

Tvågradig skala

Kurslitteratur

Electronic Processes in Organic Semiconductors: An Introduction.

Anna Köhler, Heinz Bässler

(Print ISBN:9783527332922; Online ISBN:9783527685172;

DOI:10.1002/9783527685172)

Modern Molecular Photochemistry of Organic Molecules.

Nicholas J. Turro, V. Ramamurthy, J. C. Scaiano

(ISBN: 9781891389252)

Övrig information

Planering och genomförande av kursen skall utgå från kursplanens formuleringar. Kursvärdering samt analys och förslag som rör generell utveckling och förbättring av kursen återkopplas till Forsknings- och forskarutbildningsnämnden av kursansvarig lärare.