



FSK3810 Femtokemi 8,0 hp

Femtochemistry

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

Fastställande

Kursplan för FSK3810 gäller från och med VT10

Betygsskala

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

SI2170 (Kvantfysik, 9 hp) eller SK2800 (Laserspektroskopi, 8 hp), eller motsvarande kunskaper.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen avser att ge grundläggande kunskaper om femtosekundlasrars användning avseende ultrasnabba förlopp inom kemisk dynamik, fysikalisk kemi, molekylfysik och kemisk fysik. Studenten skall efter kursen kunna:

- lösa tekniska problem rörande de typer av lasrar som används inom femtosekundsområdet

- förklara hur icke-linjära fenomen inom laseroptiken fungerar, samt kunna redogöra för lämpliga mätmetoder och instrumentering för att göra mätningar ultra-snabba lasrar
- utvärdera hur korta pulser propagerar i olika medier
- utföra beräkningar med täthetsmatriser inom tidsupplöst spektroskopi
- redogöra för Pump-probe spektroskopi
- redovisa hur beräkningar med vågpaket utföres
- utföra beräkningar med Franck-Condonapproximation
- redogöra för forskning inom frontområden som femtosekundspektroskopi, femtokemi, koherent kontroll och femtosekunds dynamik.

Kursinnehåll

Lasrar inom området femtokemi. Introduktion. Växelverkan strålning-materia. Lasrar. Alstring av korta pulser. Icke-linjära fenomen. Karakterisering av korta pulser. Korta pulsers propagering. Tids-upplöst spektroskopi. Kvantmekanik i Hilbert rummet. Kvantmekanik i Liouville rummet. Täthetsmatriser, tids-utveckling, pump-probe-spektroskopi. Linjära och icke-linjära svar. Dubbla Feynman diagram. Liouvillevägar. Condonapproximation. Pump-probe, doorway, fönster vågpaket. Wigner funktioner. Tre-nivåsystem, ICN. Våg-paket. NaI, I₂, I₃. Processer i den kondenserade fasen. CPA-2001 erbium fiber oscillator, stretched pulse amplification, regenerator. Femtokemi vid KTH. Ultra-fast spektroskopi. Gasfas, molekylstrålar, lösningskemi. Koherent kontroll.

Kurslitteratur

Utdelat material. Peter van der Meulen, Lars-Erik Berg.

Examination

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.

INL1 - Inlämningsuppgifter, 8,0 hp, betygsskala: P, F

Övriga krav för slutbetyg

Kursen examineras genom inlämningsuppgifter (INL1; 8 hp, betygsskala 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.