



SI2550 Membran och mjuka material 7,5 hp

Membranes and Soft Matter

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

Fastställande

Kursplan för SI2550 gäller från och med HT07

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Fysik

Särskild behörighet

Rekommenderade förkunskaper: Termodynamik och klassisk statistisk mekanik motsvarande SI1161.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen syftar till att ge grundläggande kunskaper om hur ytor, gränsskikt och membraner kan modelleras atomärt och med fältteoretiska metoder. Tillämpningar på biologiska membran, materialvetenskap och kemi. Efter genomgången kurs skall studenten kunna:

- Redogöra för och tillämpa kontinuum-modeller för membran och gränsskikt.
- Formulera medelfältmodeller för binära blandningar med hjälp av variationsprinciper och lösa dessa i enkla fall.
- Bestämma jonkoncentrationsprofiler och växelverkningar mellan laddade ytor i lösningar med elektrostatiske kontinuum-modeller.
- Härleda enkla ekvationer för växelverkningarna mellan ytor inom ramen för en kontinuumteori för van der Waals växelverkningar.
- Beskriva grundläggande fysikaliska modeller för växelverkningarna i kolloider, mikroemulsioner samt lösningar med miceller och vesiklar.
- Inse begränsningen hos enkla kontinuummodeller.

Kursinnehåll

Fasseparation i binära blandningar, medelfältteori för fasomvandlingar, differentialgeometri för ytor och hydromekanik. Ytspänning. Termiska fluktuationer hos ytor, kapillär vågor, vätning av ytor, vätningsprofiler, kontaktvinklar. Kontinuumteori för van der Waals växelverkningar. Elektrostatik, Debye-Hueckel teori. Krökning och ytspänning hos tunna membran. Undulationer och peristaltiska fluktuationer hos membran. Kolloider, DLVO-teori och självaggregerande ytor. Atomär kontra fältteoretisk modellering av membran och ytor.

Kurslitteratur

S.A. Safran, Statistical Thermodynamics of Surfaces, Interfaces, and Membranes, Westview Press, 2002.

Annan litteratur: D. Boal, Mechanics of the cell, Cambridge University Press, 2002.

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift, 7,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

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.

Övriga krav för slutbetyg

Hemuppgifter som redovisas muntligt (INL1; 7,5 hp).

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.