



# FSI3430 Proteinfysik 7,5 hp

## Protein Physics

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

## Fastställande

Kursplan för FSI3430 gäller från och med VT09

## Betygsskala

## Utbildningsnivå

Forskarnivå

## Särskild behörighet

Differentialekvationer, fouriertransformer, termodynamik, elektrostatik, numeriska metoder och programmering, elementär kvantmekanik och grundläggande kemi.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Doktoranden ska efter genomgången kurs kunna:

- redogöra för aminosyror, polypeptiders och proteiners kemiska och fysikaliska egenskaper.
- redogöra för de grundläggande fysikaliska principer som bestämmer proteiner struktur.

- diskutera fysikaliska idéer och problem med olika modeller för proteinveckling och förutsägelse av proteinstruktur.
- beskriva och diskutera proteiners funktion i fysikaliska termer.

## Kursinnehåll

**Biofysikalisk kemi:** Aminosyrs konformationer och egenskaper, Ramachandran diagram. Vätebindningar. Termodynamik, entropi fri energi och hydrofoba växelverknings. Elektrostatik i biomolekyler och lösningar, disulfidbindningar. Egenskaper hos polypeptidkedjor. Alfa, 3-10, och Pi-helixar. Parallella och anti-parallella beta flak. Vändningar och loppar. Konformationsändringar, helix-coil omvandlingar, stabilitet hos sekundärstrukturelement i vatten och andra lösningsmedel. Icke-polära, polära och laddade sidokedjor hos aminosyror.

**Proteinstruktur:** Packning av helixar och flak, supersekundärstruktur. Kollagen, keratin, silke och andra enkla strukturer. Struktur och funktion hos vatten-lösliga proteiner, klassificering av proteinvecklingar. Protein aggregering, felveckling, prioner (galna kosjukan). Membraner och membranproteiner. Evolution och naturligt urval av strukturer.

**Protein veckling och strukturförutsägelse:** Anfinsen's hypotes. Levinthal's paradox. Kinetik för proteinveckling. Två-tillstånd veckling och intermediära strukturer. Smälta globulära tillstånd eller vecklingskärnor. Energilandskap. Stigar. Förutsägelse av struktur från aminosyresekvens. Trådning.

**Protein funktion:** Dockning och bindning. Enzymers funktion. Aktiva site. Inducerad passning. Specificitet och allosteri. Membranproteiner funktion. Konstruktion och design av proteiner.

## Kurslitteratur

**Finkelstein & Ptitsyn, Protein Physics, Academic Press (2002). ISBN 0-12-256781-1.**

## 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 enskilda studenter.

## Övriga krav för slutbetyg

Tentamen.

## 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.