



SI2700 Proteinfysik 7,5 hp

Protein Physics

Fastställande

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Fysik

Särskild behörighet

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

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen är en avancerad kurs i samarbete mellan Stockholms Universitet och KTH som täcker struktur, självorganisation och funktion hos biologiska makromolekyler - i huvudsak proteiner. Efter genomgången kurs skall studenten kunna:

- Redogöra för aminosyror, polypeptiders och proteiners kemiska och fysikaliska egenskaper.
- Redogöra för de grundläggande fysikaliska principer som bestämmer proteiners 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: Aminosyror, konformationer och egenskaper, Ramachandran diagram. Vätebindningar. Termodynamik, entropi, fri energi och hydrofoba växelverkningar. 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

- TEN1 - Tentamen, 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 enskilda studenter.

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

Övriga krav för slutbetyg

Tentamen (TEN1; 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.