



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Biofysikalisk kemi **Biophysical Chemistry**

KFKN10, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning B/K

Beslutsdatum: 2023-04-18

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Bioteknik.

Huvudområde: Läkemedelsteknologi.

Alternativobligatorisk för: MLAK1

Valfri för: B4-l, B4-mb, K4-l, MBI01, N4, N4-nbm

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Kursen syftar till att ge studenten:

- en molekylär förståelse av proteiners struktur, stabilitet, växelverkan och dynamik.
- kunskaper om de viktigaste fysikaliska metoderna som används inom modern proteinvetenskap.
- praktisk erfarenhet av några av dessa metoder.
- den kunskapsbas som behövs för att ta del av och kritiskt bedöma forskningslitteraturen inom proteinvetenskap.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- beskriva proteiners viktigaste fysikalisk-kemiska egenskaper, såsom struktur, stabilitet, växelverkan och dynamik.
- förklara dessa egenskaper med hjälp av teoretiska modeller på molekylär nivå.
- tolka experimentella resultat från fysikalisk-kemiska undersökningar av proteiner.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- använda fysikalisk-kemiska begrepp och modeller för lösa problem som rör proteiner.
- tillämpa sina teoretiska kunskaper på biotekniska och biomedicinska problemställningar.
- utnyttja elektroniska proteindatabaser.
- utföra spektroskopiska mätningar på proteiner.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- ta del av och kritiskt bedöma vetenskaplig litteratur inom proteinvetenskap.
- kommunicera effektivt med forskare inom proteinvetenskap.

Kursinnehåll

Kursen behandlar följande huvudmoment:

- Proteinens kemiska uppbyggnad och tredimensionella strukturer: Strukturbestämning med röntgenkristallografi; Struktur- och sekvensdatabaser; Bioinformatik.
- Karakterisering av proteiner med optisk spektroskopi: Fysikaliska principer för och tillämpningar av fluorescens och cirkulärdikroism spektroskopi.
- Polypeptidens konformation: Modeller för polymerkonformation och konformationsomvandlingar; Konformationsentropi; Veckningskooperativitet.
- Proteinens energetik och stabilitet: Packning; Hydratisering; Elektrostatik; Termisk och lösningsmedelsinducerad denaturering; Differentiell scanning kalorimetri.
- Proteindynamik: Kinetiska modeller; Protonutbyte; Diffusionskontroll; Proteinveckning; Datorsimulering av proteiner.
- Kärnmagnetisk resonans: Principer för NMR spektroskopi och relaxation; Bestämning av struktur, växelverkan och dynamik för proteiner i lösning.
- Associationsprocesser: Ligandbindning; Allosteri; Proteinaggregering; Isoterm titreringskalorimetri; Ytplasmonresonans.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Slutbetyget baseras på inlämningsuppgifter (50%) och halvtidsskrivning (50%). Godkända laborationer och muntlig presentation krävs för godkänt betyg. Omexamination (avseende halvtidsskrivningen) sker vid behov genom skriftlig eller muntlig tentamen.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- FAFA05 Fysik - Våglära, termodynamik och atomfysik eller KFKA05 Molekylära drivkrafter 1: Termodynamik
- KOKA30 Allmän, oorganisk och organisk kemi eller KOOA15 Allmän kemi

Förutsatta förkunskaper: KFKF01 Molekylära drivkrafter 2: Växelverkan och dynamik

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: KFK032

Kurslitteratur

- Kurslitteraturen utgörs av kompendiet "Biophysical Chemistry", författat och årligen uppdaterat av lärarna på kursen, samt av laborationshandledningar. För den som vill gå djupare finns i kompendiet ett urval referenser och länkar till litteraturen.

Kontaktinfo och övrigt

Lärare: Kristofer Modig, kristofer.modig@bpc.lu.se

Kursansvarig: Kristine Steen Jensen, kristine_steen.jensen@bpc.lu.se

Hemsida: <https://www.cmps.lu.se/education/>

Övrig information: Kursen lägger stor vikt vid aktivt bearbetande av kunskapsmaterialet genom självständig problemlösning (inlämningsuppgifter) och laborationsövningar. Fem lektioner ägnas åt forskning inom proteinvetenskap, där studenterna presenterar och kritiskt diskuterar aktuella forskningsresultat.