



Kursplan

Nämnden för utbildningsvetenskap
Institutionen för naturvetenskap

1KEÄ02 Kemi I, inriktning mot arbete i gymnasieskolan, 30
högstskolepoäng

Chemistry I- Chemistry for upper secondary school teachers, 30
credits

Huvudområde

Kemi

Ämnesgrupp

Kemi

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G1N

Fastställande

Fastställd av institutionsstyrelsen vid Institutionen för naturvetenskap 2011-05-02

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2011

Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Biologi B, Engelska B, Kemi A, Matematik C,
Samhällskunskap A. (Områdesbehörighet 6C. Särskild behörighet för
undervisningsämnet: Biologi B, Kemi A, Matematik C)

Förväntade studieresultat

Gemensamma förväntade studieresultat:

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- urskilja och redogöra för grundläggande drag i lärarprofessionen i förhållande till ämnet och ämnets didaktik
- identifiera och formulera ämnesdidaktiska frågeställningar i relation till de verksamhetsområden utbildningen förbereder för
- tolka elevers föreställningar om och erfarenheter av naturvetenskapliga fenomen på ett produktivt sätt
- planera kemiundervisning utifrån naturvetenskaplig och didaktisk kunskap i relation till gällande styrdokument

I övrigt gäller de förväntade studieresultaten enligt nedan.

DELKURS 1: Kemikaliehantering och Miljö, 7,5 hp

Efter genomförd delkurs ska studenten kunna:

- uppvisa insikter om laboratoriearbete och annan kemikaliehantering i skolan ur ett säkerhetsperspektiv
- översiktligt redogöra för lokalutförande för säker kemikaliehantering utifrån olika verksamheters behov
- redogöra för hantering, lagring, användning, uppsamling och destruktion av främst kemikalier men även andra material i skolan utifrån gällande miljölagstiftning
- redogöra för ansvarsfrågor inom arbetsmiljöområdet inom skolan
- översiktligt redogöra för kemikaliers hälso- och miljörisker vid hantering av kemikalier
- uppvisa ett hållbart perspektiv med avseende på kemikaliehantering, -lagring och -destruktion
- genomföra litteratursökning för riskbedömning av kemikalier

DELKURS 2: Allmän kemi, 7,5 hp

Efter genomförd delkurs ska studenten kunna:

- tillämpa olika sätt att kommunicera naturvetenskap och kemi på ett för sammanhanget effektivt sätt
- namnge och tolka namn på enkla oorganiska ämnen
- balansera kemiska reaktionsformler och utföra stökiometriska beräkningar
- redogöra för atomers och molekylers uppbyggnad och geometri på basal nivå samt beskriva hur dessa egenskaper påverkar molekylens polaritet och ämnets egenskaper med hjälp av elektronkonfiguration, valence shell electron-pair repulsion- (VSEPR-), valensbindnings- och molekylorbitalteori
- redogöra för grunderna i det periodiska systemets uppbyggnad
- dra slutsatser om hur ett grundämnes placering i det periodiska systemet påverkar dess egenskaper
- redogöra för några vanliga grundämnens viktigaste föreningar och oxidationstal
- redogöra för kemisk bindning inom och mellan molekyler och joner ur ett grundläggande perspektiv
- redogöra för gasers egenskaper och gasers löslighet i vatten
- tillämpa allmänna gaslagen och Daltons lag om partialtryck
- redogöra för enklare kemiska jämvikter och buffertsystem
- utföra enklare beräkningar på jämviktssystem i vattenlösning samt i gasfas, inklusive protolysjämvikter, buffertsystem och löslighetsjämvikter
- redogöra för pH-begreppet samt syror och basers grundläggande egenskaper
- använda de termodynamiska begreppen entalpi, entropi och Gibbs fria energi samt redogöra för energiomvandlingar vid kemiska reaktioner och hur de är kopplade till jämviktssläget
- utföra enklare termodynamiska beräkningar
- utföra en enkel riskanalys
- planera, genomföra och dokumentera kemiska experiment
- bearbeta, kritiskt tolka och skriftligt redovisa resultat från enkla kemiska experiment

DELKURS 3: Organisk kemi, 7,5 hp

Efter genomförd delkurs ska studenten kunna:

- planera och genomföra ämnesspecifik och ämnesövergripande undervisning med utgångspunkt från elevers tankar och frågeställningar inom kemi
- namnge och uttolka namn på enkla organiska föreningar (alifatiska och aromatiska kolväten samt heteroatomminnehållande föreningar)
- beskriva och tillämpa valensbindningsteori och molekylorbitalteori på organiska molekyler

- redogöra för syrabasgenskaper hos organiska ämnen samt relatera dessa till ämnenas reaktivitet
- beskriva och tillämpa fenomenen resonans och Cahn-Ingold-Prelog-regel
- använda stereokemisk terminologi och ange konfiguration enligt Cahn-Ingold-Prelog-konventionen för enkla organiska ämnen
- beskriva principerna för hur racematspaltning genomförs
- beskriva begreppet konformationsanalys samt kunna tillämpa detta på enkla organiska ämnen
- beskriva och identifiera strukturella och fysikaliska egenskaper hos alkaner, alkener, alkyner, arener, alkoholer, etrar, tioler, sulfider, karbonylföreningar, aminer och karboxylsyra-derivat samt kunna relatera dessa egenskaper till ämnenas reaktivitet
- beskriva och implementera några fundamentala organiska reaktionstyper (addition, elimination, substitution)
- beskriva och implementera några basala organiska reaktioner som är utmärkande för ämnesklasserna alkaner, alkener, alkyner, arener, alkoholer, etrar, tioler, sulfider, karbonylföreningar, aminer samt karboxylsyror och deras derivat
- redogöra för grundläggande kolhydratkemi, inklusive Fischerprojektion, mutarotation, glykosidbildning, di- och polysackarider
- analysera spektroskopiska data (IR, MS och enklare ¹H-NMR) för strukturbestämning av enkla organiska ämnen
- granska och implementera risk och säkerhetsinformation i samband med organiskt kemiskt laborativt experimentellt arbete samt planera, genomföra, utvärdera och skriftligen redovisa enkla organiska synteser och analyser

DELKURS 4: Biokemi, 7,5 hp

Efter genomförd delkurs ska studenten kunna:

- planera och genomföra ämnesspecifik och ämnesövergripande undervisning med utgångspunkt från elevers tankar och frågeställningar inom biokemi
- översiktligt beskriva pro- och eukaryota cellers arkitektur och makromolekylära uppbyggnad
- redogöra för aminosyrors generella struktur och utifrån sidokedjans kemiska struktur namnge och beskriva aminosyrornas kemiska egenskaper
- beskriva bildning och egenskaper hos en peptidbindning
- redogöra för globulära och fibrösa proteiners strukturnivåer och ange struktur-funktionssamband
- redogöra för principen bakom enzymkatalys och enkel enzymkinetik (Michaelis-Menten kinetik)
- redogöra för begreppen prostetisk grupp och coenzym
- ange samband mellan cozymer och vitaminer
- redogöra för fettsyror, triacylglyceroler, fosfolipiders och steroiders generella struktur
- redogöra för membraners molekylära uppbyggnad
- redogöra för nukleotidernas generella struktur och namnge dem utifrån kvävebasens kemiska struktur
- beskriva nukleinsyrornas fosfodiesterbindning och polynukleotidens 5' → 3' riktning
- översiktligt redogöra för replikations-, transkriptions- och translationsprocesserna, och ge exempel på hur de kan regleras
- ge exempel på biologiskt viktiga grupper av kolhydrater och deras strukturella uppbyggnad
- redogöra för triacylglyceroler, fettsyror, fosfolipiders och steroiders generella struktur
- översiktligt förklara hur kolhydrater, proteiner, lipider och nukleinsyror metaboliseras samt hur de olika processerna samverkar
- översiktligt kunna beskriva fotosyntesens biokemiska grunder
- ge exempel på hur metabolismen regleras och påverkas av metabola förändringar

- tillverka lösningar för biokemiska experiment
- redogöra för och tillämpa några vanliga biokemiska separationsmetoder
- utföra och förklara principer bakom upprening av proteiner från biologisk vävnad
- dokumentera laborativt biokemiskt arbete
- skriftligt och muntligt redogöra för enklare biokemiska experiment
- använda en proteindatabas för att hämta information om ett proteins struktur

Innehåll

ÖVERGRIPANDE INNEHÅLL

De ämnesdidaktiska studierna belyser frågeställningar kring val av innehåll, hur det kommuniceras i klassrummet samt förutsättningar för lärande av naturvetenskapliga fenomen. Studenterna introduceras i lärarprofessionen, t.ex. genom fältstudier, inom ramen för ämnesdidaktiken.

Ett vetenskapligt förhållningssätt introduceras via diskussion kring vetenskapliga artiklar inom såväl ämne som ämnesdidaktik.

DELKURS 1: Kemikaliehantering och Miljö, 7,5 hp

- Tillämpliga lagar och regler inom miljö- och arbetsmiljöområdet.
- Kemikaliedatabaser.
- Hantering av kemikalier.
- Personlig skyddsutrustning och underhåll av denna.
- Fast skyddsutrustning och underhåll av denna.
- Brandskydd.
- Ansvarsfrågor.
- Systematiskt arbetsmiljöarbete.
- Riskbedömning.
- Lagring av kemikalier och lösningsmedel.
- Uppsamling, lagring, destruktion av kemikalie- och lösningsmedelsavfall.
- Sanering.
- Åtgärder vid olycksfall.
- Ett hållbart perspektiv på användning, lagring och destruktion av kemikalier.

DELKURS 2: Allmän kemi, 7,5 hp

- Organisk nomenklatur.
- Reaktionen i vattenlösningar, redoxreaktioner, stökiometri.
- Atomens byggnad, atomorbitalteori, kvantkemi.
- Periodiska systemet samt grundämnenas viktigaste oxidationstal och föreningar.
- Molekyler, hybridisering, molekylorbitaler, kemisk bindning (intra- och inter-molekylär, jonbindning).
- Aggregationstillstånd, fasjämvikt.
- Gaser: egenskaper, vattenlöslighet, allmänna gaslagen, Daltons lag om partialtryck.
- Kemisk jämvikt: Le Chateliers princip, syror och baser (inkl pH-begreppet), buffertsystem, löslighetsjämvikter.
- Termodynamik: energiförändringar vid kemiska reaktioner, kopplingen mellan jämviktskonstanten och Gibbs fria energi.
- Grundläggande kvantitativa analysmetoder: titrering, pH-bestämning, UV/VIS-spektrometri och atomabsorptionsspektrofotometri (AAS).
- Statistisk behandling av mätresultaten: centralmått och spridningsmått samt regressionsanalys med Excel.
- Hypotesprövning: t-test, Dixons Q-test.

DELKURS 3: Organisk kemi, 7,5 hp

- Organisk-kemisk nomenklatur för enkla alifatiska och aromatiska kolväten samt heteroatominnehållande ämnen.

- Valensbindnings- och molekylorbitalteorin.
- Syrabasegenskaper hos organiska ämnen.
- Resonans och cirkels regel.
- Stereokemi inklusive biologiska konsekvenser av stereokemin.
- Grundläggande strukturella, fysikaliska och biologiska egenskaper hos centrala organiska ämnesklasser.
- Konformationsanalys av enkla organiska ämnen.
- Reaktioner hos alkaner (substitution).
- Cistransisomeri.
- Några metoder för syntes av samt några reaktioner hos alkenar, alkyner, aromater, alkylhalider, alkoholer och tioler, etrar och sulfider, karbonylföreningar, karboxylsyror och derivat samt aminer.
- Kolhydratkemi, inklusive klassificering, Fischerprojektion, mutarotation, glykosidbildning, disackarider och polysackarider.
- Grundläggande fysiologiska och biologiska egenskaper hos några viktiga di- och polysackarider.
- Strukturanalys av enkla organiska ämnen, med hjälp av IR-spektroskopi, masspektrometri och grundläggande ¹HNMR-spektroskopi.
- Genomföra riskanalyser inför laborativa moment.
- Rita strukturformler för organiska ämnen med hjälp av dator.
- Planera, genomföra och skriftligen redovisa resultaten av enklare organiska synteser och analyser baserade på de laborativa arbetsmomenten.

Delkurs 4: Biokemi 7,5 hp

- Prokaryota och eukaryota cellers biokemiska uppbyggnad.
- Aminosyror – struktur och egenskaper.
- Peptiders och proteiners strukturella uppbyggnad och struktur-funktionssamband.
- Grundläggande om enzyms funktion.
- Kolhydrater: struktur och biokemisk funktion.
- Lipider: struktur och biokemisk funktion.
- Biologiska membraners uppbyggnad och funktion.
- RNA och DNA: struktur och funktion.
- Replikation, transkription och translation.
- Kolhydrat-, lipid- och kvävetmetabolism.
- Fotosyntes.
- Integrering av metabola vägar.
- Bioinformatik: sökning i proteinsekvens- och proteinstrukturdatabaser.
- Buffertar, fraktionerad saltutfällning och centrifugering. Kromatografiska och elektroforetiska tekniker för separation och detektion av biokemiska molekyler.
- Beredning av lösningar för biokemiska experiment, upprening av protein från biologisk vävnad, enklare spektrofotometriska analyser av proteiner.

Undervisningsformer

Undervisningen bedrivs i form av föreläsningar, gruppövningar och laborationer.

Deltagande i gruppövningar och laborationer är obligatoriskt.

Under gruppövningarna är studenterna indelade efter programtillhörighet och innehållet i gruppövningarna anpassas till respektive program.

Examinationsformer

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Examinationen av teoridelen sker genom skriftlig tentamen vid kursens slut.

Laborationerna redovisas skriftligt. Samtliga laborativa moment måste vara godkända för betyget godkänt på delkurs 2.

På den laborativa delen ges endast betyget godkänd eller underkänd. På kursen som helhet skall sättas något av betygen: underkänd, godkänd eller väl godkänd.

Bedömningskriterier för betyget godkänd framgår av Förväntade studieresultat (se ovan).

En första omtentamen erbjuds inom sex veckor under terminstid.

Kursvärdering

Efter avslutad kurs genomförs en kursvärdering som sammanställs skriftligt och återkopplas till studenterna. Sammanställningen redovisas för aktuella institutionsorgan och för berört programråd, samt arkiveras av kursansvarig institution.

Överlappning

Ämnesinnehållet i kursen motsvaras av följande kurser: 1KE007, 1KE009, 1KE010, 1KE990.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur

Övergripande didaktisk litteratur

Alsop, Steve; Bencze, Larry & Pedretti, Erminia. (2004) *Analysing Exemplary Science Teaching*. Open University Press. ISBN: 9780335213115. 272 s.

Andersson, Björn. (2008) *Att förstå skolans naturvetenskap: forskningsresultat och nya idéer*. Studentlitteratur. ISBN: 9789144052335. 392 s.

Delkurs 1

Hellberg, Annika. (2004) *Kemikalier i skolan*. Arbetsmiljöverket. 120 sidor.

Krook, AnneLie. (2004) *Systematiskt arbetsmiljöarbete – en vägledning*. Arbetsmiljöverket. 55 sidor.

Kemiska ämnens webbplats, www.prevent.se/kemi, 90 sidor.

Material från institutionen. 100 sidor

Delkurs 2

Aylward, Gordon & Findlay, Tristan. *SI Chemical Data*. John Wiley & Sons. Senaste uppl, ca 200 s.

Zumdahl, Steven & Zumdahl Susan. *Chemistry*. Boston: Houghton Mifflin Company. Senaste uppl, ca 1000 s varav ca 900 s ingår i kursen.

Åkesson-Nilsson, Gunilla & Wikman, Susanne (red). (2008). *Laborationer. Allmän kemi*. Kalmar: Högskolan i Kalmar.

Delkurs 3

McMurry, John. *Organic Chemistry*. Brooks/Cole. Senaste upplagan. (Ca 1150 s., ca. hälften av texten ingår i kursen, används av studenter som ska läsa kursen Organisk kemi B.)

Wikman, Susanne. (2004). *Organisk kemisk nomenklatur*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 9144037287. (136 s., ca 50 sidor ingår i kursen; resterande text utgör referensmaterial.)

Wikman, Susanne. (2004). *Laborationer. Organisk kemi A*. Kalmar: Högskolan i Kalmar. (50 s., texten ingår till fullo i kursen.)

Delkurs 4

Campbell, Mary K. & Farrell, Shawn O. *Biochemistry*. Thomas Brooks/Cole. Senaste upplagan.

Edman, Kjell, Gustafsson, Kjell, Koch-Schmidt, Anki & Kvassman, Jan. *Laborationskompendium, Biokemi I*. Linneuniversitetet. Senaste upplagan.

Wilson, Keith & Walker, John. *Principles and Techniques of Biochemistry and*

Molecular Biology. Univ. Press, N.Y., Senaste upplagan.

Referenslitteratur

Delkurs 1

Arbetskyddsstyrelsens föfattningssamling, www.av.se/regler