



Undervisningsbeskrivelse

Termin	June 2027
Institution	UCRS
Uddannelse	htx
Fag og niveau	Kemi B
Lærer	Vibeke Skjødeberg Berg (vb)
Hold	HTX24b

Forløbsoversigt (9)

Forløb 1	Grundstoffers og kemiske forbindelsers forunderlige verden
Forløb 2	Kemiske Mængdeberegninger
Forløb 3	Olie og naturgas - indblik i den organiske kemi del 1
Forløb 4	Syrer og Baser
Forløb 5	SO-projekt: Hypoteser, modeller og empiri
Forløb 6	På rejse med jern (Redoxreaktioner)
Forløb 7	Reaktionshastighed
Forløb 8	Kemiske ligevægte
Forløb 9	Dufte i kemien - organisk kemi del 2

Forløb 1: Grundstoffers og kemiske forbindelsers forunderlige verden

Forløb 1	Grundstoffers og kemiske forbindelsers forunderlige verden
Indhold	Basiskemi C side 7-29: Atomets opbygning og atommasse. Det periodiske system. Atomernes elektronsystem. Grundstoffernes forekomst. Reaktionskemaer og tilstandsformer. https://www.gymnasiekemi.com/ og https://r-estudy.dk/ Opgaver i atomets opbygning, det periodiske system og afstemning af reaktionsskemaer. Basiskemi C side 31- 51: Ioner og ionforbindelser. Ionforbindelsers egenskaber. Fældningsreaktioner. Exoterme og endoterme reaktioner. Basiskemi C Side 53-76: Molekyler: Kovalente bindinger. Molekylers fysiske egenskaber. Elektronegativitet samt polære bindinger og polære molekyler. Hydrofile og Hydrofobe grupper Eksperimenter: Opløselighedsdiagram for kaliumchlorat (klasseeksperiment)- Fældningsreaktioner (2,6 fordybelsestimer) Blanding af polære og upolære stoffer (2,6 fordybelsestimer) Omfang: 28 lektioner
Omfang	31 lektioner / 30.75 timer

Særlige fokuspunkter	Fagmål: anvende fagbegreber, fagsprog, modeller og metoder til at beskrive, analysere og vurdere kemiske problemstillinger relatere iagttagelser, modeller og symbolsprog til hinanden ved anvendelse af kemisk fagsprog tilrettelægge og gennemføre simpelt kvalitativt og kvantitativt eksperimentelt arbejde under hensyntagen til laboratoriesikkerhed og i tilknytning hertil opstille og afprøve hypoteser indsamle, efterbehandle, analysere og vurdere iagttagelser og resultater fra eksperimentelle data dokumentere eksperimentelt arbejde mundtligt og skriftligt, herunder sammenknytte teori og eksperimenter anvende digitale værktøjer, herunder fagspecifikke, i en konkret faglig sammenhæng formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om kemiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer anvende fagets viden og metoder til at identificere, beskrive og diskutere kemiske problemstillinger fra teknologi, produktion, hverdag eller den aktuelle debat og til at udvikle og vurdere løsninger Kernestof: kemisk fagsprog, herunder navngivning, kemiske formler og reaktionsskemaer grundstoffernes periodesystem, herunder atomets opbygning kemiske bindingstyper, tilstandsformer, opløselighedsforhold, eksempler på struktur- og stereoisomeri uorganisk kemi: stoffkendskab, herunder opbygning og egenskaber, og anvendelse for udvalgte uorganiske stoffer, herunder ionforbindelser kemikaliemærkning og sikkerhedsvurdering ved eksperimentelt arbejde
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning (intro og opfølgning) Pararbejde og individuelt arbejde (opgaver/arbejdsark) Programmet "Formler": Navngivning og opskrivning af kovalente forbindelser Hjemmesiden "Quizlet": Grundstoffer (forkortelser og navne), Atomets opbygning og Kemiske begreber Forskellige kemispil på Gymnasiekemi.com

Forløb 2: Kemiske Mængdeberegninger

Forløb 2	Kemiske Mængdeberegninger
Indhold	Kernestof: Basiskemi C. side 78-96 og 101-115: Densitet, Stofmængde, mængdeberegningsskemaer, Blandinger, stofmængdekonzentration og titreranalyse https://www.gymnasiekemi.com/ og https://restudy.dk/ Supplere- nde stof: Basiskemi C side 96-98: Gasser, absolut temperatur (kelvintemperatur) og idealgasloven Opgave 64, 65 og 66 Eksperimenter: Ophedning af natron (2,6 fordybelsestimer) Molarmassen af lightergas (klasseeksperiment) Eddikesyreindholdet i husholdningseddike (2,6 fordybelsestimer) - udsættes til syre-basereaktioner? Omfang: 17 lektioner
Omfang	17 lektioner / 16.916666666667 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: relatere iagttagelser, modeller og symbolsprog til hinanden ved anvendelse af kemisk fagsprog tilrettelægge og gennemføre simpelt kvalitativt og kvantitativt eksperimentelt arbejde under hensyntagen til laboratoriesikkerhed og i tilknytning hertil opstille og afprøve hypoteser indsamle, efterbehandle, analysere og vurdere iagttagelser og resultater fra eksperimentelle data dokumentere eksperimentelt arbejde mundtligt og skriftligt, herunder sammenknytte teori og eksperimenter formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om kemiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer demonstrere viden om fagets identitet og metoder Kernestof: mængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer og opløsninger kvalitative og kvantitative eksperimentelle metoder, herunder separation, simpel syntese, titrering, vejeanalyse og spektrofotometri anvendelser af kemi inden for teknik, produktion og teknologi
Væsentligste arbejdsformer	Par og gruppearbejde Klasseundervisning Eksperiment/laboratoriearbejde Opgaveregning

Forløb 3: Olie og naturgas - indblik i den organiske kemi del 1

Forløb 3	Olie og naturgas - indblik i den organiske kemi del 1
Indhold	BasisKemi C af Helge Mygind m.fl: side 117-149 Kernestof: Carbonhydrid-er (alkaner, alkener, alkyner og arener), alifatiske, cycliske og aromatiske forbindelser, herunder navngivning, egenskaber og isomeri. Additions-, substitutions-, eliminations- og fuldstændige og ufuldstændige forbrændingsreaktioner. https://www.gymnasiekemi.com/ og https://res-tudy.dk/ Supplerende stof: Raffinering af råolie, cracking og plast (additionspolymerisation) Eksperimenter: Carbonhydriders reaktionstyper (2,6 fordybelsestimer) Omfang: 16 lektioner
Omfang	16 lektioner / 15.9166666666667 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: dokumentere eksperimentelt arbejde mundtligt og skriftligt, herunder sammenknytte teori og eksperimenter formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om kemiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer anvende fagets viden og metoder til at identificere, beskrive og diskutere kemiske problemstillinger fra teknologi, produktion, hverdag eller den aktuelle debat og til at udvikle og vurdere løsninger Kernestof: kemisk fagsprog, herunder navngivning, kemiske formler og reaktionsskemaer organisk kemi: stoffkendskab, herunder opbygning, egenskaber, isomeri, og anvendelse for stoffklasserne carbonhydrid,alkoholer, carboxylsyrer og estere, samt opbygning af og udvalgte relevante egenskaber for stoffklasserne aldehyder, ketoner og aminer organiske reaktionstyper: substitution, addition, elimination, kondensation og hydrolyse kemikaliemærkning og sikkerhedsvurdering ved eksperimentelt arbejde
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning Gruppearbejde Eksperimentelt arbejde Journalskrivning

Forløb 4: Syrer og Baser

Forløb 4	Syrer og Baser
Indhold	Litteratur: Basiskemi C af Helge Mygind med flere: Side 153-170 Basiskemi B af Helge Mygind med flere: Side 79, 81-96 og 112-115. https://www.gymnasiekemi.com/ og https://restudy.dk/ Kernestof: Syre-basereaktioner. Korresponderende syre-basepar. Syrer og basers styrke (K_s/pK_s og K_b/pK_b). pH-beregninger i opløsninger af stærke og svage syrer og baser. Syre-basetitrering, titrerkurver og polyhydrone syrer. Supplerende stof: Titrerkurver for polyhydrone syrer, minimalt om pufferopløsninger og pufferligningen, særlig obs på titrerkurver for svage syrer, hvor pH-stigningen i ækvivalenspunktet begrænses, pH lig pK_s midtvæjs ækvivalenspunktet. Eksperimenter: Rødkål som syre-base indikator (klasseeksperiment) - enkelt dokumentation i form af et billede (intro til syre-basekemi) pH-ændring som følge af en fortyndingsfaktor 10 mht. både base og syre (SO) pH i opløsninger af forskellige 1M syrer (SO) Potentiometrisk titrering - titrerkurver for diverse syrer (klasseeksperiment) Fremstilling af salmiak (2,6 fordybelsestimer) Omfang: 16 lektioner (+8 timers SO)
Omfang	26 lektioner / 25.75 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: anvende fagbegreber, fagsprog, modeller og metoder til at beskrive, analysere og vurdere kemiske problemstillinger tilrettelægge og gennemføre simpelt kvalitativt og kvantitativt eksperimentelt arbejde under hensyntagen til laboratoriesikkerhed og i tilknytning hertil opstille og afprøve hypoteser indsamle, efterbehandle, analysere og vurdere iagttagelser og resultater fra eksperimentelle data gennemføre og vurdere beregninger ved undersøgelser af simple kemiske problemstillinger anvende digitale værktøjer, herunder fagspecifikke, i en konkret faglig sammenhæng demonstrere viden om fagets identitet og metoder Kernestof: syre-basereaktioner, herunder beregning af pH for vandige opløsninger af syrer henholdsvis baser

Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning Gruppearbejde Eksperimentelt arbejde Journalskrivning
---------------------------------------	---

Forløb 5: SO-projekt: Hypoteser, modeller og empiri

Forløb 5	SO-projekt: Hypoteser, modeller og empiri
Indhold	Litteratur: Projektoplægget - pH og anvendelse af logaritmer (samarbejde med matematik) Isis C af Kim Bruun med flere: Opslag 42-46 Kernestof: Definition på syre og base. Sur, basisk og neutral opløsning. Amfolyt. Vands ionprodukt; K_v og pK_v (selvionisering). Definition på pH og pOH. pH-beregninger i vandige opløsninger af stærke syrer og baser. Syre-baseindikatorer. Måling af pH vha. universalindikator (sticks) og pH-meter. Kalibrering af pH-meter vha. buffere. pH-begrebet, måling af pH. Eksperimenter: Kemi delforsøg 1: Måling af pH ved fortynding af en syre henholdsvis en base Kemi delforsøg 2: Måling af pH i opløsninger med samme koncentration med forskellige syrer Omfang: 9 lektioner Supplerende stof: Dok01
Omfang	Ingen lektioner
Særlige fokuspunkter	Fagmål: anvende fagbegreber, fagsprog, modeller og metoder til at beskrive, analysere og vurdere kemiske problemstillinger relatere iagttagelser, modeller og symbolsprog til hinanden ved anvendelse af kemisk fagsprog anvende relevante matematiske modeller, metoder og repræsentationsformer i behandling af kemiske problemstillinger indsamle, vurdere og anvende kemifaglige tekster og informationer fra forskellige kilder demonstrere viden om fagets identitet og metoder behandle problemstillinger i samspil med andre fag Kernestof: syre-basereaktioner, herunder beregning af pH for vandige opløsninger af syrer henholdsvis baser
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning og gruppearbejde

Forløb 6: På rejse med jern (Redoxreaktioner)

Forløb 6	På rejse med jern (Redoxreaktioner)
Indhold	Litteratur: Basiskemi C af Helge Mygind med flere: Side 173-188 og Is-isC opslag 57 omkring korrosion Kernestof: Redoxreaktioner; reduktion og oxidation. Spændingsrækken. Tildeling af oxidationstal og afstemning af redoxreaktioner. Redoxtitrering. Ionforbindelsers navne med oxidationstal (repetition) Supplerende stof: Afstemning af mere komplicerede redoxreaktioner vha. særlig procedure. Eksperimenter: Spændingsrækken (2,6 fordybelsestimer) Jernindholdet i ståluld (2,6 fordybelsestimer) Korrosion af jern (demoforsøg) Omfang: 18 lektioner
Omfang	15 lektioner / 14.333333333333 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: anvende fagbegreber, fagsprog, modeller og metoder til at beskrive, analysere og vurdere kemiske problemstillinger relatere iagttagelser, modeller og symbolsprog til hinanden ved anvendelse af kemisk fagsprog tilrettelægge og gennemføre simpelt kvalitativt og kvantitativt eksperimentelt arbejde under hensyntagen til laboratoriesikkerhed og i tilknytning hertil opstille og afprøve hypoteser indsamle, efterbehandle, analysere og vurdere iagttagelser og resultater fra eksperimentelle data dokumentere eksperimentelt arbejde mundtligt og skriftligt, herunder sammenknytte teori og eksperimenter gennemføre og vurdere beregninger ved undersøgelser af simple kemiske problemstillinger formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om kemiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer Kernestof: mængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer og opløsninger uorganisk kemi: stoffkendskab, herunder opbygning og egenskaber, og anvendelse for udvalgte uorganiske stoffer, herunder ionforbindelser fældnings- og redoxreaktioner, herunder anvendelse af oxidationstal kvalitative og kvantitative eksperimentelle metoder, herunder separation, simpel syntese, titrering, vejeanalyse og spektrofotometri
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning Gruppearbejde Eksperimentelt arbejde Journalskrivning

Forløb 7: Reaktionshastighed

Forløb 7	Reaktionshastighed
Indhold	Litteratur: Basiskemi C af Helge Mygind med flere: Side 7-14, 18, 19-2-5 https://www.gymnasiekemi.com/ og https://restudy.dk/ Kernestof: Def- inition på reaktionshastighed og grafiske præsentationer for hhv. produkter og reaktanter. Gennemsnitlig og øjeblikkelig reaktionshastighed. En reaktants koncentration og overfladeareal samt temperaturens betydning for reaktionshastighed. Katalysator; homogen og heterogen katalyse. Eksperimenter: Reaktionshastighed - metaller og syrer (2,6 for- rødselstimer) Omfang: 18 lektioner
Omfang	13 lektioner / 12.833333333333 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: indsamle, efterbehandle, analysere og vurdere iagttagelser og resultater fra eksperimentelle data dokumentere eksperimentelt arbejde mundtligt og skriftligt, herunder sammenknytte teori og eksperimenter anvende fagets viden og metoder til at identificere, beskrive og diskutere kemiske problemstillinger fra teknologi, produktion, hverdag eller den aktuelle debat og til at udvikle og vurdere løsninger Kernestof: reaktionshastighed på kvalitativt grundlag, herunder katalyse anvendelser af kemi inden for teknik, produktion og teknologi
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning Gruppearbejde Det eksperimentelle arbejde danner baggrund for teoretisk fundering Journalskrivning

Forløb 8: Kemiske ligevægte

Forløb 8	Kemiske ligevægte
Indhold	Litteratur: Basiskemi B af Helge Mygind med flere: Side 28-45, 51-55, 58-61 og 62-63 https://www.gymnasiekemi.com/ og https://restudy.dk/ K- ernestof: En kemisk ligevægt (dynamisk). Homogen ligevægt. Ligevægtsloven; reaktionsbrøken og ligevægtskonstanten (temperaturløst); betydningen af ligevægtskonstanten (foruden ligevægtsberegninger). Ikke-ligevægt medfører forskydning. Indgreb i et ligevægtssystem som følge af stofmængdekonzentrations-, temperatur-, volumen- og trykændringer. Forskydninger forklaret vha. reaktionsbrøken og Le Chateliers princip. Opløsningsmidlet som deltager. Heterogene ligevægte, herunder saltes opløselighedsprodukt og opløselighed. Opløselighedsdiagrammer Su- pplerende stof: Heterogene ligevægte; saltes opløselighedsprodukt K_{so} og opløselighed i g/100 mL. Opløselighedsdiagrammer, herunder overmættet, mættet og umættet opløsning. Eksperimenter: Indgreb i et ligevægtssystem (2,6 fordybelsestimer) Opløselighedsproduktet for calciumhydroxid (2,6 fordybelsestimer) Omfang: 18 lektioner
Omfang	20 lektioner / 19.416666666667 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: anvende fagbegreber, fagsprog, modeller og metoder til at beskrive, analysere og vurdere kemiske problemstillinger relatere iagttagelser, modeller og symbolsprog til hinanden ved anvendelse af kemisk fagsprog tilrettelægge og gennemføre simpelt kvalitativt og kvantitativt eksperimentelt arbejde under hensyntagen til laboratoriesikkerhed og i tilknytning hertil opstille og afprøve hypoteser gennemføre og vurdere beregninger ved undersøgelser af simple kemiske problemstillinger anvende relevante matematiske modeller, metoder og repræsentationsformer i behandling af kemiske problemstillinger demonstrere viden om fagets identitet og metoder anvende fagets viden og metoder til at identificere, beskrive og diskutere kemiske problemstillinger fra teknologi, produktion, hverdag eller den aktuelle debat og til at udvikle og vurdere løsninger Kernestof: mængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer og opløsninger homogene kemiske ligevægte, herunder forskydning på kvalitativt og simpelt kvantitativt grundlag kvalitative og kvantitative eksperimentelle metoder, herunder separation, simpel syntese, titrering, vejeanalyse og spektrofotometri

Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning Gruppearbejde Eksperimentelt arbejde Journalskrivning Peer to peer arbejde
---------------------------------------	---

Forløb 9: Dufte i kemien - organisk kemi del 2

Forløb 9	Dufte i kemien - organisk kemi del 2
Indhold	Litteratur: Basiskemi B af Helge Mygind med flere: Side 117-178, 193-207, 209-213 https://www.gymnasiekemi.com/ og https://restudy.dk/ Kerne-stof: Carbonhydridernes opbygning, særlig fokus på forgrenede alkaner, alkenyler og alkyner (alifatiske carbonhydrider) samt alicykliske og aromatiske carbonhydrider. Intermolekylære bindinger (dipol-dipol-, London- og hydrogenbindinger) med henblik på at vurdere polaritet, kogepunkt og opløselighed. Reaktionstyperne; substitutions-, additions- og eliminationsreaktion. Stofklasserne; alkoholer, oxo forbindelser (aldehyder og ketoner), carboxylsyrer, estere og aminer. Fokus på opbygning, funktionel/karakteristisk gruppe, navngivning, fremstilling, anvendelse, fysiske og kemiske egenskaber. Stoffer med flere forskellige funktionelle/karakteristiske grupper, eksempelvis aminosyre. Isomere stoffer, herunder strukturisomere (kæde-, stillings- og funktionsisomere) samt stereoisomere (geometrisk (cis/trans og Z/E) og spejlbilledisomere (optisk)). Supplerende stof: Additions-/radikalpolymerisation (polymerisation af alkenyler) samt kondensationspolymerisation (polyester dannet ud fra alkohol og carboxylsyre). Plast som eksempel på makromolekyler. Eksperimenter: Syntese af benzoesyre (2,6 fordybelsestimer) - Mini-projekt i organisk kemi - Tømmermænd (2,6 fordybelsestimer) Omfang: 35 lektioner inkl. tid til repetition
Omfang	32 lektioner / 31.333333333333 timer

Særlige fokuspunkter	Fagmål: anvende fagbegreber, fagsprog, modeller og metoder til at beskrive, analysere og vurdere kemiske problemstillinger indsamle, vurdere og anvende kemifaglige tekster og informationer fra forskellige kilder anvende fagets viden og metoder til at identificere, beskrive og diskutere kemiske problemstillinger fra teknologi, produktion, hverdag eller den aktuelle debat og til at udvikle og vurdere løsninger Kernestof: kemisk fagsprog, herunder navngivning, kemiske formler og reaktionsskemaer grundstoffernes periodesystem, herunder atomets opbygning mængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer og opløsninger kemiske bindingstyper, tilstandsformer, opløselighedsforhold, eksempler på struktur- og stereoisomeri organisk kemi: stoffkendskab, herunder opbygning, egenskaber, isomeri, og anvendelse for stoffklasserne carbonhydrider, alkoholer, carboxylsyrer og estere, samt opbygning af og udvalgte relevante egenskaber for stoffklasserne aldehyder, ketoner og aminer eksempel på makromolekyler fældnings- og redoxreaktioner, herunder anvendelse af oxidationstal organiske reaktionstyper: substitution, addition, elimination, kondensation og hydrolyse kvalitative og kvantitative eksperimentelle metoder, herunder separation, simpel syntese, titrering, vejeanalyse og spektrofotometri kemikaliemærkning og sikkerhedsvurdering ved eksperimentelt arbejde anvendelser af kemi inden for teknik, produktion og teknologi
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning Gruppearbejde Individuelt arbejde Eleverpræsentationer (af nyt stof og udførte eksperimenter) Eksperimentelt arbejde Journalskrivning Anvendelse af programmerne Keminavn (organisk del) Anvendelse af Molview Repetition