

Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	August 2021 - juni 2023
Institution	CELF
Uddannelse	HTX
Fag og niveau	Kemi B
Lærer	Peter Bach
Hold	21tx3a

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Naturvidenskabeligt grundforløb (tværfagligt forløb sammen med fysik og biologi)
Titel 2	Kemiske mængdeberegninger
Titel 3	Ionforbindelser og fældningsreaktioner
Titel 4	Syrer og baser
Titel 5	Tværfagligt emne om sikkerhed og arbejdsmiljø
Titel 6	Organisk kemi: carbohydrider
Titel 7	Organisk kemi: oxygen-forbindelser
Titel 8	Redoxreaktioner
Titel 9	Studieområdes-tema om lys og farver (tværfagligt forløb med fysik og teknologi)
Titel 10	Kemiske ligevægte og intermolekylære kræfter
Titel 11	Syrer og baser II
Titel 12	Lægemiddelkemi
Titel 13	Fødevarekemi
Titel 14	Industriel kemi og reaktionskinetik
Titel 15	Repetition



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

Titel 1	Naturvidenskabeligt grundforløb (tværfagligt forløb sammen med fysik og biologi)
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: ISIS C i-bogen: Afsnit 1.1-1.8 <u>Laboratorieøvelser:</u> Øvelse 1: Kemiske metoder Øvelse 2: Densitet af saltvand Øvelse 3: Vands hårdhed Øvelse 4: Brændværdi af sprittabletter
Omfang	22 lektioner Sidetal: ca. 30 sider Fordybelsestid: 1 time
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Der tages udgangspunkt i elevernes kunnen fra folkeskolen. Kernestoffet er: • stoffers opbygning og egenskaber i relation til bindingstyper, tilstandsformer og opløselighed. Atomets opbygning, grundstoffer, især elektronstruktur og egenskaber udledt fra det periodiske system • kemisk sprogbrug, herunder kemiske formler, nomenklatur, reaktionsskemaer. • at kunne skelne mellem størrelse, symbol og enhed. • opskrivning og afstemning af reaktionsskemaer • udvalgte uorganiske stoffers egenskaber og anvendelse • kvalitative og kvantitative analyser • kemikalier og sikkerhed - introduktion ved start i laboratorium • anvendelser af kemi i hverdag og inden for teknik, produktion og teknologi
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang. Gruppearbejde om opgaver. Eksperimentelt arbejde med efterfølgende journalskrivning, begge dele i grupper.



Titel 2	Kemiske mængdeberegninger
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: ISIS-C i-bogen 2017. Afsnit 3.1-3-7 <u>Laboratorieøvelse:</u> Et kemisk hævemiddel (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid: 12 lektioner Sidetal: ca. 32 sider Fordybelsestid: 0,75 timer
Særlige fokuspunkter	Kernestoffet er: • kemisk sprogbrug, herunder formelsprog, nomenklatur, brug af reaktionsskema med mængdeberegningsskema • kemiske mængdeberegninger • udvalgte uorganiske stoffers egenskaber og anvendelse - her anvendelsen af natriumhydrogencarbonat som hævemiddel • kvantitative og kvalitative analyser - her vejeanalyse • anvendelser af kemi i hverdag - her bagepulver
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang og opgaveløsning. Eksperimentelt arbejde med efterfølgende rapportskrivning, begge dele i grupper.



Titel 3	Ionforbindelser og fældningsreaktioner
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: ISIS-C i-bogen 2017. Afsnit 2.1-2.7 <u>Laboratorieøvelser:</u> Fældningsreaktioner (rapport) Titrering af chloridioner i havvand (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid: 16 lektioner Sidetal: ca. 30 sider Fordybelsestid: 1,5 time
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression. Kernestoffet er: • stoffers opbygning og egenskaber i relation til bindingstyper, tilstandsformer og opløselighed. • ioners og ionforbindelsers opbygning og navngivning samt generelle egenskaber for ionforbindelser • kemisk sprogbrug, herunder formelsprog, nomenklatur, reaktionsskema • udvalgte reaktionstyper, her fældningsreaktioner • kvalitative analyser - observation af tungt- og letopløselige forbindelser Eleven skal have kendskab til: • Enkle og sammensatte ioner • Ionforbindelser • Hvilke ioner, der typisk danner hhv. tungtopløselige og letopløselige salte • Praktisk anvendelse af udvalgte uorganiske ionforbindelser Eleven skal kunne: • Opskrive formler for uorganiske ioner • Opskrive formler for ionforbindelser og afstemme ladning til neutral
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang og opgaveløsning i grupper. Eksperimentelt arbejde med efterfølgende rapportskrivning, begge dele i grupper.



Titel 4	Syrer og baser
Indhold	Eleverne introduceres til syre-base-begrebet, herunder pH og syre-base-titrering. Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: ISIS-C ibogen 2017. Afsnit 4.1-4-7 <u>Laboratorieøvelser:</u> Titrering af husholdningseddike (rapport)
Omfang	12 lektioner Sidetal: ca. 30 sider Fordybelsestid: 1,75 timer
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression. Eleven skal have kendskab til: • Stærke syrer og baser • pH-begrebet • Syre-basetitrering Eleven skal kunne: • Skrive reaktionsskemaer for syrers og basers reaktion med vand og for deres neutralisation • Beregne pH i opløsninger af stærke syrer og baser • Beregne koncentrationen af oxonium og hydroxid ud fra pH • Udføre en titrering
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang og opgaveløsning i grupper. Alt gennemførtes som virtuel undervisning pga. hjemsendelse (covid-19).



Titel 5	Studieområde-tema om sikkerhed og arbejdsmiljø (tværfagligt forløb med teknologi)
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Eget materiale Sikkerhedsdatablade
Omfang	Anvendt uddannelsestid: 12 lektioner Sidetal: ca. 10 sider Fordybelsestid: 0 time
Særlige fokuspunkter	Kernestof: - kemikaliemærkning og sikkerhedsvurdering ved eksperimentelt arbejde - anvendelser af kemi inden for teknik, produktion og teknologi Eleven skal have kendskab til: • Hvor sikkerhedsdatablad/sikkerhedsinformation kan findes. Eleven skal kunne: • Finde sikkerhedsdata for kemikalier • Lave en risikobedømmelse for et kemikalie • Indsamle, vurdere og anvende kemifaglige tekster og informationer fra forskellige kilder • Afsøge og forholde sig kritisk til kilder
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang/oplæg. Gruppearbejde med efterfølgende mundtlig præsentation af eksempler på kemiske ulykker/uheld med analyse af årsager og forebyggelse af gentagelse.



Titel 6	Organisk kemi: carbonhydrider
Indhold	Organisk kemi, begyndende med stoffet i ISIS C i-bogen. Litteratur: ISIS-C ibogen 2017, afsnit 6.1-6.10 og ISIS-B ibogen 2017, afsnit 1.1-1.3 <u>Laboratorieøvelse:</u> Substitution i alkan (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid 16 lektioner Sidetal: 63 sider Fordybelsestid: 1,75 timer
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression. Eleven skal have kendskab til: • Intermolekylære kræfter: hydrogenbindinger, dipol-dipol-kræfter og London-kræfter. • Kædeisomeri Således at eleven skal kunne: • Redegøre for sammenhænge mellem carbonhydrideres struktur og deres smelte- og kogepunkter Eleven skal have kendskab til følgende organiske stofgrupper: • Carbonhydrider (alkaner, alkener, alkyner, aromater) Således at eleven skal kunne: • Navngive organiske forbindelser inden for disse stofgrupper • Opskrive strukturformler ud fra systematiske kemiske navne • Redegøre for fremstilling og anvendelse af organiske forbindelser Eleven skal desuden kunne redegøre for følgende reaktionstyper i organisk kemi: • Substitution • Addition • Elimination • Forbrænding
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang. Opgaveløsning, laboratoriearbejde og rapportskrivning i grupper. Træning individuelt og i grupper af bl.a. fokuspunkter vha. interaktive opgaver.



Titel 7	Organisk kemi: oxygen-forbindelser
Indhold	Organisk kemi, begyndende med stoffet i ISIS C i-bogen. Litteratur: ISIS-C ibogen 2017, afsnit 6.1-6.10 og ISIS-B ibogen 2017, afsnit 1.1-1.3 <u>Laboratorieøvelse:</u> Opløselighed og blandbarhed (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid 14 lektioner Sidetal: 63 sider Fordybelsestid: 1,5 timer
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression. Eleven skal have kendskab til: • Intermolekylære kræfter: hydrogenbindinger, dipol-dipol-kræfter og London-kræfter. • Isomeri Således at eleven skal kunne: • Forklare stoffers opløselighed og blandbarhed • Redegøre for variationen i kemiske forbindelsers smelte- og kogepunkter Eleven skal have kendskab til følgende organiske stofgrupper: • Alkoholer, aldehyder, ketoner, carboxylsyrer Således at eleven skal kunne: • Navngive organiske forbindelser inden for disse stofgrupper • Opskrive strukturformler udfra systematiske kemiske navne • Redegøre for fremstilling og anvendelse af organiske forbindelser Eleven skal desuden kunne redegøre for følgende reaktionstyper i organisk kemi: • Substitution • Addition • Elimination
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang. Opgaveløsning, laboratoriarbejde og rapportskrivning i grupper. Træning af mundtlig tavlepræsentation af opgaver.



Titel 8	Redoxreaktioner
Indhold	Eleverne introduceres til spændingsrækken, oxidationstal samt afstemning af redoxligninger. Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: ISIS-C ibogen 2017. Afsnit 5.1-5.5 <u>Laboratorieøvelser:</u> Redoxreaktioner med thiosulfat (rapport) Bestemmelse af aktivt chlor i Klorin (rapport) Oxidation af alkoholer (kort rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid: 18 lektioner Sidetal: ca. 30 sider Fordybelsestid: 3,75 timer
Særlige fokuspunkter	Eleven skal have kendskab til: • Redoxreaktioner Eleven skal kunne: • Tildele oxidationstal for uorganiske og organiske forbindelser • Afstemme redoxreaktioner • Gøre rede for redoxreaktioner og deres anvendelser • Gøre rede for metallers reaktion med metal-ioner og syre
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang. Interaktive opgaver og kahoot om oxidationstal. Opgaveløsning, laboratoriearbejde og rapportskrivning i grupper. Træning af mundtlig tavlepræsentation af opgaver.



Titel 9	Studieområdes-tema om lys og farver (tværfagligt forløb med fysik og teknologi)
Indhold	Eleverne introduceres til spektrofotometri og organiske farvestoffer. Litteratur: ISIS-B ibogen 2017, afsnit 7.1-7.2 og 7.6-7.7 <u>Laboratorieøvelse:</u> Farvestoffer i sodavand (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid 10 lektioner (kemis bidrag) Sidetal: ca. 16 sider Fordybelsestid: 0,75 time (kemis bidrag)
Særlige fokuspunkter	Eleven skal have kendskab til: • Absorptionsspektre • Lambert-Beers lov • Sammenhængen mellem konjugerede dobbeltbindinger og en forbindelses farve • Kromofore og auxokrome grupper • Praktisk brug af organiske farvestoffer, fx til tekstiler og levnedsmidler Eleven skal kunne: • Identificere konjugerede dobbeltbindinger, kromofore og auxokrome grupper i strukturen for en organisk forbindelse og forklare deres betydning for forbindelsens farve. • Eksperimentelt bruge en standardkurve til at bestemme en ukendt koncentration af et kendt stof.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang og opgaveløsning i grupper. Planlægning af eksperiment, praktisk udførelse og rapportskrivning i grupper. Træning af mundtlig tavlepræsentation af opgaver.



Titel 10	Kemiske ligevægte og intermolekylære kræfter
Indhold	Eleverne introduceres til kemiske ligevægte, herunder indgreb i ligevægtssystemer, og arbejder videre med forståelsen af intermolekylære kræfters betydning for kemiske og fysiske egenskaber. Litteratur: ISIS-B ibogen 2017, afsnit 2.1-2.5 <u>Laboratorieøvelse:</u> Indgreb i ligevægt (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid 14 lektioner Sidetal: ca. 20 sider Fordybelsestid: 2,5 timer
Særlige fokuspunkter	Eleven skal have kendskab til: • kemisk sprogbrug og symboler af relevans for ligevægtsbetragtninger Eleven skal kunne: • opskrive reaktionsbrøk og ligevægtsudtryk for kemiske reaktioner • redegøre for hvordan ligevægte forskydes ved ændring af tryk, temperatur og koncentration, bl.a. ved brug af le Chateliers princip • forklare observationer ved indgreb i et ligevægtssystem i laboratoriet
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang og opgaveløsning i grupper. Eksperimentelt arbejde med efterfølgende rapportskrivning, begge dele i grupper. Træning af mundtlig tavlepræsentation af opgaver.



Titel 11	Syrer og baser II
Indhold	Eleverne arbejder videre med syre-base-begrebet. Litteratur: ISIS-B ibogen 2017, afsnit 4.1-4.9 <u>Laboratorieøvelser:</u> Ostwalds fortyndingslov (rapport) Bufferopløsninger (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid 18 lektioner Sidetal: ca. 37 sider Fordybelsestid: 2,0 timer
Særlige fokuspunkter	Eleven skal have kendskab til: • Korresponderende syre-basepar • Syrers og basers styrke og begrebet dissociationsgrad • Styrkekonstanterne K_s og K_b og styrkeeksponenterne pK_s og pK_b • pH-beregning for opløsninger af hhv. stærke og svage syrer • pH-beregning for baser • Bufferligningen, bufferkapacitet • Titreringskurver Eleven skal kunne: • Opskrive reaktionsskemaer og ligevægtsudtryk for syrers og basers reaktion med vand • Beregne pH i vandige opløsninger af svage og stærke syrer og baser • Beregne pH for et buffersystem
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang og opgaveløsning individuelt og i grupper. Eksperimentelt arbejde med efterfølgende rapportskrivning, begge dele i grupper. Træning af mundtlig tavlepræsentation af opgaver.



Titel 12	Lægemiddelkemi
Indhold	Eleverne introduceres til organiske forbindelser anvendt som lægemidler. Litteratur: ISIS-B ibogen 2017, afsnit 2.6-2.7 og 3.5-3.7. <u>Laboratorieøvelse:</u> Syntese af acetylsalicylsyre (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid 18 lektioner Sidetal: ca. 24 sider Fordybelsestid: 3,50 time
Særlige fokuspunkter	Eleven skal have kendskab til følgende organiske stofgrupper: Eleven skal have kendskab til: • Stofklasserne aminer og amider • Hydrofile og hydrofobe grupper • Funktionelle grupper betydning for stoffers opløselighed • Væskekromatografi, herunder tyndtlagskromatografi (TLC) Eleven skal kunne: • Udpege funktionelle grupper i lægemiddelmolekyler • Undersøge en stofblandings sammensætning vha. TLC
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang og opgaveløsning i grupper og individuelt. Gruppearbejde om laboratoriearbejde og rapportskrivning.



Titel 13	Fødevarekemi
Indhold	Eleverne introduceres til den kemiske opbygning og egenskaber af hhv. saccharider, fedtstoffer og peptider/proteiner. Litteratur: ISIS-C i-bogen 2017, afsnit 6.12-6.13 og ISIS-B i-bogen 2017, afsnit 5.1-5.9. <u>Laboratorieøvelse:</u> Måling af forsæbningsstallet for et fedtstof (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid 16 lektioner Sidetal: ca. 56 sider Fordybelsestid: 3,0 timer
Særlige fokuspunkter	Eleven skal have kendskab til: • Den kemiske opbygning af mono-, di- og polysaccharider, triglycerider og peptider/proteiner. • Aminosyrers og fedtsyrers generelle opbygning • Z/E-isomeri • R/S-isomeri Eleven skal kunne: • Gøre rede for monosacchariders ringslutning samt dannelsen af et disacchrid fra to monosaccharider • Gøre rede for opbygning af et triglycerid samt dets nedbrydning ved hydrolyse • Gøre rede for dannelse af et dipeptid samt dets nedbrydning ved hydrolyse • Bruge Z/E- og R/S-isomeri ved navngivning af relevante organiske forbindelser
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang og opgaveløsning i grupper. Gruppearbejde om laboratoriearbejde og rapportskrivning. Individuelle screencasts om processer i fødevarekemi.



Titel 14	Industriel kemi og reaktionskinetik
Indhold	Eleven skal have kendskab til begrebet reaktionshastighed på et kvalitativt grundlag, herunder betydningen af koncentration, temperatur og katalyse. Litteratur: ISIS-B ibogen 2017, afsnit 6.1-6.7 <u>Laboratorieøvelse:</u> Reaktion mellem thiosulfat-ioner og syre (rapport)
Omfang	Anvendt uddannelsestid 14 lektioner Sidetal: ca. 32 sider Fordybelsestid: 3,0 time
Særlige fokuspunkter	Eleven skal have kendskab til: • Reaktionshastighed • Reaktionsorden • Aktiveringsenergi • Exotherm/enderm reaktion • Katalysatorer, herunder enzymer • Industrielt vigtige synteser, herunder ammoniaksyntesen • Hvordan en reaktions hastighed kan bestemmes eksperimentelt Eleven skal kunne: • Forklare sammenhænge mellem temperatur, aktiveringsenergi og reaktionshastighed
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning med lærergennemgang og opgaveløsning i grupper. Praktisk øvelse og rapportskrivning i grupper. Individuelle screencasts om industrielle processer.



Titel 15	Repetition
Indhold	Gennemgang af centrale dele af pensum med udgangspunkt i de praktiske laboratorieøvelser.
Omfang	Anvendt uddannelsestid 10 lektioner Sidetal: hele pensum Fordybelsestid: 3,0 timer
Særlige fokuspunkter	Hele det opgivne pensum.
Væsentligste arbejdsformer	Elevgennemgang i grupper af eksempler på prøveopgaver.