Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	Januar 2026 – juni 2026
Institution	Celf –Nykøbing F.
Uddannelse	EUX
Fag og niveau	Kemi C – 1 års
Lærer(e)	Anders H. Kristensen
Hold	26 EUX4h1x - Nykøbing F.

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Grundstoffer og det periodiske system
Titel 2	Ioner, salte, mængdeberegning og reaktionsskemaer
Tema 3	Molekyler
Tema 4	Koncentration og titrering
Tema 5	Sikkerhed
Tema 6	Syrer og baser
Tema 7	Carbonholdige forbindelser – organisk kemi. Navngivning og reaktioner
Tema 8	Alkoholer, ølproduktion og destillation
Tema 9	Redox, spændingsrække og galvaniske elementer
Tema 10	Stoffers opbygning – intermolekylære kræfter

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

Retur til forside

Tema 1	**Grundstoffer og det periodiske system**
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof: Isis C kap 1.1-1.8
Omfang	Anvendt uddannelsestid 8 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Der tages udgangspunkt i elevernes kunnen fra folkeskolen. Mål for dette forløb: Eleven skal efter dette forløb kunne redegøre for: • atomets opbygning med protoner, neutroner og elektroner. • isotoper • atommasseenheden (u) • opbygningen af det periodiske system med hovedgrupper og undergrupper samt med metaller, ikke-metaller og halv-metaller • sammenhængen mellem atomernes elektronstruktur og deres placering i det periodiske system Kendskab til kemisk sprogbrug Desuden trænes med opskrivning og afstemning af simple kemiske reaktioner. IT-værktøjer: Powerpoint
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde Der veksles mellem korte oplæg hvor det grundlæggende stof gennemgås og løsning af opgaver i 2 personers grupper og individuelt, hvor stoffet bearbejdes. Der er ingen afleveringer, opgaver gennemgås i klassen.

Retur til forside

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

Retur til forside

Tema 2	**Ioner og mængdeberegning** **Salt og vand**
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof: ISIS C kap 2.1-2.3 ISIS C kap. 3.1-3.8
Omfang	**Anvendt uddannelsestid** I alt 28 lektioner fordelt på: ▪ Intro til mængdeberegning – 14 lektioner ▪ Ioner og ionforbindelser samt forsøg – 14 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression For de følgende dele i forløbet er målene: Omkring mængdeberegning skal eleven opnå følgende: • Kunne redegøre for begreberne stofmængde og mol • Kunne anvende simpel mængdeberegning (n = m/M, samt formlen for masse%) herunder brug af beregningsskema for en kemisk reaktion, også i forbindelse med forsøg. • Kendskab til udtrykkene ækvivalente mængder, den begrænsende faktor og stof i overskud. Omkring ioner og ionforbindelser skal eleven kunne forklare følgende: • hvilke ioner danner hovedgruppestofferne (ædelgasreglen) • opbygning af iongitter • begrebet 'formelenhed' • navne på simple og sammensatte ioner • navne på ionforbindelser/salte • reaktionstypen fældningsreaktion, herunder opskrivning af reaktions-skemaer Omkring kemisk metode i eksperimentelle arbejde er målene • At kunne gennemføre enkle kemiske eksperimenter, herunder opstille og afprøve hypoteser og vælge relevant laboratorieudstyr. • At kunne opsamle, efterbehandle og vurdere eksperimentelle data. I forbindelse med navngivning af ioner og ionforbindelser arbejdes med navngivningsprogrammer og test på Fronter. Desuden laves den første journal. I forbindelse med mængdeberegning foretages forsøg og rapport udarbejdes.

Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde/virtuel undervisning I timerne anvendes klasseundervisning og opgaveløsning til at introducere mængdeberegning og ioner. Desuden anvendes interactive undervisning til træning i navngivning og opbygnig af ioner (www.phet.colerado) Der undervises virtuelt med forsøg med forskellige kemiske bagepulvere Efter den virtuelle dag gennemføres forsøg hvor mængdeberegning skal bruges og rapport udarbejdes.

Retur til forside

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

Retur til forside

Tema 3	**Molekyler**
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof: ISIS C kap 2.4-2.6
Omfang	Anvendt uddannelsestid 10 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Eleven skal kunne • redegøre for elektronparbindingen og for molekylers opbygning • navngive molekyler • redegøre for begrebet elektronegativitet • kende forskel på polære og upolære forbindelser, herunder kvalitativ analyse for polære halogenforbindelser. • redegøre for molekylers egenskaber • forklare kemiske forbindelsers fysiske egenskaber ud fra deres opbygning Faglige mål: ▪ kunne redegøre for kemiske fænomener på mikroniveau og anvende kemiske modeller til at beskrive kemiske fænomener ▪ anvende kemisk systematik ved navngivning samt ved opskrivning af reaktionsskemaer I forbindelse med journalskrivning om "kemisk binding" fokuseres på præcis sproglig formulering i bl.a. formål og teoriafsnit.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde

	Efter en kort introduktion arbejdes med molekylbyggesæt, formelprogram (H_2O-formler). Der arbejdes i mindre grupper.

Retur til forside

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

Retur til forside

Tema 4	**Koncentration og titrering**
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof: ISIS C kap 3.4-3.5
Omfang	Anvendt uddannelsestid 16 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Eleven skal kunne: • Beregne koncentration på følgende måder: Masseprocent Stofmængdekoncentration – for stoffer i vandig opløsning. • Kende forskel på formél og aktuel koncentration (c, og [A]) • Fremstille opløsninger • Gennemføre en kvantitativ analyse, titrering Faglige mål: ▪ gennemføre enkle beregninger med c, n, V, m, M og masse% ▪ koble teori og eksperiment (fældningsreaktion og titrering) ▪ dokumentere eksperimentelt arbejde og skriftlig formidling af kemisk viden Opbygning af kemirapport gennemgås detaljeret og der udarbejdes en fuld kemirapport.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde Der startes med kort gennemgang af stofmængde-koncentration, derefter arbejdes i laboratoriet. Først demonstreres kolorimetrisk fældningstitrering inklusive beregning af koncentration i en ukendt chloridopløsning. Til slut laves rapportøvelsen saltbestemmelse i et havvand/levnedsmiddel og der udarbejdes rapporter.

Retur til forside

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

Retur til forside

Tema 5	**Sikkerhed**
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof: ISIS C opslag 29 – 31 (gammel bog)
Omfang	Anvendt uddannelsestid 2 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Fokus på sikkerhed i laboratoriet som start på 2. år. Eleven skal kunne omgås og redegøre for forsvarlig brug af kemikalier i laboratoriet, herunder faremærkning samt håndtering af affald.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde Efter et kort lærer oplæg arbejdes med det angivne opslag i timen. For hvert opslag skal • de vigtigste ord identificeres med en kort forklaring • de angivne opgaver skal løses Afsluttende løses en opgave som gennemgås på klassen.

Retur til forside

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

Retur til forside

Tema 6	**Syrer og baser**

Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof: ISIS kemi C kap 4.1-4.7
Omfang	Anvendt uddannelsestid 16 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Der arbejdes med ▪ udvalgte reaktionstyper – syrebasereaktioner, syre og metal ▪ kvantitativ analyse, herunder anvendelse af relevant laboratorieudstyr – her til titrering af forskellige syrer/baser som pH-måling, titreringskurver, bestemmelse af ukendt koncentration af en saltsyre ved titrering med indikator, neutralisationsreaktioner, reaktion mellem syrer og metal i laboratoriet. ▪ pH beregninger for stærke/mellemstærke og svage syrer/baser ▪ Miljømæssige perspektiver ved syrer og baser ▪ Syrer og baser i dagligdagen ▪ kemikalier og sikkerhed – især i forbindelse med fremstilling af baseopløsning. Faglige mål: ▪ gennemføre enkle beregninger og anvende kemisk systematik ▪ opsamle, efterbehandle og vurdere eksperimentelle data – her pH-målinger til titrerkurver ▪ koble teori og eksperimenter – bl.a. sammenligning af målte og beregnede pH-værdier samt aflæsning af pK_S ▪ dokumentation af eksperimentelt arbejde
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde Forløbet startes med i fællesskab at udfylde et arbejdsark, hvorved de grundlæggende definitioner på syrer og baser samt definitionen på pH introduceres.

Tema 7	**Organisk kemi – carbonholdige forbindelser**
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof: ISIS C 6.1-6.5 og 6.7
Omfang	Anvendt uddannelsestid 8 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Eleven skal have kendskab til følgende organiske stofgrupper: • carbonhydrider (alkaner, alkener og alkyner) således at eleven kan redegøre for • opbygning og navngivning af organiske forbindelser herunder struktur- og cis/trans-isomeri • organiske forbindelers fysiske og kemiske egenskaber, herunder opløselighedsforhold samt de væsentligste reaktionstyper: forbrænding, substitution og addition • stoffernes tekniske betydning i olie- og naturgasproduktionen Faglige mål ▪ anvende kemisk systematik omkring opbygning og navngivning af carbonhydrider ▪ koble teori og eksperimenter omkring carbonhydriders reaktion
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde Der arbejde med opgaveark med navngivning af alkaner, alkener, alkyner , gruppeopgave om alkaner samt olie og olieprodukter (opslag 18 og 19 samt diverse www-adresser) samt forsøg til undersøgelse af reaktionstyperne substitution og addition. Som afslutning udarbejdes der med opgave – oversigt over alkaner, alkener, alkyner Der afleveres et kursusarbejde bestående af følgende: • Journal til forsøg om "Substitution" • Addition i alken

Tema 8	**Alkoholer, bioethanol, ølproduktion og destillation**

Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof: ISIS C kap 6.8 Supplerende stof: Materiale om vin- og ølbrygning – kopier Materiale om råvarer – kopier Selvstændig informationssøgning.
Omfang	Anvendt uddannelsestid 20 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Eleven skal opnå et grundigt kendskab til de organiske stofklaser: alkoholer, aldehyder og ketoner mht. deres opbygning, funktionelle grupper, navngivning samt fysiske egenskaber (i relation til intermolekylære kræfter). Angående stoffernes kemiske egenskaber fokuseres på oxidation af alkoholer. Faglige mål: ▪ anvende kemisk systematik – omkring opbygning og navngivning af organiske stoffer ▪ koble teori og eksperimenter ▪ indsamle, udvælge og anvende informationer om kemiske emner – i forbindelse med beskrivelse af og forklaring på bryggeprocessen. Forsøg • Der fremstilles bioethanol • Fremstilling af øl • Destillation af øl • Alkoholers egenskaber
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde Klasseundervisning med opgaveløsning i gennemgangen af stofgrupper.

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

Retur til forside

Tema 9	**Redox, spændingsrække og Galvaniske elementer**
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof:

	ISIS C kap 5.1-5.2
Omfang	Anvendt uddannelsestid 16 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Kendskab til enkle redoxreaktioner inklusive oxidationstal. Elever arbejdede ligeledes med afstemningsprocedure for simple redoxreaktioner. Kunne anvende kendskabet til redoxreaktioner i arbejdet med en teknologisk problemstilling. Faglige mål: ▪ udvalgte reaktionstyper – redoxreaktioner ▪ indsamle, udvælge og anvende informationer om kemiske emner. ▪ anvende faglig viden til at identificere og diskutere enkle kemiske problemstillinger fra teknologi, hverdag og den aktuelle debat. ▪ Elektrokemi og galvaniske elementer
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde 1. del: Øvelsen om spændingsrækken med fælles opsamling så alle kender de grundlæggende begreber omkring redoxreaktioner

Retur til forside

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

Retur til forside

Tema 10	**Stoffers opbygning – intermolekylære kræfter**
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof Kernestof: Isis C kap. 2.6 Udleveret kopier
Omfang	Anvendt uddannelsestid 4 lektioner
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression Eleven skal opnå kendskab til intermolekylære kræfter så de kan redegøre for sammenhæng mellem stoffers opbygning og deres kogepunkt og opløselighedsforhold. Der arbejdes med et bredt udvalg af organiske stofklasser (i næste forløb kommer den kemiske systematik med). Faglige mål: ▪ redegøre for kemiske fænomener på mikroniveau – her forklaringen på de enkelte kræfter i relation til stoffernes opbygning.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/virtuelle arbejdsformer/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde Klasseundervisning ved gennemgang af intermolekylære kræfter - eksempler fra tidligere øvelser. Derefter opgaveløsning samt arbejde med afleveringsopgave i organisk kemi. Praktiske forsøg, enkle eksperimenter, for nogle elever.

Retur til forside