

## Prosjekt ChemPharmVET

106

**Landspesifikke treningsprogrammer / læreplaner for  
prosessoperatører i kjemisk og farmasøytisk industri**

**Eksempler fra Slovenia, Portugal, Slovakia og Norge**

Dette prosjektet er finansiert med støtte fra EU-kommisjonen. Denne publikasjonen gjenspeiler kun forfatterens synspunkter, og kommisjonen kan ikke holdes ansvarlig for bruk av denne informasjonen eller resultater av dette.

# Innholdsfortegnelse

Introduksjon til IO6	3
1. Slovenia	4
2. Portugal	13
3. Slovakia	19
4. Norges	21

# Landsspesifikke treningsprogrammer / læreplaner for prosessoperatør innen kjemisk og farmasøytisk industri

## Introduksjon

Målet med intellektuell 6 i ChemPharmVET-prosjektet var å samle inn og rapportere om de nye landsspesifikke treningsprogrammene / læreplanene for prosessoperatør i den kjemiske og farmasøytiske industrien som ble utviklet, basert på den europeiske kompetansematrisen. Hvis nødvendig, kan de landsspesifikke opplæringsprogrammer samlet i ChemPharmVET prosjektet, justeres og tilpasses i henhold til landsspesifikke forhold i samarbeid med relevante representanter for kjemisk og farmasøytisk industri.

Først ble den europeiske modellen av læreplaner oversatt til de nasjonale språk, deretter utarbeidet hvert land sitt eget program, med hensyn til definisjon av mål, målsettinger og oppgaver som følger:

- Utarbeidelse av innhold og praktiske deler, mulig tidsplan,
- Liste over nødvendig materiale og teknisk kapasitet,
- Beskrivelse av nødvendige lærere og faglig kvalifikasjon,
- Tilgangskriterier for lærlinger / studenter,
- Beregning av nødvendige finanser (for å forberede akkreditering av programmene).

I denne rapporten vil fire landsspesifikke opplæringsprogrammer for prosessoperatør på NQF nivå 4 bli presentert, dette er eksempler fra Slovensk (1), Portugisisk (2), Slovakisk (3) og Norske (4) treningsprogrammer.

1. I Slovenia er opplæringsprogrammet basert på treningsprogrammet for arbeidsledige, elever i videregående skole som innehar generelle / generiske kompetanser og kan, gjennom opplæring, få faglig / yrkeskompetanse for å søke arbeid i kjemisk og farmasøytisk industri. Programmet heter **Operational Technologist i Chemical and Pharmaceutical Industries (POT-KE)** og kan, etter vår vurdering, lett tilpasses til andre land.
2. I Portugal ble de europeiske læreplanene for prosessoperatør presentert for utdanningsrepresentanter og oppnådde meget positiv tilbakemelding. Selv om det ikke finnes en nasjonal standard, kan lignende elementer finnes i ulike nasjonale kvalifisering, slik som eksempel på **Industrial Chemical Technican**, som presenteres i denne rapporten.
3. I Slovakia er det et veldig lignende treningsprogram til de europeiske læreplanene for prosessoperatør, kalt **Chemist –Operator**, utdanningen varer i fire år og presenteres nedenfor.
4. I Norge vil pensum for **Kjemisk behandling VG3** bli presentert.

# 1. Slovenia

I 2015 forberedte og gjennomførte Slovenia Operational Technologist in the Chemical and Pharmaceutical Industries (Slovensk forkortelse: POT-KE ) .

## 1. 1 Definisjon av mål, målsettinger og oppgaver

### Mål:

- Hjelp unge arbeidsledige som har generell kompetanse til å skaffe seg profesjonell / yrkesrettet kompetanse for å søke arbeid i kjemisk og farmasøytisk industri, som mangler kvalifisert personale.

Den kjemiske sektoren i Slovenia representerer produksjon av kjemiske råvarer og andre kjemikalier, fremstilling av farmasøytiske produkter og produksjonen av plast og gummi. Det er en av de viktigste industriene. Det er i perioder mangel på nødvendig teknisk kompetanse på SQF nivå 4 og 5 (NQF, nivå 4).

### Mål: \_

- Utdanne unge arbeidsledige som er nyutdannede fra videregående skole for å finne arbeid i den kjemiske og farmasøytiske industri (SQF, nivå 5).
- Utvikle et egnet treningsprogram for å komplementere kompetansen som kreves av kjemisk eller farmasøytisk industri.

Arbeidsmarkedet registrer et stort antall unge nyutdannede arbeidsledige fra videregående skole (SQF, nivå 5). De fikk for det meste teoretiske kompetanse under utdanningen, men de mangler konkret faglig og praktisk kunnskap (i kjemisk teknologi) som kreves for å arbeide i den operative teknologiske delen av den kjemiske industrien, og de mangler også kunnskap om helse og miljøvern, som jeg er spesielt viktig for kjemisk eller farmasøytisk industri.

### Oppgaver:

- Sammen med den farmasøytiske industri og kompetansesenter for Chemical Industries i Association of Chemical Industries i Slovenia ble Operational Chemical Technologist treningsprogrammet utviklet.
- Programmet ble gjennomført ved the Secondary School of Chemistry i Ljubljana, og i fire kjemiske og farmasøytiske selskaper.
- Etter gjennomføring av programmet, organiserte The Association of Chemical Industries of Slovenia jobbintervjuer mellom arbeidsgivere og studenter som fullførte opplæringen.

Innenfor rammen av det foreslåtte programmet, fikk nyutdannede arbeidsløse fra videregående komplementert deres kunnskaper og ferdigheter.

På denne måten, fikk de økt mulighet for å få arbeid i den kjemiske industri, men også i andre sektorer.

## 1.2 Nøkkeltkunnskaper og ferdigheter som deltakerne tilegnet seg etter gjennomføring av programmet

- Teoretisk og praktisk kunnskap fra innholdet i kjemi pensumet for generell videregående opplæring knyttet til kunnskap om teknologi og kjemi fra kjemisk teknikk pensum (nivå 5 av kompleksitet).
- Kunnskap om kjemisk sikkerhet, førstehjelpstiltak og respons ved ulykker. Miljøkjemi og prinsipper for bærekraftig utvikling viktig for helse og miljøvern og for gjennomføring av de Europeiske prinsipper for bærekraftig utvikling.
- Grunnleggende kommunikasjonsevner nødvendig for gode mellommenneskelige relasjoner og vellykket samarbeid i produksjonen, innsikt i etikk og verdier.
- Praktisk innsikt i teknologiske prosesser i flere kjemiske selskaper, med vekt på å møte kvalitetsstandarder og helse- og miljøvernstandarder på jobben. Lære om ulike områder og arbeidsmetoder for operasjonell tekniker i kjemisk industri.

## 1.3 Utarbeidelse av innhold og praktiske deler, mulig tidsplan

Farmasøytiske industri eksperter, The Association of Chemical Industries of Slovenia og lærere var involvert i utarbeidelsen av innholdet. Lærerne fra The Secondary School of Chemistry i Ljubljana deltok også i utarbeidelsen av skoleplanen og den praktiske laboratoriedelen.

### Innhold og time fordeling av opplæringsprogrammet Operational Technologist in the Chemical/Pharmaceutical Industries (POTKE)

Programmet er ikke gjennomført innenfor skolens pedagogiske system.

Den består av 272 timer, hvor 180 timer er teoretisk trening og 92 timers praktisk trening.

<b>MODULENE I THE POT-Ke PROGRAMME:</b>	<b>Timer: Teori</b>	<b>Timer: praktisk trening</b>
<b>[1] Grunnleggende enhet og moduler:</b> kunnskaper, ferdigheter og kompetanse i kjemisk pensum for videregående skole og kjemi tekniker programmet		
<b>I. Introduksjon presentasjon av programmet: informere deltakere om programmet, arbeidsmetoder og vilkår for vellykket gjennomføring og hvordan skaffe seg et kompetansesertifikat</b>	2	
<b>II. Oppfriskningsenhet (utvalgte kapitler i kjemi pensum for videregående skole):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Generell og uorganisk kjemi</li><li>- Fysisk kjemi</li><li>- Organisk kjemi</li><li>- Kjemisk aritmetikk</li></ul>	55	5
<b>III. Kjemisk og teknologi enhet (utvalgte kapitler fra kjemi teknikerprogram):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kjemisk teknologi</li><li>- Materialer</li><li>- Ledelse av kjemiteknikk prosesser og utstyr</li></ul>	75	45

<u>Merk:</u> Praktisk trening vil foregå i en kjemi lab, med samtidig plass til maksimalt 17 studenter.		
<b>Andre enheter og moduler:</b> kunnskap, ferdigheter og kompetanser som ikke er inkludert i kjemi pensum for videregående skole og i kjemi teknikker programmet.		
<b>IV.Kjemisk sikkerhet, respons i tilfelle av en ulykke, miljøkjemi og prinsipper for bærekraftig utvikling:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kjemikaliesikkerhet (beskyttelse av helse og miljø mot skadelige effekter av kjemikalier), respons i tilfelle en ulykke og førstehjelp (merk: modulen er obligatorisk før starten av laboratorie øvelser og laboratorie besøk),</li> <li>- Ansvarlig ledelses program,</li> <li>- Kjemiske prosesser som følge av menneskelig aktivitet som foregår i miljøet og forårsaker klima og andre forandringer,</li> <li>- EUs retningslinjer og gjennomføring med fokus på bærekraftig produksjon og forbruk i den kjemiske industrien i Slovenia,</li> <li>- Engineering og rensing prosesser av avfallsstoffer før utslipp i omgivelsene</li> </ul> <u>Merk:</u> Praktisk trening vil foregå i IT klasserommet.	18	10
<b>V.Kommunikasjon for vellykket lagarbeid i produksjon, etikk og verdier</b>		4
<b>VI.Praktisk trening i et kjemisk selskap for teknologisk arbeid i produksjonen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasjon av firmaet og enheten av selskapet der studentene vil være involvert,</li> <li>- Presentasjon av nøkkelarbeid prosesser, helse og miljø så vel som kvalitetssystemer,</li> <li>- Inspeksjon av utvalgte produksjons eller utviklingsoperasjoner.</li> </ul> <u>Merk:</u> En mentor (teknologisk/forsker) er tildelt studenter til et besøk. Han/hun vil vise elevene utvalgte produksjons- eller utviklings operasjoner i selskapet.		28
<b>VII.Gi støtte til aktiviteter og undersøkelser</b>	35	

Former for undervisning/opplæring:

- Forelesninger innen teoretisk opplæring og forelesninger med demonstrasjoner i moduler II og III,
- Lab øvelser i enheter II og III,
- Forelesninger og samarbeid i øvelser i enhetene IV og V,
- Presentasjoner og praktisk innsikt i produksjons prosesser med forklaringen i kjemiske selskaper i enhet VI.

Programmet varer 2. 5 - 3 måneder, 5 arbeidsdager i en uke, i gjennomsnitt 6 undervisningstimer om dagen.

## 1.4 Liste over nødvendig materialer og teknisk kapasitet

Vi ga følgende materiale og kapasiteter til treningsprogrammet PO T-KE:

Klasserom, IT klasserom, kjemi laboratorium med generell og kjemisk teknologi utstyr, Dessuten er tre kjemiske bedrifter og en farmasøytisk bedrift besøkt for se på teknologiske prosedyrer og bli kjent med arbeidsoppgaver, læringsmateriell, medisinsk undersøkelse og personlig verneutstyr for arbeid i laboratoriet .

Indikativ (kort) oversikt over utstyr og tekniske evner for praktisk opplæring i PoTKE-programmet:

**Analytisk laboratorium med standard utstyr** og utstyr som normalt finnes i kjemi laboratorier:

Grunnleggende utstyr på rommet:

- arbeidsplater med keramisk eller lignende topplate
- vasker laget av syrefast materiale og materiale som er motstandsdyktig mot andre kjemikalier
- avtrekksskap med tilstrekkelig sugesystem
- skap for lagring av glassvarer, jernvarevarer samt andre "kjemiske beholdere" og enheter
- minst ett (vanligvis mer) spesial skap med metall for lagring av farlige kjemikalier, utstyrt med suging
- laboratorietørker
- grunnleggende datautstyr

Annet utstyr:

- standard laboratoriebeholdere og apparater (glassvarer, jernvareartikler, andre "kjemiske beholdere" laget av keramikk eller plast, volummålingsdoser)
- analytiske vekter
- presisjons vekter
- spektrofotometri
- potensiometer eller pH-meter (automatisk filtrator)
- UV-lampe som brukes i påvisning av TLC
- Plate for kromatografi (silikater F 256 eller Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> F 256)

**Teknologilaboratorium med standard utstyr** og utstyr som normalt finnes i kjemi laboratorier, i utgangspunktet det samme som ovenfor.

Annet utstyr til teknologiske øvelser:

- standard laboratoriebeholdere og apparater (glassvarer, jernvareartikler, andre "kjemiske beholdere" laget av keramikk eller plast, volummålingsdoser)
- presisjonsbalanser
- analytiske saldoer
- vakuum rotasjonsfordamper med vakuumpumpe
- varmeveksler (undervisningsapparat)
- Sikter for screening analyse
- laboratorium keramiske møller
- filtreringsanordning (undervisningsapparat)
- omvendt osmoseutstyr eller laboratorie-ion veksler for fremstilling av rensset vann som skal brukes i laboratoriet
- Laboratorierettingsapparat (fraksjonert destillasjon)
- laboratorie- eller semi-industrielle agitatorer
- skole lav spenning kilde
- integrerte deler av laboratorieinnretning for sinkbelegg av plater (ledninger, plugg og stikkontakter, glass skuff)

**Kjemikalier** (pulver eller krystallinske stoffer - renhet til bruk i skolebruk: 99,5% til 99,8%):

- Salisylsyre
- Vannfri sitronsyre
- $\text{KMnO}_4$  (s)
- $\text{NaOH}$  (s)
- Konsentrert  $\text{HCl}$
- Konsentrert  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{H}_3\text{PO}_4$
- Bad for sinkbelegg
- EDTA
- Indikatorer for nøytraliseringstitreringer og for kompleksometrisk titrering
- Kloroform
- Myresyre
- Metanol

## 1. 5 Deling av nødvendig lærerpersonale og faglig kvalifikasjon

- Enhet I: Representant for et ansvarlig organ med grundig kunnskap om kjemisk industri, opplæringsprogram og utførelsesmetode,
- Enheter II og III: Videregående lærer i kjemi eller spesialisert fag innen kjemi,
- Enhet IV:
  - Kjemilærer i videregående opplæring og foreleser med kunnskap om miljøkjemi og prinsipper for bærekraftig utvikling,
  - foreleser / instruktør som innehar spesifikk kunnskap og ferdigheter i området av kjemikaliesikkerhet, miljø, helse og sikkerhet på arbeidsplassen og svar på ulykker,
  - førstehjelp: medisinsk ekspert,
- Enhet V: foreleser / instruktør med kunnskap om praktiske kommunikasjonsferdigheter muliggjøre tilstrekkelig og effektiv overføring av informasjon blant medarbeiderne,
- Enhet VI: Ekspert med tilstrekkelig pedagogisk bakgrunn, som kommer fra et kjemisk selskap og er ansatt i områder som skal presenteres for studenter, for eksempel Kjemisk Ingeniørfag University Graduate eller Chemical Technology University Graduate eller Pharmaceutical Engineering University Graduate (i et farmasøytisk selskap ).
- Enhet VII: veileder - en av forelesere som samtidig har bred forståelse av alle programenheter.

## 1. 6 Tilgangskriterier for studenter

- Opplæringsprogramdeltakere må bestå en n- videregående skoleeksamen (*matura*).
- Forventet grunnleggende egenskapene til en student er som følger: interessen for realfag, spesielt kjemi, nysgjerrighet, ertf-initiativ, og penness og kommunikasjonsevner, s ense av teamarbeid og orden, også vilje til mulig fremtidig arbeid eller ansettelse i bransjen .
- Forutsatt at studentene er valgt av Slovenias arbeidstjeneste, er det mulig å foreta en foreløpig kort grunnleggende kjemisk test for å gjøre det endelige valget . Studentene informeres på forhånd om innholdet som skal testes.



## 1.7 Kostnadsestimater for utarbeidelse, akkreditering og implementering av programmet

I alt består programmet av 277 timer, og i det tilfelle med fullt belegg av klasserom og laboratorier, utgjør EUR 1654 / person (inkludert VAT).

## 1.8 Gjennomgang av videre aktiviteter i 2017/2018 dedikert opplæring av personell til kjemisk og farmasøytisk industri

Etter initiativet fra den farmasøytiske industrien og dens behov innen produksjon, gjennomførte vi delvis korleksjon av programmet POT-KE i 2017. Vår første formål var å utarbeide et opplæringsprogram for to separate kvalifikasjoner:

Operatør - Industriell Mekanisk og kjemisk prosess operatør, men vi bestemte oss senere for å forberede en kvalifikasjon innen ett program på SQF nivå 4 av kompleksitet (= EQF, nivå 4 ), som muliggjør samtidig utvikling av kompetanse innen mekatronikk og kjemi / apotek . Profilen ble kalt Operator in the Chemical and Pharmaceutical Industries.

I april 2018 planlegger vi å begynne planlegging av implementering av: Operator in the Chemical and Pharmaceutical Industries, omfattende **208 timer, 100 timer med teoretisk trening og 108 timers praktisk opplæring , i tillegg 14 timer** til kontakt og konsultasjoner med veileder. Innhold og praktiske moduler er definert, matrisen av kunnskap og ferdigheter er under forberedelse. Vi planlegger også å inkludere en måneds trening i farmasøytisk industri, men vi vet fortsatt ikke om dette er mulig i praksis.

Tilgangskriterier for studenter er som følger: gjennomført teknisk yrkesopplæringsprogram (SQF, nivå 4 ). Prioritet vil bli gitt til tiden arbeidsledige personer med fullført teknisk yrkesfag (nivå 4) og allerede ansatte i legemiddelindustrien, for å øke deres kompetanse.

## 1.9 Elementer av treningsprogrammet Process Operator in the European Chemical and Pharmaceutical Industry i lignende treningsprogrammer i Slovenia.

Forklaring:

SQF består av 10 nivåer. SQF nivå 4 og 5 tilsvarer EQF nivå 4. Utdanning og kompetansen på disse to nivåene i Slovenia er forskjellige.

Opplæringsprogrammet Operational Technologist in the Chemical and Pharmaceutical Industries er plassert i SQF nivå 5, mens treningsprogrammet programme Operator in the Chemical and Pharmaceutical Industries er på SQF nivå 4 .

Siden utdanningen ikke finner sted i industriell produksjon (læretiden er ikke planlagte), er det ikke mulig å gjennomføre visse elementer som inngår i CHEMPHARM, og derfor er ytterligere opplæring i arbeidet også forventet.

Nr 4 eller 5 i tabellen angi hvilket element av CHEMPHARM som er inkludert i disse to treningsprogrammene. I tilfelle et visst element er dekket i begge programmer, har innholdet på nivå 4 et begrenset omfang og et lavere nivå av kompleksitet.

CHEMPHARM UNIT 1 Utfør operativ logistikk	
Læringsresultat	[2] Læringsutbytte på grunnlag av 2 VET program ved NQF nivå 4 eller 5 og av Slovensk yrkes kvalifikasjoner [3] [4] * Y (es) - en del av LO er på SQF nivå 4 , del ved5, x = nei eller nei t på SQF nivå 4, EQF 4 = SQF 4 + 5
1.1 Forberedelse	Y
1.1.1: Forutsetning: Fremmed språk	X 5
1.1.2: Forutsetning: Digitalt verktøy og programvarebruk	Y
1.1.3: Produksjonsplanlegging	X, 5
1.1.4: Logistikk	X
1.2: Gjennomføring	X, 5
1.2.1: Helse og sikkerhet	Y
1.2.2: Prosesskontroll	X
1.2.3: Produkter og emballasje	X
1.3: Overvåking	Y
1.3.1: Kvalitetsstandarder og vurdering	X 5
1.3.2: Overholdelse av krav	Y
1.3.3: Tilbakemelding og forbedringer	Y

UNIT 2 gjennomføre prosesser	
Læringsresultat	Læringsutbytte (LO) av Slovensk yrkesutdanning [5] og på grunnlag av yrkesprogrammer på NQF nivå 4 eller 5. [6] * Y (es) - en del av LO er på SQF nivå 4, del ved 5, x = Nei på SQF nivå 4, EQF 4 = SQF 4 + 5
2.1 Prosesspreparasjon	Y
2.1.1 Grunnleggende prosessforståelse	Y
2.1.1.1 Produksjonsprosess	Y
2.1.1.2 Utstyr	Y
2.1.1.3 Utstyrsoppsett	Y
2.1.2 Instrumentering og kontroll	Y
2.1.2.1 Beregning	X, 6
2.1.2.2 Instrumentasjonsdiagrammer	Y,
2.1.2.3 Betjeningsmodus	Y
2.1.3 Utstyrsoperasjon	X, 5,
1.3.1: Kvalitetsstandarder og vurdering	X
2.1.4 programvare	Y

2.1.5 Prosedyrer	Y
2.1.6 Forurensning	Y
2.1.7 Håndtering av råmateriale	Y - plan ned
2.2 Håndtering av maskiner i gang	Y
2.2.1 Produksjonsprosess	X, 6
2.2.1.1 Forbereder produksjon	X, 6
2.2.1.2 Starter produksjon	Y
2.2.1.3 Lukke ned	X
2.2.2 Produksjonskvalitetsstandarder	Y
2.2.2.1 Rensing og forurensning	
2.2.2.2 Produktegenskaper og håndtering	Y, 5
2.2.2.3 Produktpakking og lagring	Y, 6
2.2.2.4 Avfallshåndtering	Y
2.2.3 Produksjonsmodusvariasjon	Y, 5,6
2.2.3.1 Identifikasjon av kritiske verdier	Y, 6
2.2.3.2 Eksperimentelle oppsett	Y5,6
2.3 Kontroll av arbeidsprosessen	Y
2.3.1 Overholdelse av standarder	Y
2.3.2 Sikkerhet	Y
2.3.2.1 Risikostyring og begrensning	Y
2.3.2.2 Håndtering av farlige situasjoner	Y
2.3.3 Kvalitetskontroll	Y
2.3.3.1 Prøvetakingskontroll	X, 5
2.3.3.2 Målinger	X, 5
2.3.3.3 Testserier i prosesskontroll	X, 5
2.3.3.4 Kvalitetsanalyse og rapportering	X, 5,6

\* Ikke alle de beskrevne læringsutbyttene er en del av stillingsbeskrivelsen til en person. I Slovenia har vi 3 profiler på forskjellige SQF / EQF nivå som dekkes av de som er uavhengige av ovennevnte kunnskaper og ferdigheter.

Basert på vårt SYN på selve oppgavene og arbeidet i den farmasøytiske industri, er mange av elementene i læringsutbytte for krevende for prosessen operatøren ved SQF nivå 4 og 5 = (EQF 4). 1.2.2., 1.2.3., 1.3.2., 2.1.1., han/hun kan ikke lede et team i produksjonsprosessen, og er ikke en veileder eller et team instruktør. I den Slovenske nasjonale yrkesutdanningsprofilen er slike kompetanser beskrevet på nivået av kompleksitet 6. Profilen heter Operational Technologist i Chemical Industry Manufacturing Process (bekreftet på nasjonalt nivå i 2017). De er også delvis dekket av operasjonsteknologen på SQF nivå 5.

UNIT 3 Delta i kvalitetskontroll	
Læringsresultat	Læringsutbytte av Slovensk yrkeskvalifikasjon eller kvalifikasjoner [7] og på grunnlag av to studieprogrammer på NQF nivå 4 eller 5  [8] * Y (es) - en del av LO er på SQF nivå 4, del ved 5, x = nei, eller Nei t på SQF nivå 4, EQF 4 = SQF 4 + 5
3.1: Ta prøver	Y
3.1.1 Sikkerhet	Y
3.1.2: Prøvetakingsmetoder	X, 5,6
3.1.3: Gjennomføring av prøvetaking	X, 5,6
3.1.2.1: Prøvetaking og avlasting av prøver fra utstyr	Y
3.1.2.2: Emballasje, lagring og overføring av prøver	Y
3.1.2.3: Dokumentasjon av prøver	X, 5
3.2: Eksempelanalyse	X, 5
3.2.1: Prosedyre og prosess	X, 5
3.2.3: Resultat	X, 5
3.3: Deltakende i kvalitetskontroll	X, 5
3.3.1: Kvalitetskontroll	X, 5
3.4: Tilbakemelding og finjustering	X, 5,6

UNIT 4 Delta i vedlikehold og reparasjoner	
Læringsresultat	Læringsutbytte (LO) av slovenske Vocational Kvalifikasjoner [9] og på grunnlag av toyrkesprogrammer på NQF nivå 4 eller 5 [10] * Y (es) - en del av LO er på 4 SQF nivå 4, del ved 5, x = nei, o Ikke på SQF nivå 4, EQF 4 = SQF 4 + 5
4.1. Driftstillatelse (kreves for å begynne å jobbe på nettstedet)	
4.1.1: Sikkerhets forholdsregler ved vedlikehold	Y
4.1.2: Vedlikeholdsarbeid	Y
4.2. Lås ut og ta ut av installasjonen	Y, 5,6
4.3. Vedlikehold og reparasjon	Y, 5,6.
4.3.1: Spesifikke forhold	Y, 5
4.3.2 Tilbakemelding og forbedringer	Y, 5,6

## 2. Portugal

### 2.1 Portugisisk utdanningssystem (E & T)

Staten er ansvarlig for det Portugisiske utdanningssystemet: The Portuguese Education and Training System (E&T). De viktigste enhetene som er involvert i E & T-systemet i Portugal er beskrevet ovenfor:

- Ministério da Educação e Ciência (MEC - Utdanningsdepartementet) er tradisjonelt ansvarlig for utdanningsområdet (førskoleutdanning, grunnskole, videregående opplæring, skolebasert opplæring og høyere utdanning).
- Ministério da Solidariedade, Emprego e Segurança Social (MSESS - Solidaritetsdepartementet, Sysselsetting og sosial sikkerhet), særlig Instituto para Emprego e Formação Profissional (IEFP - Institutt for sysselsetting og opplæring) er tradisjonelt ansvarlig for opplæring - CVET, lærling og Aktiv arbeidsmarkedspolitikk (ALMP).
- De to departementene deler ansvaret for Agência Nacional para Qualificação eo Ensino Profissional (ANQEP - Nasjonalt Kunnskaps- og yrkesstyringsorgan).

Samlet ansvar for E & T-tjenestene ligger hos sentrale avdelinger i begge departementer som er sentrale organer i gjennomføringen av politikken. De regionale myndighetene som ikke er høyere utdanningsinstitusjoner og regionale myndigheter (henholdsvis under koordinering av MEK og MSESS) er ansvarlige for gjennomføringen av politikk på lokalt nivå.

#### De viktigste interessentene for yrkesutdanning er:

- a) Interne interessenter: ANQEP og IEFP, skoler og IEFP trening sentre, sertifiserte yrkesutøvere, elever, lærere / trenere, samt,
- b) Eksterne interessenter: Samarbeidspartnere, herunder sammenslutninger av både arbeidsgiverforeninger og fagforeninger som deltar i rådgivende organer innen yrkesopplæring.
- c) Videregående opplæring (universiteter og polytekniske institutter) er autonome institusjoner.

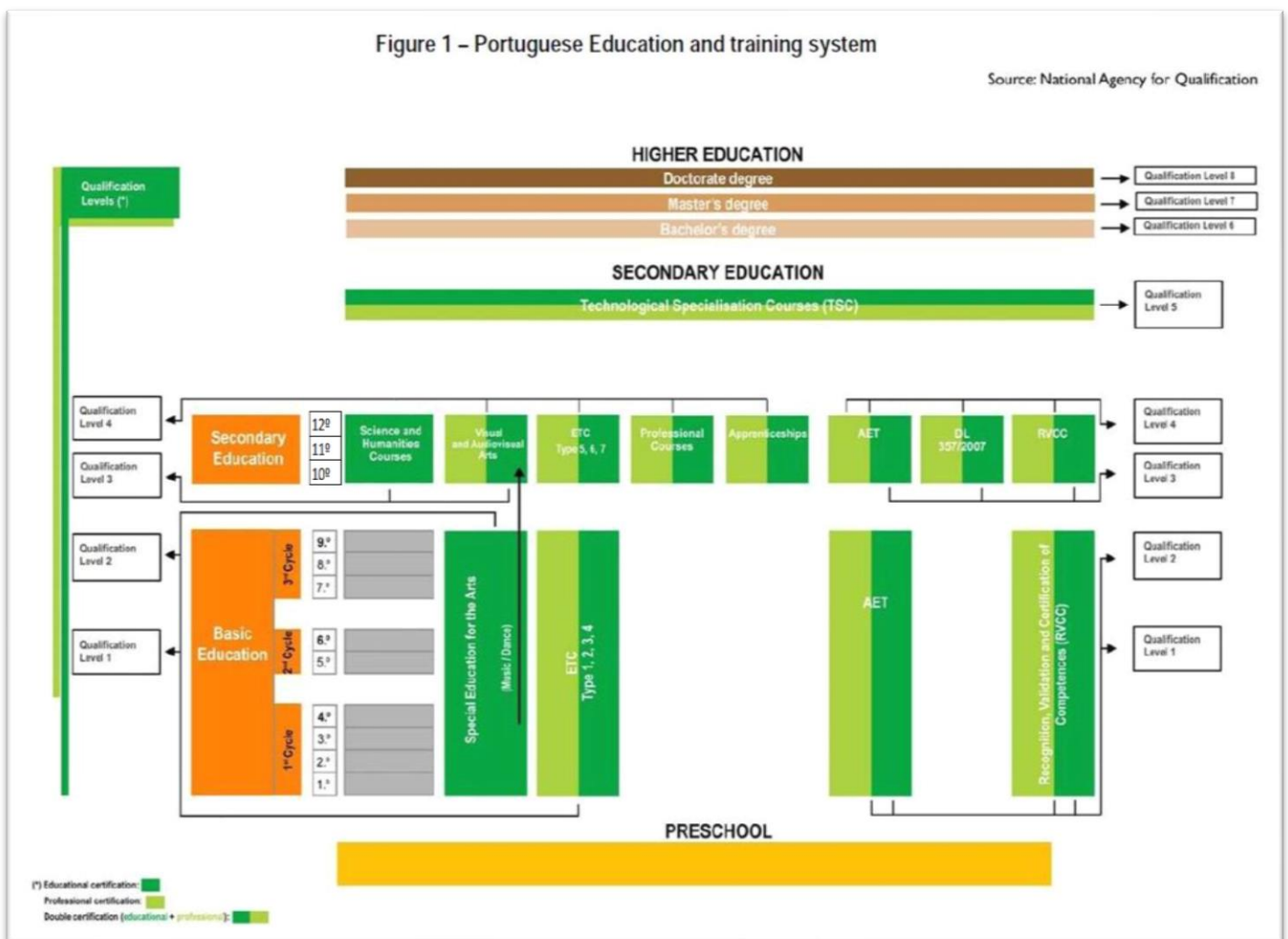
På hvert nivå av E & T-systemet leverer en rekke rådgivende organer, herunder sosiale partnere, tekniske synspunkter og anbefalinger, dvs.

- (a) Conselho Nacional de Educação (Nasjonalt utdanningsråd) som dekker hele spekteret av E & T,
- (b) Conselho das Escolas (Skolestyret) spesielt fokusert på grunnskole og videregående opplæring,
- (c) Conselho Coordenador gjør Ensino Superior (Koordinerende råd for høyere utdanning)

Figur 1 viser strukturen til det portugisiske E & T-systemet, den nåværende organisasjonen for levering av E & T fra førskole til høyere utdanning.

Figure 1 – Portuguese Education and training system

Source: National Agency for Qualification



Som illustrert i figuren ovenfor har det portugisiske E & T-systemet følgende nivåer:

- ✘ Førskoleutdanning
- ✘ Obligatorisk utdanning: grunnskole og videregående nivå (EQF nivå 1 til nivå 3)
- ✘ VET programmer på videregående nivå (EQF nivå 4)
- ✘ Post-sekundær ikke-tertiær utdanning (EQF nivå 5)
- ✘ Videregående opplæring: universiteter og polyteknikk (EQF nivå 6 til 8)

## 2 .1 .2 Portugisisk utdanning og opplæring - Generelle egenskaper:

Siden 2000 er det en prosess for å bygge bro over det tradisjonelle gapet mellom utdanning og opplæring. I 2007 ble Sistema Nacional de Qualificações (SNQ - National System of Qualifications) utviklet. Det utgjør en milepæl i utviklingen av E & T-systemet og et forsøk på å komme i samsvar med EUs politikk. SNQ rammeverket er basert på et strukturert forhold mellom VET innenfor utdanningssystemet og VET i arbeidsmarkedet. Det etablerer felles mål og instrumenter som har blitt utviklet gjennom årene og komplementære verktøy for å opprettholde implementeringen av politikken. Disse er referansegrunnlag som brukes til å hjelpe utviklere, elever, lærere / trenere, arbeidsgivere og samfunnet generelt til å forstå hvordan systemet fungerer, og enda viktigere, fordelene. Instrumenter for å støtte SNQ implementering ble utviklet, nemlig:

- Nasjonal Kvalifikasjonsramme (QNQ),
- Nasjonal Kvalifikasjonskatalog (CNQ),
- Mekanisme for anerkjennelse, validering og sertifisering av kompetanser (RVCC) og

- Individuell kompetanse portefølje. SNQ fastsetter de viktigste politiske målsettingene som representerer hoveddrivende for reformene som påvirker yrkesutøvelsen

### **2.1.1 Yrkesutdanning og opplæring (VET): mål og hovedtrekk**

Opplæringen som tilbys av kurs som fører til en kvalifisering, kan være **yrkesfaglig utdanning** (videregående opplæring som varer i tre akademiske år og fører til nivå 3 yrkeskvalifikasjon og et utdanning i videregående opplæring), kurs under **lærlingeordningen** (første opplæringstrening, ment for unge - mellom 15 og 25 år - og det fører til nivå 2 yrkeskvalifikasjon og et sertifikat for ferdigstillelse av syklus 3 av grunnopplæring, eller en nivå 3 yrkeskvalifikasjon og et sertifikat for ferdigstillelse av videregående opplæring) og **opplæringskurs** ( beregnet for personer på 15 år eller eldre som har gått eller er i fare for å forlate det vanlige utdanningssystemet og for unge som har fullført 12 år i skolen og ønsker å skaffe seg en yrkeskvalifikasjon, føre til et akademisk sertifikat tilsvarende år 9 eller 12 av skole og et nivå 2 eller 3). Andre kurs inkluderer spesialiserte kunstkurs og teknologikurs (som fører til et videregående diplom og et yrkesbevis på nivå 3). Når det gjelder videregående opplæring og opplæring, er hovedtilbudet spesialiserte teknologikurs som gir en ikke-tertiær yrkesopplæring (og fører til et diplom med spesialisert teknologi og et nivå 4 yrkesbevis).

## **2.2 Landspesifikke treningsprogrammer for prosessoperatører i kjemisk og farmasøytisk industri - Den portugisiske kvalifikasjonsstandarden –**

### **Industriell Kjemisk Tekniker**

Den forrige informasjonen beskriver kort det portugisiske E & T-systemet, som består av forskjellige utdanningsprogrammer, siden grunnleggende til tertiære nivåer. Kvalifikasjonen som presenteres er en del av IVET-programmene, inkludert i Spesialiserte teknologikurs som gir en ikke-tertiær yrkesopplæring, i dette tilfellet nivå 4.

De europeiske treningsplanene for **prosessoperatøren i europeisk kjemisk og farmasøytisk industri** ble presentert for noen utdannelsesrepresentanter fra yrkesinstitusjoner i kjemisk sektor. Tilbakemeldingen til læreplanene var veldig positiv, siden det ikke er noen nasjonal standard i Nasjonalkvalifikasjonskatalogen i Portugal, for operatøren i kjemisk og farmasøytisk industri, og til tross for at enkelte elementer finnes i noen eksisterende nasjonale kvalifikasjoner, slik det er tilfelle Industrial Chemical Technician, Chempharm Curricula dekker flere læringsutbytter og oppgaver, spesielt i legemiddelindustrien. De eksisterende fagplaner i Portugal for industriell kjemi tekniker vil bli presentert nedenfor.

#### **2. 2.1 Teknisk industriell tekniker**

VET-programmet for industriell kjemi tekniker er organisert i tre deler:

- Generell og vitenskapelig (ca. 1500 timer)
- Teknologisk og ekspertise (1225 timer)
- Utplassering på arbeidsplassen (600 timer / 840 timer i et selskap, næringsliv eller annet)

Etter praksisperioden kan praktikanter være ansatt i selskapene der de utførte opplæring på jobb. De viktigste arbeidsgiverne for denne kvalifikasjonen er private laboratorier, forskersentre, sykehus, farmasi og industri.

Nedenfor presenteres profilen og læringsenhetene for industriell kjemisk tekniker.

## **Industriell kjemi tekniker profil (Teknologisk og kompetanse del)** **(Nivå IV EQF / NQF)**

### **Definisjon**

Prosessoperatøren i et kjemisk anlegg overvåker og driver et produksjonsprosessutstyr som krever en bestemt prosedyre med hensyn til helse og sikkerhet, kvalitet og miljøvern. For dette bruker operatøren et stort utvalg av overvåkings- og driftsutstyr, alt fra enkelt utstyr til et sentralt kontrollrom med integrerte måle- og reguleringsfunksjoner for overvåking og kontroll av produksjonsprosessen.

### **Generell beskrivelse**

*Oppdage og løse problemer knyttet til ledelse av start, stopp og kjøreoperasjoner av produksjonsprosesser i en industriell enhet, under hensyntagen til kvalitativ og kvantitativ teknisk analyse, kjemiske prosesser og kjemisk teknologi enhetens drift og prosesser samt måle- og kontrollinstrumenter, respekterer sikkerhet, hygiene og helse krav på arbeid og miljøvern.*

### **Hovedoppgaver**

#### **1. Samarbeide med bevaring og kontroll av strukturer og industriell utstyrsfunksjonalitet.**

- 1.1 Analysere ulike typer teknisk informasjon relatert til produksjonsprosessen, inkludert data levert av måle- og kontrollinstrumenter, tegninger, kart, diagrammer og tekniske instruksjoner angående utstyr og prosessutvikling, 1. Identifisere og karakterisere de ulike prosessene og industrielle teknologier og reguleringsmetoder for kjemisk industri.
- 1.2. Måle- og kontrollteknologi og tekniske prosesser variabler og utstyr for å oppdage problemer som oppstår i produksjonen,
- 1.3. Samle inn og behandle stoffer og produkter prøver som skal analyseres,
- 1.4. Utføre enkel fysikalsk-kjemiske analyser, tolke resultatene og behandle den,
- 1.5. Rapportering, foreta de nødvendige beregninger og opptak i tabeller og grafiske fremstillinger av data som er relatert til kontrolloperasjoner i de prøver som er utført,
- 1.6. Detektere avvik av produkter og produksjonsprosessen og diagnostisere de respektive årsaker,
- 1.7. Foreslå korrigerende og forebyggende tiltak av avvik og bistå i gjennomføringen av dem,
- 1.8. Delta i start, stopp og kjøring drift av produksjonsprosesser og utstyr i overensstemmelse med de regler og etablerte prosedyrer.

#### **2. Samarbeide på forbedring av produksjonsprosessene som sikter for å oppnå en større effektivitet utstyr, tar hensyn til de materialer nedbrytningsfaktorer og forebygging og kontrolltekniker.**

- 2.1. Etablere reguleringsutstyret parametere i forhold til produktet og prosessen,
- 2.2. Delta i definisjonen av den mest hensiktsmessige kontrollprosessen til industriell enhet,
- 2.3. Delta i valg av utstyr og instrumenter som skal anvendes i prosessen.

#### **3. Samarbeid i definisjonen og implementering av sikkerhet, hygiene og helse standarder og miljøvern brukes til kjemisk industri.**

#### **4. Utvikle rapporter og styringsdokumenter knyttet til utført aktivitet.**



## Ferdigheter (Slik)

1. Identifisere og karakterisere de forskjellige prosesser og industrielle teknologier og reguleringsmetoder for kjemisk industri.
2. Identifisere og karakterisere de forskjellige utgangs drift og styring av en fremstillings krets eller seksjon og det respektive utstyr.
3. Bruk planlegging og organisering arbeidsteknikker.
4. Tolke tegninger, ordninger og andre tekniske spesifikasjoner på produksjonsteknologier, råmaterialer og produkter.
5. Bruk verktøyene og metrologi teknikker.
6. Ved hjelp av utvalgsteknikker.
7. Identifisere og bruke ulike laboratorium materialer og utstyr.
8. Bruke gjennomføring teknikker av laboratoriearbeidet grunnleggende operasjoner.
9. Ved å bruke teknikker for kvalitativ og kvantitativ analyse av prøver.
10. Tolke resultatene av analysene.
11. Diagnostisering defekter i produksjonsprosessen, svikt i utstyret og avvik i produksjon.
12. Ved hjelp av teknikker for kjøring og reguleringsutstyr.
13. Utstyr inntjeningsmulighetene teknikker.
14. Angi parametere for reguleringsutstyret i henhold til deres egenskaper og produkt produksjon.
15. Påfør kvalitetskontroll teknikker.
16. Påfør tekniske prosedyrer for forebygging av yrkesrisiko i arbeidslivet.
17. Påfør sikkerhet, hygiene og helse og miljøvern knyttet til yrkesaktivitet.
18. Bruk teknisk dokumentasjon om registrering av aktivitet.

## Læring Enheter:

1. Laboratoriearbeid grunnleggende 25
2. Miljø, sikkerhet og helse på arbeidsplassen begrepene grunnleggende 25
3. Sikkerhet, hygiene og helse i laboratoriet 25
4. Enhetsoperasjoner 50
5. Metrologi grunnleggende 25
6. Kjemisk beregning 25
7. Volumetrisk basen syre 50
8. Nedbørsmengder 25
9. Volumetrisk kompleks 25
10. Volumetrisk Redox 50
11. hydrokarboner 25
12. Funksjonelle grupper og reaksjoner av organiske forbindelser 50
13. biomolekyler 25
14. enzymologi 25
15. Fotosyntese og respirasjon 25
16. Kjemisk industri - introduksjon 25
17. Enhetsoperasjoner i bransjen 25
18. Statisk og dynamisk fluidum 25
19. Bevegelse av faste partikler i en væske 25
20. Behandling av faststoff 25
21. Varmeoverføring 25
22. Masseoverføring 25
23. Kjemiske reaktorer å blande og omrøre 25
24. Miljøledelse 50
25. kvalitet 50
26. Væskeoverføring og gasskompresjon 25
27. Generatorer og varmevekslere 25
28. Industri turbiner 25
29. Begynn destillasjonskolonner og utstyr stoppe 25
30. Electrotecnics 25
31. Trykk og nivåer 25
32. temperaturer 25

- 
- |     |                                    |    |
|-----|------------------------------------|----|
| 33. | Strømningshastigheter og ventil    | 25 |
| 34. | Industriell regulering             | 25 |
| 35. | Metaller                           | 50 |
| 36. | Legeringer og spesielle materialer | 25 |
| 37. | Egenskaper til materialer          | 50 |
| 38. | Beskyttelse materialer             | 25 |
| 39. | Industriell maling                 | 25 |

---

### **Nødvendige materialer og tekniske kapasitet**

---

Kjemi lab med alt tilhørende utstyr - for den praktiske delen, vanlige klasserom er utstyrt med datamaskiner - for den teoretiske delen

---

### **Beskrivelse av nødvendig pedagogisk personale og faglige kvalifikasjoner**

---

Profesjonelle yrkes trenere / lærere med høyere grad nivå i kjemi eller relaterte fag og også pedagogisk utdanning for lærere / trenere.

---

### **Tilgangskriterier for læreplass**

---

Siden dette kurset er en spesialisert teknologi kurs som gir et ikke-fagskoler og opplæring, som fører til et nivå 4 svennebrev eller fagbrev, tilgangskriteriene for lærlingen er å ha minst nivå 2 kvalifisering fullført. Elevene bør også være arbeidsledig og ikke engasjert i noen opplæring tilbud om å gå inn få tilgang til kurset.

---

### **Beregning av nødvendige økonomi**

---

Dette programmer er co-finansiert av den portugisiske regjeringen, spesielt gjennom IEFP (Institutt for sysselsetting og opplæring)

## 3. Slovakia

### 3.1 Definisjon av mål og målsettinger, oppgaver

Målet med utdanningen er en utdannet som kan arbeide i kjemisk produksjon samt i mat og farmasøytisk produksjon. Han vet prinsippene for teknologiske operasjoner, vet hvordan man skal håndtere dem og kan påvirke dem under produksjonsprosessen.

Han er i stand til å håndtere operasjoner under driftsmessige og laboratorieforhold, er i stand til å måle og styre parameterne for kjemisk og bioteknologiske prosesser og utføre andre aktiviteter som kan danne grunnlag av hans profesjonell. Den nyutdannede er i stand til å styre innstillingen av de teknologiske parameter i de relevante deler av produksjonsprosessen, kan kontrollere automatisering elementer av maskiner og produksjonslinjer. Ytterligere, er han i stand til å identifisere utstyrssvikt og som gir synergi i vedlikeholdsprosesser. Han er i stand til å identifisere avvik i kvaliteten på råvarer og produkter og for å gi synergi i kvalitetsledelse prosessen også. Chemist-operatør arbeider i team, aktivt kommuniserer og deltar i organisering og ledelse av arbeidsplassen. Han lærer, finner, klassifiserer og bearbeide informasjon om hans spesialisering. Samtidig er han i stand til å bruke moderne metoder, teknologi og stil på jobben, logisk tenkning, selvstendighet, ansvar og initiativ.

Foreløpig program **Chemist - Operator** (identifikasjonsnummer **2860 K** er) å gi utdanning i denne retningen i Slovakia. Utdanningen varer i fire år.

Av de totalt 4224 leksjoner, 1920 leksjoner er allmennutdanning, 640 leksjoner er teoretisk utdanning, 576 timer er praktisk trening. De resterende 1088 tilgjengelige timer, kan skolen bruke til å forbedre undervisningen i fagene som trengs.

### 3.2 Utarbeidelse av innhold og praktiske deler, mulig timeplan.

#### **Teoretiske delen av utdanningen - kunnskap:**

- Definer grunnleggende begreper og lover generelt, uorganisk og organisk kjemi, bruke kjemiske navn og symboler
  - beskrive sammensetningen av homogene og heterogene blandinger, utføre relaterte beregninger
  - Identifiser betydning og inkludering av de viktigste teknologiske virksomhet i kjemisk produksjon
  - Beskriv funksjonen til de viktigste typer maskiner og utstyr i kjemisk produksjon og tilhørende deler
  - Identifisere de fysiske parameterne som brukes til å regulere kjemisk produksjonsprosesser, uttrykke dem ved hjelp av fysiske størrelser og foreta de nødvendige beregninger
  - Identifisere sikkerhets parametere for den nødvendige rekke kjemikalier i form av deres betydning for bruk i kjemisk produksjon
  - Identifisere teknologisk betydelige kvalitative indikasjoner på råstoffer, mellomprodukter og kjemiske produkter og prinsippene for deres måle
  - Definer prinsippene for teknologiske fag, sikkert og hygienisk arbeid i forhold til den kjemiske produksjonsprosessen
  - Vet det grunnleggende av økonomi og næringsliv i et bestemt felt
  - Definer prinsippene for helse og arbeidsmiljø beskyttelse, og miljøvern
- Klassiske og spesialiserte yrkesskoler brukes til teoretisk utdanning.

### 3.3 Praktisk del av utdanning - kompetanse:

- gjenkjenne den funksjon av de teknologiske utstyr som brukes i den spesielle prosess
- Leser og tolker teknisk og teknologisk dokumentasjon
- Arbeid med materialer, kjemikalier, verktøy, utstyr og maskiner trygt. Bruk av personlig verneutstyr
- Følg instruksjonene og sette opp og bruke maskiner, apparater og noe teknologisk utstyr i den aktuelle bransjen
- Utføre rutineoperasjoner med kontrollelementene i produksjonsanlegget
- Les og se de viktigste parameterne i prosessen, setter nødvendige poster i driftsprogramvaren Sett og kontrollere måleinstrumenter
- Tar prøver av materialer, forbereder dem for analyse, utfører relevante analyser og evaluerer oppnådde resultatene
- Utføre måling av fysikalsk-kjemiske parametere i grunnleggende teknologiske operasjoner ved hjelp av manuelle metoder og instrumentering
- Utføre en evaluering av kvalitative parametere av råmaterialer og produkter ved anvendelse av grunnleggende fysikalsk-kjemiske fremgangsmåter
- Express de målte verdiene i SI-enheter, gjøre beregninger for andre ofte brukte tekniske enheter
- Kjenne ukompliserte feil av enheter og deres ressurser. Yte bistand til en dedikert vedlikehold team
- Identifisere produktfeil, analysere årsaker og foreslå forbedringer
- Dokument arbeidet til kjemiske anlegg (eller deler derav). Lese og tolke postene ordentlig
- Følg prinsippene for helse, arbeidsmiljø, miljøvern

Praktisk trening for yngre elever er utført i laboratorier, i høyere klasser på arbeidsplasser i produksjonsprosessen (planter, verksteder, laboratorier).

### 3.4 Beskrivelse av nødvendig pedagogisk personale og faglige kvalifikasjoner

For en klasse med 17 elever:

- to lærere er pålagt å gi teoretisk undervisning (master eller teknisk universitetsutdanning)
- tre mestere av yrkesrettet utdanning (bachelor grad og praksis) gir undervisning i praktisk opplæring.

### 3.5 Tilgang kriterier for lærlinger / studenter

**Opplæringskrav:** nedre sekundær generell opplæring og oppfyllelse av betingelsene for opptaket.

**Helsekrav:** Søkere kan tas opp til de aktuelle studie avdelinger, hvis helsetilstand er blitt vurdert og bekreftet av legen. Ved en endring i søkerens evne til å arbeide, er en medisinsk vurdering av helsemessig skikkethet nødvendig.

## 4. Norge

### 4.1 Definisjon av mål og målsettinger, oppgaver

#### Formål

Kjemiprosessfaget skal legge grunnlaget for yrkesutøvelse innen styring og overvåking av produksjon i prosessindustrien samt rensing av drikkevann, avløpsvann og prosessvann. Kjemisk prosessindustri er sentral i arbeidet med å utvinne, ivareta og videreforedle naturressurser. Faget skal medvirke til en bærekraftig utnyttning av naturgitte verdier og bidra til reduksjon av skadelige utslipp.

Opplæringen skal bidra til utvikling av lærlingens kompetanse i prosesser og produksjonsmetoder. Videre skal opplæringen bidra til å utvikle den enkeltes forståelse for sammenhengen mellom produksjon, miljø, økonomi og kvalitet. Opplæringen skal også fremme utvikling av kommunikasjonsferdigheter og evne til problemløsning.

Opplæringen skal legge til rette for variert trening i vurdering og analyse av prosesser og innstilling og overvåking av prosessvariabler. Videre skal opplæringen legge til rette for selvstendig arbeid og samarbeid på tvers av faggrupper. Opplæringen skal også fremme respekt, toleranse og likeverd. Arbeid etter prosedyrer, standarder og krav til helse, miljø og sikkerhet skal stå sentralt i opplæringen.

Fullført og bestått opplæring fører fram til fagbrev. Yrkestittel er fagoperatør i kjemisk prosessindustri.

#### Struktur

Kjemiprosessfaget består av tre hovedområder. Hovedområdene utfyller hverandre og må ses i sammenheng.

Kjemiprosessfaget består av tre hovedområder. Hovedområdene utfyller hverandre og må ses i sammenheng.

#### Oversikt over hovedområdene:

Årstrinn	Hovedområder		
Vg3 / opplæring i bedrift	Produksjon og vedlikehold	Produkt og produktflyt	Dokumentasjon og kvalitet

#### Hovedområder

##### Produksjon og vedlikehold

Hovedområdet omfatter bruk av prosessutstyr og prosessdata i drift- og nødssituasjoner. Samhandling med kollegaer og andre faggrupper inngår også i hovedområdet. Videre omfatter det vedlikehold på anlegg og utstyr og klargjøring for arbeid på anlegget. Arbeid i tråd med gjeldende regelverk står sentralt.

## **Produkt og produktflyt**

Hovedområdet omfatter produksjonsflyt fra råstoff til ferdig produkt. Videre omfatter det virksomhetens organisering av verdiskapningen. Vurdering og rapportering av resultater inngår i hovedområdet. Helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid står sentralt.

## **Dokumentasjon og kvalitet**

Hovedområdet omfatter beregninger og bruk av tegninger, bilder, skjemaer, instruksjoner, prosedyrer og standarder. I hovedområdet inngår også faglige drøftinger. Videre omfatter det registrering og avviksrapportering.

## **Grunnleggende ferdigheter**

Grunnleggende ferdigheter er integrert i kompetansemålene der de bidrar til utvikling av og er en del av fagkompetansen. I kjemiprosessfaget forstås grunnleggende ferdigheter slik:

*Å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig* i kjemiprosessfaget innebærer å beskrive arbeidsoppgavene. Det innebærer også risikovurderinger og avviksrapporter. Videre dreier det seg om å kommunisere med kollegaer og andre samarbeidspartnere om faglige spørsmål.

*Å kunne lese* i kjemiprosessfaget innebærer å forstå og følge arbeidsbeskrivelser, manualer, prosedyrer og standarder.

*Å kunne regne* i kjemiprosessfaget innebærer å beregne trykk, temperatur, blandingsforhold og andre prosessparametere. Videre innebærer det innstilling av prosessanlegg og måling og registrering i henhold til tegninger, skjemaer og standarder for produktkvalitet.

*Å kunne bruke digitale verktøy* i kjemiprosessfaget innebærer å bruke digitale verktøy til informasjonssøk, kommunikasjon, koordinering av aktiviteter og planlegging av arbeidsoppgaver. Videre innebærer det bruk av digitale styrings- og overvåkingssystemer.

## **Kompetansemål**

Etter Vg3

### **Produksjon og vedlikehold**

*Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne*

- planlegge, utføre og vurdere arbeid i henhold til instruksjoner, prosedyrer og gjeldende regelverk
- bruke tekniske flytskjemaer
- gjøre rede for enhetsoperasjoner og tilhørende prosessutstyr
- starte, drifte og stoppe produksjonsenheter og prosesser
- optimalisere produksjonen ved hjelp av målinger og analyser
- overvåke, analysere og feil søke ved hjelp av verktøy, utstyr og egne sanser
- løse drifts- og vedlikeholdsoppgaver i tverrfaglige team
- klargjøre prosessutstyr for vedlikehold
- gjennomføre systematisk forebyggende vedlikehold av utstyr
- klargjøre prosessutstyr for oppstart
- foreta nedkjøring og nødstop
- bruke måle-, styre- og reguleringsutstyr og gjøre rede for virkemåten
- bruke styrings- og overvåkingssystemer
- iverksette tiltak i henhold til varslings- og nødprosedyrer

## Produkt og produktflyt

Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne

- bruke datablader og dokumentasjon i henhold til rutiner for helse, miljø og sikkerhet og kvalitetssikringsarbeid
- gjøre rede for virksomhetens verdikjede fra råstoff til produkt
- drøfte faktorer som påvirker lønnsomheten i produksjonen
- gjøre rede for hva som skjer kjemisk, biologisk og fysisk i enhetsoperasjoner og prosesser
- gjøre rede for bedriftens organisering, egenart og rolle lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- utføre driftsanalyser og vurdere analyser opp mot spesifikasjoner

## Dokumentasjon og kvalitet

Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne

- bruke tegninger, skjemaer, bilder, instruksjoner, prosedyrer og standarder i arbeidsutførelsen
- rapportere muntlig, skriftlig på norsk og engelsk og ved hjelp av digitale verktøy
- registrere og rapportere avvik
- dokumentere arbeid i henhold til instruksjoner, prosedyrer og gjeldende regelverk
- gjøre rede for virksomhetens innvirkning på miljøet og konsekvenser av drift og avvik
- arbeide i tråd med bransjens etiske retningslinjer
- drøfte problemløsning og optimalisering av produksjonen på norsk og engelsk med kollegaer og andre faggrupper

## Vg3 kjemiprosessfaget

Bestemmelser for sluttvurdering:

Hovedområder	Ordning
Produksjon og vedlikehold Produkt og produktflyt Dokumentasjon og kvalitet	Alle skal opp til fagprøven, som normalt skal gjennomføres innenfor en tidsramme på tre virkedager.

## 4.2 Utarbeidelse av innhold og praktiske deler, mulig tidsplan

Opplæringsbedriftene disponerer opplæringstiden. Lærlingetiden er to år, som fordeles mellom ett års praktisk opplæring og ett års verdiskaping i bedriften. Det kan være utfordringer med skiftarbeid. Spesielt innenfor offshore kanopplæringssteder, kan lærlingen arbeide i 14 dager og er ledig i 4 uker.

### 4.3 Liste over nødvendig materiell og teknisk kapasitet

Opplæringsbedriftene bestemmer selv over eget prosessutstyr og treningsutstyr. Hvis en prosessvirksomhet er godkjent som opplæringsbedrift for lærlinger, er utstyret og tekniske anleggene også godkjent av fylkeskommunens utdanningsavdeling

### 4.4 Beskrivelse av nødvendige lærere og faglig kvalifikasjon

Opplæringen offiser i selskapet må minst ha et sertifikat av vokabular i vokabularet han lærer. Arbeidserfaring innen fagbrev er en forutsetning. Ikke selskapet ha forretningsfolk dette er kompensert med høyere utdanning innen opplæring direktør. Slik som en master- eller bachelorgrad i kjemi, laboratorium fag, matvitenskap eller prosesskjemi.

### 4.5 Opptakskriterier for lærlinger

Opptak til VG3 kjemi prosessfag (EQF nivå 4) kan være på grunnlag av:

- Fullført og bestått VG2 kjemiprosessfag på en yrkesfaglig videregående skole.
- 5 års relevant arbeid i fagområdet i en bedrift som er godkjent for opplæring i kjemiprosessfaget. Deretter må kandidaten/lærlingen ta en eksamen som svarer til den teoretiske kompetansen som er i VG3-læreplanen.

1

---

[1] I Slovenia, begge programmene er på SQF nivå 5. En n videregående skole programmet har allmennutdanning innholdet og de fleste studenter fortsette sine studier i høyere og universitetsprogram. T han kjemi tekniker programmet er en del av yrkesrettet utdanning og opplæring. F ollowing ferdig, videregående skole akademikere er integrert i arbeidsmarkedet eller de fortsette sine studier på høyere nivå.

[2] Den første sammenlign VET programmet i Slovenia ble gjennomført som en pilot på SQF nivå fem i 2015, en annen, som er planlagt, er på SQF nivå 4, det vil trolig bli lansert som en pilot i 2018.

[3] <http://www.nrpslo.org/en/>

[4] Vær oppmerksom på forklaringen \*

[5] <http://www.nrpslo.org/en/>

[6] Vær oppmerksom på forklaringen \*

[7] <http://www.nrpslo.org/en/>

[8] Vær oppmerksom på forklaringen \*

[9] <http://www.nrpslo.org/en/>

[10] v