

STUDIEPLAN FOR INTERNASJONAL MODUL

W501 – PRØVETAKING AV FARLIGE KJEMIKALIER (Inkludert risikovurdering)

Oversatt og tilrettelagt fra engelsk til norsk av Utdanningsutvalget i [Norsk Yrkeshygienisk Forening](#). Arbeidet har vært finansiert av "[Prosjektet Kjemisk arbeidsmiljø i olje- og gassindustrien](#)"

Mål Å gi studentene god innsikt i teknikkene for å vurdere eksponering for helsefarlige stoffer på arbeidsplassen, samt gi dem en forståelse for hvordan eksponeringsinformasjon kan brukes til å vurdere risiko.

Læringsresultater Etter å ha gjennomgått denne modulen, skal studenten være i stand til å:

- beskrive en generell tilnærming til vurdering av kjemisk helsesisiko, inkludert betydningen av atmosfærisk overvåking
- velge passende utstyr til å måle spesifikke luftbårne agens, og anbefale en hensiktsmessig prøvetakingsstrategi
- fremlegge resultatene i en form som er egnet for bruk i en risikovurdering slik at ledelsen blir i stand til å følge relevant lovgivning.

| Innhold | Tema | Avsatt tid |
|---------|--|------------|
| | 1 Risikovurdering | 20 % |
| | 2 Prøvetaking av luft - teori og praksis | 20 % |
| | 3 Prøvetakingsutstyr for luft | 20 % |
| | 4 Prøveanalyse | 5 % |
| | 5 Hygienestandarder | 15 % |
| | 6 Biologisk overvåking | 10 % |
| | 7 Utrekning, fortolkning og fremlegging av resultater: | 10 % |

NB: Litteraturhenvisninger er gjort til standarder og eksempler på beste praksis. Den norske oversettelsen inneholder i tillegg til de opprinnelige henvisningene, henvisninger til nyere litteratur i tillegg til relevante norske dokumenter.

1 Risikovurdering (20 %)

1.1 Definisjoner

1.1.1 Helsefare

- Definer helsefare relatert til bruk og håndtering av kjemikalier

1.1.2 Risiko

- Definer risiko relatert til bruk og håndtering av kjemikalier

1.2 Risikovurderingsprosessen

1.2.1 Informasjonsinnsamling

Kjenne til ulike informasjonskilder. Være i stand til å bedømme hvor viktig en helsefare er ut fra toksikologiske egenskaper, fysisk-kjemiske egenskaper og andre data

1.2.2 Vurdere risiko

- Forstå forholdet mellom risiko, helsefare og eksponering
- Være i stand til å bedømme sannsynlige risikoer basert på mulige helseeffekter, fysisk-kjemiske egenskaper og bruk av farlige kjemikalier
- Være i stand til å bedømme sannsynlig risiko basert på måledata

1.2.3 Tiltak

- Være i stand til å bruke risikovurdering til å bestemme egnede tiltak for å verne arbeidernes helse

1.2.4 Journaler/dokumentasjon

- Være i stand til å dokumentere risikoinformasjon i et nyttig format
- Forstå hvorfor det er viktig å dokumentere risikovurderingsinformasjon.

1.2.5 Styring

- Forstå risikovurderingens rolle i styringen av arbeidsmiljø og sikkerhet

2 Prøvetaking av luft - teori og praksis (20 %)

2.1 Strategier for prøvetaking på arbeidsplassen

2.1.1 Strategier

- Forstå hva en prøvetakingsstrategi er, og hvor viktig den er for å få representative resultater
- Være klar over hvordan valg av strategi kan virke inn på måleresultatene

2.1.2 Undersøkelser

- Forstå de ulike typer undersøkelser
- Være klar over hvordan resultatene fra ulike typer undersøkelser kan brukes

2.1.3 Rutinemessig overvåking

- Forstå hvorfor og hvordan man utfører rutineovervåking
- Være i stand til å planlegge enkle rutineovervåkingsprogrammer

2.1.4 Tolking av resultater

- Forstå hvordan overvåkingsstrategi og undersøkelsestype kan virke inn på resultater
- Være i stand til å bedømme viktigheten av måleresultater

2.1.5 Grunnleggende statistikk

- Kjenne til hvordan enkle statistikkverktøy kan brukes i tolkingen av måleresultater

2.1.6 Kvalitetssikring

- Forstå viktigheten av kvalitetssikring i undersøkelser

2.2 Utforming av undersøkelsen

2.2.1 Kvalitative vurderinger (Control Banding)

- Være i stand til å anvende kvalitative / semi-kvantitative risikovurderingsverktøy, som f. eks. ChemiRisk, COSHH Essentials eller ART
- Forstå bruk av og begrensninger i slike tilnæringsmåter

2.2.2 Uforming av undersøkelsen

- Forstå virkningene av hvordan undersøkelsen uformes på målingsresultatene
- Være i stand til å lage undersøkelser som skaper representative målinger (hva, hvem, hvor, når osv.)

2.2.3 Antall prøver

- Være i stand til å beregne det nødvendige antall prøver for å få representative målinger
- Forstå grunnlaget for statistisk representativ prøvetaking

2.2.4 Stikkprøver

- Forstå bruk og begrensninger av stikkprøver

2.2.5 Akutte og kroniske virkninger

- Være i stand til å utforme prøvetakingsstrategier som er egnet for ulike typer helseeffekter

2.2.6 Fullskift (8-timers) og korttids (15-minutters) prøvetaking

- Forstå betydningen av fullskift- (TWA) og korttidsmålinger (STEL)
- Være i stand til å justere målingene for ulike prøvetakingsperioder
- Være i stand til å beregne fullskift (TWA) eksponering basert på flere målinger

2.3 Personlig prøvetaking

2.3.1 Pustesone

- Forstå hva som menes med pustesonen, og betydningen av den for personlig prøvetaking

2.3.2 Viktigheten av prøvetakerens plassering

- Forstå effekten av prøvetakerens plassering på resultatet

2.3.3 Person til person variasjon

- Forstå årsakene til ulikhetene i eksponeringsmålinger mellom personer med lignende arbeidsoppgaver

2.4 Områdeprøvetaking

2.4.1 Generelle eller bakgrunnsmålinger

- Forstå funksjonen til og begrensningene for bakgrunnsmålinger

2.4.2 Spredning av forurensning

- Forstå virkningen av partikkelstørrelse og fysisk-kjemiske egenskaper på spredning av forurensning

- 2.4.3 Kvaliteten på pusteluft
 - Kjenne til teknikker for å vurdere kvaliteten på pusteluft som benyttes til trykkluftforsynte åndedrettsvern og til fylling av trykkluftflasker
- 2.5 *Overflate- og andre type målinger*
 - 2.5.1 Måling av overflateforurensning
 - Kjenne til teknikker og bruk av målinger for overflateforurensning
 - 2.5.2 XRF metallanalyse til bruk i felt
 - Kjenne til bruk av XRF metallanalyse i felt
 - 2.5.3 Deponering av forurensning på overflater
 - Kjenne til hvordan deponeringshastigheten til partikler kan påvirke spredningen av dem
 - 2.5.4 Materialprøver
 - Forstå bruken av materialprøver for å bestemme typen av forurensning
 - 2.5.5 Hudeksponering
 - Forstå teknikkene for å vurdere hudeksponering
- 2.6 *Lukkede rom*
 - 2.6.1 Identifisering av farene ved arbeid i lukkede rom, og hvilken type det dreier seg om
 - Være kjent med hvor det kan finnes farer ved arbeid i lukkede rom
 - Forstå hvilke typer farer dette er
 - 2.6.2 Vurderingsteknikker
 - Være kjent med teknikker for overvåking av lukkede rom

3 Prøvetakingsutstyr for luft (20 %)

3.1 *Prøvetakingspumper*

- 3.1.1 Vanlige typer pumper
 - Kjenne til de ulike typer prøvetakingspumper og bruken av dem
- 3.1.2 Håndpumper med fast volum for indikatorrør
 - Forstå korrekt bruk av håndpumper med fast volum
- 3.1.3 Ulike pumpemekanismer
 - Kjenne til de grunnleggende systemer for prøvetakingspumper
- 3.1.4 Ex-sikkert prøvetakingsutstyr
 - Kjenne til behovet for bruk av Ex-sikre prøvetakingspumper i visse omgivelser

3.2 *Oppsamlingmetoderr*

- 3.2.1 Partikler
 - Forstå teknikkene for prøvetaking av partikler
 - Forstå bruken av størrelsesfraksjoneringsteknikker for respirabelt støv
- 3.2.2 Prøvetakere
 - Kjenne til de ulike typer prøvetakere og hvordan de brukes
 - Forstå hvordan prøvetakeren virker inn på den innsamlede prøven
- 3.2.3 Filtre
 - Kjenne til ulike typer filtre
 - Forstå bruken av filtre til å fange opp partiklene
 - Kjenne til bruken av kjemisk behandlede filtre for prøvetaking av reaktive stoffer
- 3.2.4 Gasser og damp
 - Forstå bruken av uttrekksprøver (luftprøvetaking).
 - Forstå bruken av impingering til oppfangning av gass og damp
 - Kjenne til prøvetaking av reaktive agens ved hjelp av kjemisk binding
 - Forstå bruken av adsorpsjon
- 3.2.5 Typer adsorbenter og absorbenter
 - Forstå de grunnleggende prinsippene for adsorpsjon
 - Forstå forskjellen mellom adsorbenter og absorbenter
 - Kjenne til de vanlige typene adsorbenter og bruken av dem
- 3.2.6 Indikatorrør
 - Kjenne til prinsippene for bruk av indikatorrør
 - Forstå riktig bruk av indikatorrør
 - Kjenne til begrensningene i bruk av indikatorrør
- 3.2.7 Blandet eksponering for aerosoler og gasser/damp
 - Kjenne til teknikkene som finnes for prøvetaking av blandet eksponering
- 3.2.8 Prøvetakingssystem
 - Forstå hvordan de forskjellige komponentene i et prøvetakingssystem henger sammen
 - Forstå hvordan prøvetakingssystemet er knyttet til arbeideren

- 3.2.9 Oppamlingseffektivitet
 - Kjenne til oppsamlingseffektiviteten for vanlige prøvetakere
- 3.2.10 Prøvestabilitet
 - Kjenne til hvordan man kan minske tap av prøvemateriale mellom prøvetakingen og analysen
- 3.2.11 "Passiv" prøvetaking
 - Forstå det grunnleggende driftsprinsippet for en passiv prøvetaker
 - Kjenne til de ulike typene passive prøvetakere
 - Kjenne til fordelene og ulempene ved passivprøvetakere
- 3.3 *Direktevisende instrumenter*
 - 3.3.1 Mobile, stasjonære eller personlig utstyr
 - Kjenne til deteksjonsprinsippene for vanlige direktevisende instrumenter
 - Forstå hvilken type informasjon slike instrumenter gir
 - 3.3.2 Ex-sikre instrumenter
 - Kjenne til behovet for bruk av Ex-sikre prøvetakingspumper i visse omgivelser
 - 3.3.3 Direkte tilbakemelding (sanntidsanalyse)
 - Kjenne til bruken av direktevisende instrumenter i opplæring og andre formål
 - 3.3.4 Bruksområder
 - Forstå styrker og svakheter ved direktevisende instrumenter
 - 3.3.5 Instrumenter for partikler
 - Kjenne til de vanlige direktevisende instrumentene for prøvetaking av partikler
 - 3.3.6 Instrumenter for gass og damp
 - Kjenne til de vanlige instrumenttypene som finnes for direkte avlesning av gass- og dampkonsentrasjoner
- 3.4 *Kalibrering av luftprøvetakingsutstyr*
 - 3.4.1 Strømningshastighet
 - 3.4.1.1 Primærstandarder
 - Forstå hva primærstandarder er, og hvordan de brukes i kalibrering av strømningshastighet
 - 3.4.1.2 Sekundærstandarder
 - Forstå hva sekundærstandarder er, og hvordan de brukes i kalibrering av strømningshastighet
 - 3.4.2 Standarder
 - 3.4.2.1 Kalibreringsgass
 - Å kunne bruke kalibreringsgass for kalibrering av direktevisende utstyr
 - 3.4.2.2 Primær- og sekundærstandarder
 - Forstå forskjellen mellom primær- og sekundærstandarder

4 Prøveanalyse (5 %)

- 4.1 *Analysemetoder for kjemikalier*
 - 4.1.1 Grunnleggende teknikker og bruksområder
 - Kjenne analyseteknikkene som brukes for vanlige helsefarlige stoffer
 - 4.1.2 Deteksjonsgrense, følsomhet, kjemisk interferens
 - Forstå hvordan deteksjonsgrenser og følsomhet i slike teknikker vil påvirke det nødvendige prøvevolumet
 - Forstå hvordan kjemisk interferens kan gi skjevhet i resultatene
 - 4.1.3 Metodekilder
 - Kjenne til kildene for standard prøvetakings- og analysemetoder som f. eks. NIOSH NMAM- og HSE MDHS-metoder
- 4.2 *Gravimetrisk analyse*
 - 4.2.1 Vekt
 - Forstå de vanligste årsakene til usikkerhet i bestemmelse av vekt og, og hvor de kan minskes
 - 4.2.2 Instrumentfølsomhet
 - Forstå teknikkens følsomhet, og hvordan dette kan virke inn på utførelsen av prøvetakingen
 - 4.2.3 Analysekostnad
 - Kjenne til den relative kostnaden ved bruk av denne teknikken
 - 4.2.4 Særpreg
 - Forstå hvilken type informasjon denne type måling gir

- 4.3 *Mikroskopi*
 - 4.3.1 Fiberidentifisering – asbest
 - Kjenne til teknikker som brukes for bestemmelse av asbestfiberkonsentrasjoner
- 4.4 *Kvalitetssikring av analysen*
 - 4.4.1 Intern kvalitetskontroll
 - Forstå viktigheten av intern kvalitetskontroll i analyse
 - 4.4.2 Ekstern kvalitetsvurdering
 - Kjenne til funksjonen for eksterne kvalitetsvurderingsordninger når det gjelder å forbedre påliteligheten på laboratoriemålinger

5 Grenseverdier (administrative normer) (10 %)

- 5.1 *Prinsipper for utregning / fastsettelse av grenseverdier*
 - Kjenne til hvordan grenseverdier fastsettes
- 5.2 Grenseverdier som brukes i andre land
 - Kjenne til vanlig brukte internasjonale grenseverdier
- 5.3 *Bruk av grenseverdier*
 - Forstå hvordan grenseverdier benyttes for vurdering av eksponeringsmålinger
 - Forstå hvordan grenseverdier brukes til å verne arbeidernes helse
- 5.4 *Definisjoner, terminologi, enheter*
 - Forstå den terminologien som er i vanlig bruk i forbindelse med grenseverdier
 - Forstå forholdet mellom ppm og mg m³ for gasser og damp
- 5.5 *Sk', 'Sen' betegnelser/notasjoner*
 - Forstå betydningen av hudbetegnelser
 - Forstå betydningen av sensibiliseringsbetegnelser
- 5.6 *Problemer*
 - Kjenne til situasjoner som kan kreve en annen tolkning/bruk av grenseverdiene
- 5.7 *Begrensninger*
 - Kjenne til begrensningene i grenseverdiene ut fra dette.

6 Biologisk overvåking (10 %)

- 6.1 *Biologisk overvåking*
 - Kjenne til vanlige metoder for biologisk overvåking
- 6.2 *Overvåking av biologiske effekter*
 - Forstå forskjellen mellom biologisk overvåking og overvåking av biologiske effekter
- 6.3 *Metabolitter*
 - Kjenne til hvilken rolle måling av metabolitter har i biologisk overvåking
- 6.4 *Målorganer*
 - Kjenne til hvordan målorganet kan påvirke valget av overvåkingsteknikk
- 6.5 *Lokale effekter*
 - Forstå forskjellen mellom lokale og systemiske effekter
- 6.6 *Biologisk halveringstid*
 - Forstå betydningen av biologisk halveringstid i biologisk overvåking
- 6.7 *Tidspunkt for prøvetakingen*
 - Kjenne til hvordan tidspunktet på biologisk prøvetaking må planlegges
- 6.8 *Biologiske standarder*
 - Kjenne til kildene for biologiske grenseverdier, og forstå hvordan de anvendes
- 6.9 *Taushetsplikt*
 - Være klar over behovet for taushetsplikt i håndteringen av biologiske prøvetakingsdata

7 Utregning, tolking og fremlegging av resultater (10 %)

- 7.1 *Utregninger*
 - 7.1.1 Tidsvektet gjennomsnittlig eksponering
 - Kunne regne ut fullskifteksponering (TWA)
 - 7.1.2 Standardisert format
 - Kunne presentere utregningene i et standardisert format
- 7.2 *Tolking*
 - 7.2.1 Relevans av det utregnede resultat
 - Forstå betydningen av eksponeringsmålinger
 - 7.2.2 Usikkerhet
 - Kjenne til forhold som påvirker usikkerheten i målingene

7.3 Fremlegging av resultater

7.3.1 Relevant informasjon

- Være i stand til å organisere og fremlegge data i et relevant format

7.3.2 Tolking av data

- Være i stand til å gi en relevant og passende tolking av data

7.3.3 Anbefalinger

- Være i stand til å gi relevante og passende anbefalinger basert på eksponeringsmålinger

Vurderingskriterier

Vurderingen av denne modulen består av en "åpen" skriftlig eksamen og tilfredsstillende deltagelse i kurssets praktiske øvelser.

Skriftlig eksamen

40 korte spørsmål skal besvares i løpet av 100 minutter. Spørsmålene krever at kandidatene skriver korte svar som passer i svarboksene, men kan bestå flere svar. Noen spørsmål kan kreve utregninger.

Formativ praktisk vurdering

Alle kandidater må delta i de praktiske undersøkelsene og vise de nødvendige ferdigheter.

Undersøkelsene bør utformes av kurslæreren(e) for å teste de grunnleggende ferdighetene og kunnskapene til hver av kandidatene i de personlige prøvetakingsteknikkene for vurdering av personeksponering.

Øvelsene må derfor omfatte:

- Oppsetting og kalibrering av prøvetakingspumper for VOC prøver med kullrør. Kalibrering av lufthastighet.
- Oppsetting og bruk av både en syklon for støv og en åpen prøvetaker for inhalert støv/svevestøv.
- Korrekt plassering av personlig prøvetakingsutstyr.

Relevant Dokumentasjon

- i. [HSE Guidance HSG Series](#)
- ii. [HSE Guidance MDHS Series](#)
- iii. [NIOSH NMAM Methods](#)
- iv. [NIOSH Sampling Strategy Manual](#)
- v. [BSEN 689:1996 Workplace atmospheres – Guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategies, ISBN 0 580 25420 8](#)
- vi. [BOHS Technical Guide No 15 Direct Reading Instruments](#)
- vii. [ILO Chemical Control Toolkit](#)
- viii. Standard oppslagsbøker som:
 1. [The Occupational Environment – Its Evaluation and Control \("Hvitebok"\)](#) utgitt av AIHA Press
 2. [Air Sampling Instruments for the evaluation of atmospheric contaminants](#) utgitt av ACGIH
 3. [Occupational Hygiene, revidert av Harrington og Gardiner](#), utgitt av Blackwell Science

MERK: Denne listen er ikke utfyllende. Studenter bør oppmuntres til å lese så mye som mulig om relevante emner.