

Eksamensveiledning

- om vurdering av eksamensbesvarelser

LOKALT GITT SKRIFTLIG EKSAMEN

KVT2001 – Kulde- og varmepumpesystemer

Eksamensveiledning for lokalt gitt skriftlig eksamen i fylkeskommunenes landssamarbeid (Vigo IKS)

Denne eksamensveiledningen gir informasjon om lokalt gitt skriftlig eksamen i landssamarbeidet, og hvordan eksamen skal vurderes. Veiledningen er for skoler, elever, privatister, lærere og foresatte. Sensorene skal bruke veiledningen som en felles referanseramme for sitt sensurarbeid.

1. Eksamensordning

Eksamenslengden er 4 timer

2. Hjelpemidler

Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra åpent internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon. Hver fylkeskommune har publisert liste over tillatte nettbaserte hjelpemidler (nettressurser) som er tilgjengelig på eksamensdagen.

Noen fag avviker fra denne regelen ved at det er restriksjoner på bruk av hjelpemidler, eller at det er spesielle hjelpemidler som kreves for å løse eksamensoppgaven. Listen viser fag som avviker:

<http://www.vigoiks.no/eksamen/hjelpemidler-til-eksamen>

Eksamensoppgaver hvor det ikke er krav om spesielle hjelpemidler skal være utformet på en slik måte at det ikke er nødvendig å ha tilgang til internett eller hjelpemidler for å kunne besvare oppgavene. Det er kandidatens egen kompetanse i faget som skal prøves på eksamen.

Med utgangspunkt i eksamensordningen for faget må kandidaten selv velge hensiktsmessige hjelpemidler for å løse oppgavene. Eksempler på hjelpemidler kan være: datamaskin med filer og digitale verktøy, kalkulator, lærebok, tidligere eksamensoppgaver, notater, eksamensveiledning, utskrifter fra Internett og formelbok. Alle digitale verktøy som kandidaten vil bruke, må være installert på datamaskinen før eksamen.

3. Kommunikasjon med andre under eksamen

Det er ikke lov å kommunisere med andre under eksamen, hverken skriftlig eller muntlig.

4. Eksamensoppgaven

Eksamensoppgavene lages med utgangspunkt i læreplanens kompetansemål. De fem grunnleggende ferdighetene er en del av kompetansemålene:

- å kunne uttrykke seg muntlig (gjelder ikke på skriftlig eksamen)
- å kunne uttrykke seg skriftlig
- å kunne lese
- å kunne regne
- å kunne bruke digitale hjelpemidler

Oppgavesettet er bygd opp slik at besvarelsen skal gi grunnlag for å vurdere kandidatens individuelle kompetanse. Samlet sett kan eksamen inneholde oppgaver fra alle hovedområdene i læreplanen, men ikke nødvendigvis fra alle kompetansemålene. De fleste eksamener har alle hjelpemidler tillatt. Eksamensoppgaven bør være en åpen oppgave (case), og må utformes på en slik måte at svarene ikke kan leses direkte ut av en lærebok eller andre hjelpemidler.

Når kandidaten velger å bruke erfaringer fra egen praksis, er det viktig at hun/han beskriver klart hvilke valg som tas og de forutsetningene det arbeides ut i fra. Det er viktig å besvare det oppgaven spør om for å vise fagkompetansen sin.

Tidligere eksamensoppgaver finner du på www.vigoiks.no

5. Bruk av kilder

Hvis kandidaten bruker kilder i besvarelsen, skal disse oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem. Kandidaten skal oppgi forfatter og fullstendig tittel på lærebøker, artikler eller annen litteratur. Hvis kandidaten velger å bruke utskrift eller sitat fra nettsider, skal han/hun oppgi nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato. Eksamensoppgavene har ikke alltid krav om bruk av kilder (tekst som er hentet fra bøker, Internett etc.), og kandidaten kan vise svært høy kompetanse til eksamen uten å bruke kilder i besvarelsen. I besvarelsen skal kandidaten vise sin egen kompetanse, med eller uten bruk av kilder.

6. Vurdering av eksamensbesvarelser og karakterbeskrivelser

Fylkeskommunene har ansvar for å sensurere besvarelsene. Spørsmål om gjennomføring og sensur av eksamen rettes til den enkelte fylkeskommune.

Forskrift til opplæringsloven §§ 3-4 og 4-4 har generelle karakterbeskrivelser for grunnopplæringen:

Karakteren 6 uttrykker at eleven har fremragende kompetanse i faget.

Karakteren 5 uttrykker at eleven har meget god kompetanse i faget.

Karakteren 4 uttrykker at eleven har god kompetanse i faget.

Karakteren 3 uttrykker at eleven har nokså god kompetanse i faget.

Karakteren 2 uttrykker at eleven har lav kompetanse i faget.

Karakteren 1 uttrykker at eleven har svært lav kompetanse i faget.

Karakterene 2-6 betyr at faget er bestått.

Kompetansemål			Karakter 2	Karakter 3 – 4	Karakter 5 – 6
Hovedområde	Delmål		Kandidaten viser lav kompetanse i faget	Kandidaten viser god eller nokså god kompetanse i faget	Kandidaten viser fremragende eller meget god kompetanse i faget
Planlegge, montere, sette i drift og dokumentere enkle direkte og indirekte kulde- og varmepumpesystemer. Utføre risiko- og funksjonsvurdering, sluttkontroll og gi en estetisk vurdering av eget arbeid. Feilsøke på og skifte ut komponenter i kulde- og varmepumpesystemer. Planlegge, gjennomføre og dokumentere enkle reparasjoner på pumper og kompressorer. Planlegge, gjennomføre og dokumentere vedlikehold av enkle kulde- og varmepumpesystemer,	Planlegge	El. Skjema	Tegne et enkelt hoved- og styrestrømskjema	Tegne hoved- og styrestrømskjema for et kuldeanlegg. Med riktige benevnelser og merking	Se sammenheng med virkelighet, samt begrunne valg
		Rørskjema	Tegne skjema med hovedkomponenter	Tegne inn sikkerhets- og reguleringskomponenter	Kunne se sammenhengen mellom rørskjema og el. skjema
		Materialbehov og valg	Kunne velge riktig utstyr	Forklare valg av utstyr	Foreslå alternative valg av utstyr og begrunne dette
		Verktøy	Finne frem rett verktøy	Forklare verktøyvalget	Foreslå alternative løsninger til verktøyvalg og begrunne dette
		Dokumentasjon	Finne frem riktige installasjonsmanualer og datablad for utstyret	Kunne slå opp i dokumentasjonen og finne nødvendig informasjon	Ved hjelp av dokumentasjon kunne anvende alternative løsningsforslag
		Tidsbruk	Anslå tidsforbruket ved installasjon av anlegget (enkel tidsplan)	Utarbeide en detaljert tidsplan	Vurdere hva du kan gjøre for å effektivisere arbeidet
		Kostnader/lønnsomhet	Kunne finne prisen på materialet	Regne ut riktig pris i forhold til materialbruk	Analysere pris og løsning
		Regelverk	Kjenne til aktuelle regelverk	Kunne bruke et gitt regelverk	Vurdere hvilket regelverk som gjelder for den aktuelle installasjonen

basert på rutiner og prosedyrer. Planlegge, gjennomføre og dokumentere vedlikehold av vannkjølte systemer etter prosedyrer for å forebygge bakterievekst. Vedlikeholde verktøy. Planlegge, gjennomføre og dokumentere støy måling og redegjøre for prinsippene for støydempning av kulde- og varmepumpesystemer. Planlegge og gjennomføre sammenføring og bearbeiding av materialer. Håndtere og redegjøre for kuldemedier, smøremidler og kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpesystemer.	Montere	Installasjonsløsning	Montere etter anvisning	Montere etter egen løsning	Vurdere alternative løsninger og begrunne valget
		Faglig utførelse	Koble utstyret sammen etter anvisning	Kunne koble utstyret etter eget skjema	Vurdere kvaliteten på eget arbeid etter normer og forskrifter
		Sluttkontroll	Visuell kontroll av eget arbeid	Kontrollere tilkoblinger	Vurdere kvaliteten på eget arbeid etter normer og forskrifter
		FSE	All kobling gjøres spenningsfritt	Kjenne FSE reglene og følge disse under installasjonen	Vurdere sikkerhetsaspektet for personskader og materiell for installasjonen (risikovurdering)
		HMS	Bruke verneutstyr etter anvisning og reprodusere fakta angående HMS	Benytte korrekt verneutstyr etter eget initiativ og vise evne til å gjennomføre HMS- tiltak i forbindelse med utføring av den praktiske oppgaven	Følger opp HMS for seg og sine medstudenter og vise stor evne til risikovurdering og gjennomføring av tiltak. Kan drøfte og argumentere for dette
		Feilsøke	Feilsøke anlegget med veiledning	Feilsøke anlegget selvstendig	Feilsøke anlegget selvstendig og foreslår korrekt utbedringstiltak
		Estetikk	Estetikken er fraværende	Gi en estetisk og reflektert vurdering av eget arbeid	Gi en estetisk og reflektert vurdering av eget arbeid og foreslå utbedringstiltak

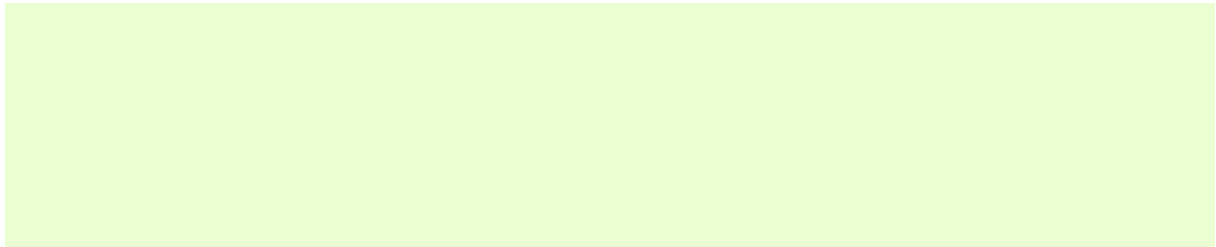
Håndtere gassflasker etter gassleverandørens anvisninger. Lese og forstå de vanligste fagtekniske ord og uttrykk på engelsk. Redegjøre for grunnleggende varmelære som brukes i kulde- og varmepumpesystemer. Utføre kulde- og varmetekniske beregninger ved hjelp av hx- og log p-h-diagrammer. Gjøre rede for isolering av rør og beholdere. Gjøre rede for ulike brann- og eksplosjonsfarlige medier og bruken av dem til oppvarming. Gi brukerveiledning om systemene.	Sette i drift	Start av anlegg	Starte opp systemet med veiledning	Selvstendig oppstart av systemet	Begrunner oppstarts prosedyren og reflekterer over prosessen
		Funksjonstesting	Funksjonsteste med veiledning	Gjør en selvstendig funksjonstesting	Begrunner funksjonstesting og reflekterer over resultatet
		Risikovurdering	Liste opp risikofaktorer	Liste opp og følge risikovurderingen	Lage en komplett risikovurdering
		Faglig innsikt	Kan til en viss grad forklare øvingsriggen. Gir faktaopplysninger	Har en bra innsikt i øvingsriggens oppbygning og funksjon. Viser tverrfaglighet i forklaringen. Viser noe refleksjon.	Viser stor evne til å forklare tverrfaglig. Har innsikt i egne mål og viser helhetlig kompetanse. Utdyper tema, drøfter, reflekterer og er nytenkende.
		Verktøy	Finne frem rett verktøy	Forklare verktøyvalget	Foreslå alternative løsninger til verktøyvalg og begrunne dette
	Utføre/gjennomføre	Risikovurdering	Liste opp risikofaktorer	Liste opp og følge risikovurderingen	Lage en komplett risikovurdering
		Funksjonstesting	Funksjonsteste med veiledning	Gjør en selvstendig funksjonstesting	Begrunner funksjonstesting og reflekterer over resultatet
		Sluttkontroll	Visuell kontroll av eget arbeid	Kontrollere tilkoblinger	Vurdere kvaliteten på eget arbeid etter normer og forskrifter

Bruke faglig presist språk tilpasset brukere, støttepersonell, kolleger og representanter fra andre fagområder. Utføre arbeidet på kulde- og varmepumpesystemene fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende lover, forskrifter og produsentenes tekniske dokumentasjon.		Estetikk	Estetikken er fraværende	Gi en estetisk og reflektert vurdering av eget arbeid	Gi en estetisk og reflektert vurdering av eget arbeid og foreslå utbedringstiltak
		Feilsøke	Feilsøke anlegget med veiledning	Feilsøke anlegget selvstendig	Feilsøke anlegget selvstendig og foreslår korrekt utbedringstiltak
		Skifte ut en komponent	Kan skifte ut en komponent med veiledning	Har innsikt i prosess, viser tverrfaglighet og skifter komponenten selvstendig	Viser stor evne til å forklare prosess og tverrfaglighet. Skifter ut komponenten og foreslår alternative løsninger.
		Vedlikeholde	Gjennomføre vedlikehold med veiledning	Gjennomføre vedlikehold selvstendig	Gjennomføre vedlikehold selvstendig og i tråd med gjeldende regelverk
		Støymåling	Gjennomføre støymåling med veiledning	Kjenne til grunnleggende begreper	Kunne redegjøre for støydemping av et kulde- og/eller varmepumpeanlegg
		Sammenføring og bearbeiding av materialer	Gjennomføre sammenføring og bearbeiding av materialer med veiledning	Gjennomføre sammenføring og bearbeiding av materialer selvstendig	Gjennomføre sammenføring og bearbeiding av materialer selvstendig og i tråd med gjeldende regelverk og kvalitetskrav

		Kulde- og varmetekniske beregninger ved hjelp av hx- og log p-h diagrammer	Utfører kulde- og varmetekniske beregninger ved hjelp av hx- og log p-h diagrammer med veiledning	Utfører kulde- og varmetekniske beregninger ved hjelp av hx- og log p-h diagrammer selvstendig	Utfører kulde- og varmetekniske beregninger ved hjelp av hx- og log p-h diagrammer selvstendig og med stor forståelse og foreslår alternative løsninger
		Arbeid på kulde- og varmepumpesystemene	Utføre arbeidet på kulde- og varmepumpesystemene med veiledning	Utføre arbeidet på kulde- og varmepumpesystemene selvstendig, fagmessig og nøyaktig	Utføre arbeidet på kulde- og varmepumpesystemene fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende lover, forskrifter og produsentenes tekniske dokumentasjon
	Håndtere	Håndtere gassflasker og kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpesystemer	Viser liten forståelse for håndtering av gassflasker og kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpesystemer	Håndterer gassflasker og kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpesystemer på en trygg/sikker måte	Håndterer gassflasker og kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpesystemer på en trygg/sikker måte med forståelse og etter gassleverandørens anvisninger
	Gjøre rede for	Kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpesystemer	Gjøre rede for aktuelle kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpesystemer	Gjøre rede for de forskjellige kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpesystemer	Gjøre rede for bruken av kjemikalier som brukes i kulde- og varmepumpesystemer og hvor

		Grunnleggende varmelære som brukes i kulde- og varmepumpesystemer	Gjøre rede for grunnleggende varmelære som brukes i kulde- og varmepumpesystemer	Gjøre rede for og bruke grunnleggende varmelære som brukes i kulde- og varmepumpesystemer	Gjøre rede for, bruke og vurdere grunnleggende varmelære som brukes i kulde- og varmepumpesystemer
		Isolering av rør og beholdere	Gjøre rede for isolering av rør og beholdere	Gjøre rede for og vite hvordan man utfører isolering av rør og beholdere	Gjøre rede for og vite hvordan man utfører isolering av rør og beholdere i tråd med gjeldende regelverk
		Ulike brann- og eksplosjonsfarlige medier og bruken av dem til oppvarming	Gjøre rede for ulike brann- og eksplosjonsfarlige medier og bruken av dem til oppvarming	Gjøre rede for og bruke ulike brann- og eksplosjonsfarlige medier og bruken av dem til oppvarming	Gjøre rede for og bruke ulike brann- og eksplosjonsfarlige medier og bruken av dem til oppvarming i tråd med gjeldende regelverk
		Prinsippene for støydemping av kulde- og varmepumpesystemer	Kjenne til prinsippene for støydemping av kulde- og varmepumpesystemer	Kjenne til og bruke prinsippene for støydemping av kulde- og varmepumpesystemer	Kjenne til og bruke prinsippene for støydemping av kulde- og varmepumpesystemer i tråd med gjeldende regelverk
	Dokumen tere	Anleggsdokumentasjon	Har mangelfull utfylt dokumentasjonen, eller er mangelfull dokumentasjon	Her tilstrekkelig dokumentasjonen, men en del feil og mangler	Dokumentasjonen er komplett i perm med systematisk orden og eleven forklarer denne utdypende

		Beregninger	Kunne utføre enkle beregninger knyttet til anlegget	Kunne utføre beregninger og forklare resultatet	Kunne utføre beregninger og analysere resultatet og foreslå endringer
		Risikovurdering	Liste opp risikofaktorer	Liste opp og følge risikovurderingen	Lage en komplett risikovurdering
		Faglig presist språk	Kan til en viss grad bruke faglig tilpasset språk tilpasset brukere, støttepersonell, kolleger og representanter fra andre fagområder	Har et bra faglig språk tilpasset brukere, støttepersonell, kolleger og representanter fra andre fagområder	Viser stor evne til å bruke faglig språk tilpasset brukere, støttepersonell, kolleger og representanter fra andre fagområder
		Brukerveiledning	Liste opp komponentenes bruksområde	Utarbeide bruksanvisning på anlegget	Bruke faglig presist språk og forklare systemets oppbygning og virkemåte
	Lese og forstå	De vanligste fagtekniske ord og uttrykk på engelsk	Kan til en viss grad bruke de vanligste fagtekniske ord og uttrykk på engelsk	Kan bruke de vanligste fagtekniske ord og uttrykk på engelsk godt	Viser stor evne til å bruke de vanligste fagtekniske ord og uttrykk på engelsk godt
	Gi	Brukerveiledning	Liste opp komponentenes bruksområde	Utarbeide bruksanvisning på anlegget	Bruke faglig presist språk og forklare systemets oppbygning og virkemåte
	Bruke	De vanligste fagtekniske ord og uttrykk på engelsk	Kan til en viss grad bruke de vanligste fagtekniske ord og uttrykk på engelsk	Kan bruke de vanligste fagtekniske ord og uttrykk på engelsk godt	Viser stor evne til å bruke de vanligste fagtekniske ord og uttrykk på engelsk



www.vigoiks.no/eksamen