

**LUP: H4 køleteknikeruddannelsen (svendeprøveforløb)**

Titel	Forudsætninger for at følge modulet	Periode	Antal lektioner
H4 køletekniker (EUD)	Adgangskrav: Bestået H3.	H4: 5 uger	180

**Mål for undervisningen****Læringsmål på hovedforløb 4:****Køleteknik 2 (fortsat fra H2)**

9. Lærlingen kan, efter indsamling af data, vurdere driftsmæssige forhold, der har indflydelse på køleanlæggets energiforbrug.
10. Lærlingen kan relatere egne beregninger samt bestemmelser vedrørende sikkerhed, miljø, arbejdsmiljø og energiforbrug til samfundsmæssige forhold.
11. Lærlingen kan anvende h, log p-diagrammer og kølemiddeltabeller til optimering af køleanlæggets energiforbrug.

**Klimateknik, service og drift**

1. Lærlingen kan selvstændigt foretage drifttilstandsbestemmelse, udføre service, etablere optimale driftsforhold og foretage aftjekning på klima- og ventilationstekniske anlæg samt opstille vedligeholdelsesskema med arbejdsbeskrivelser for et aktuelt anlæg.

## Indhold i undervisningen

**Køleteknik 2**

Fag nr. 237

Køleteknik 2 indeholder køletekniske beregninger, dimensionering af køleanlæg, dokumentation, lovgivning og fejlfinding. Desuden rummer aktiviteten fremlægninger af køletekniske emner, komponenter og anlægstyper. Fremlægningerne vil både forløbe som individuelle fremlægninger og gruppefremlægninger. Der anvendes både praktisk og teoretisk undervisning.

**Planlagt fagligt indhold**

Emneoversigt	Indhold	Målpind	UV-form
El teknik	Styring, regulering og overvågning.	9	Teori og praksis
Energi/effekt	Optimering, kredsproces	11	Teori og praksis
Køletekniske emner	Fremlægninger af køletekniske emner, komponenter og anlægstyper.	10	Teori og praksis

**Helhedsorienteret, tværfaglighed og praksisrelation**

Undervisningen vil være tilrettelagt i holdfællesskaber. Didaktisk tager undervisningen udgangspunkt i praktiske arbejdsopgaver – og processer på avanceret niveau. Digitale medier inddrages som et pædagogisk værktøj, der understøtter elevens målopfyldelse. Undervisningen tilrettelægges på grundlag af faglige problemstillinger i erhvervsorienteret og anvendelsesorienteret perspektiv. Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret med anvendelse af varierede arbejdsformer, der styrker elevens læring og understøtter elevens faglige erkendelse og personlige dannelse. Undervisningen organiseres om cases, øvelser og projekter ud fra konkrete og afgrænsede erhvervsfaglige problemstillinger.

**Differentiering**

Der tages udgangspunkt i den enkelte elevs forudsætninger, såsom mulighed for selvstændig løsning af opgaver og suppleringsopgaver.

## Svendeprøve

Fag nr. 7642

Svendeprøven indeholder arbejde med konstruktion af anlæg i forhold til ønskede specifikationer og aflevering af anlæg indreguleret efter driftsspecifikationer og med fuld dokumentation. Desuden indgår elementer som projektstyring og fremlægning af projekt som en del af problemorienteret projektarbejde i 2 til 4 mands grupper. Der anvendes både praktisk og teoretisk undervisning.

Du arbejder med og lærer om følgende på baggrund af både teoretisk og praktisk undervisning.

### Planlagt fagligt indhold

Beregninger	Køletekniske beregninger.
Tegning	Tegning af rørdiagram og styrekreds.
Lovgivning	Lovgivning, vejledning og bekendtgørelser.
Projektstyring	
Anlægsbygning	
Dokumentation	Anlægsdokumentation, herunder udfyldning af attester.
Regulering	Styring og reguleringsteknik.
Fremlægning	

### Helhedsorienteret, tværfaglighed og praksisrelation

Undervisningen vil være tilrettelagt i holdfællesskaber. Didaktisk tager undervisningen udgangspunkt i praktiske arbejdsopgaver – og processer på avanceret niveau. Digitale medier inddrages som et pædagogisk værktøj, der understøtter elevens målopfyldelse. Undervisningen tilrettelægges på grundlag af faglige problemstillinger i erhvervsorienteret og anvendelsesorienteret perspektiv. Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret med anvendelse af varierede arbejdsformer, der styrker elevens læring og understøtter elevens faglige erkendelse og personlige dannelse. Undervisningen organiseres om cases, øvelser og projekter ud fra konkrete og afgrænsede erhvervsfaglige problemstillinger.

### Differentiering

Der tages udgangspunkt i den enkelte elevs forudsætninger, såsom mulighed for selvstændig løsning af opgaver og suppleringsopgaver.

## Klimateknik, service og drift

Fag nr. 44990

Lærlingen arbejder med emner inden for de fag, som repræsenterer en række variable muligheder for lærlingens yderligere udvikling inden for områderne reguleringsteknik, avancerede køleanlæg, sekundære kølesystemer og klimateknik. Der anvendes både teoretisk og praktisk undervisning.

Du arbejder med og lærer om følgende på baggrund af både teoretisk og praktisk undervisning:

### Planlagt fagligt indhold

Emneoversigt	Indhold	Målpind	UV-form
Reguleringsteknik	Opsætning af regulatorer. Opsætning af frekvensomformere Brug af anlægsdokumentation Brug af manualer på både dansk og engelsk	1	Teori og praksis

### Læringsmiljø:

Undervisningen vil være tilrettelagt i holdfællesskaber. Didaktisk tager undervisningen udgangspunkt i praktiske arbejdsopgaver – og processer på avanceret niveau. Digitale medier inddrages som et pædagogisk værktøj, der understøtter elevens målopfyldelse. Undervisningen organiseres om cases, øvelser og projekter ud fra konkrete og afgrænsede erhvervsfaglige problemstillinger. I undervisningen anvendes forskellige arbejdsformer, der vælges i forhold til fagretningens erhvervsfaglige karakteristika, samspil mellem fag og styrkelse af elevens læring.

### Evaluerings:

Ingen bedømmelse.

## Evaluering og bedømmelse

### Feedback og løbende evaluering:

Underviser giver løbende feedback på arbejdet, på lærlingens forespørgsel og initiativ.

### Prøveform - Svendeprøven for Køletekniker

Bedømmelsen omfatter nedenstående fokuspunkter:

- Den udførte dokumentation i henhold til gældende lovgivning
- Projektrapporten (opgavegrundlaget)
- Logbogen med elevens oplevelser ved gennemførelse af prøven
- Den håndværksmæssige udførelse
- Helhedsindtrykket

Skolen indsender oplysninger om de enkelte karakterer til de faglige udvalg, hvorefter det faglige udvalg udsteder et svendebrev til eleven som dokumentation for, at eleven har opnået kompetence inden for begge uddannelsens trin.

### Samtale under prøven

I forbindelse med bedømmelsen af den praktiske prøve gives lærlingen lejlighed til at redegøre for de anvendte arbejdsprocesser og de valgte metoder og løsninger for derved yderligere at demonstrere sine teknisk- og almen faglige samt almene og personlige kvalifikationer i relation til den gennemførte uddannelse. Samtalen, der skal omhandle den aktuelle opgave, må derfor ikke have karakter af mundtlig eksamination. Formålet med samtalen er alene at give lærlingen lejlighed til at redegøre for den anvendte arbejdsproces og den valgte metode.

### Vurderingsramme

Ved bedømmelsen af opgaveløsningerne ved den praktiske prøve giver de to skuemestre samlet én karakter, hvori følgende bedømmelseskriterier indgår:

Lærlingens teknisk-faglige kompetencer inden for de områder, der er omfattet af uddannelsens mål samt lærlingens almen-faglige og personlige kompetencer inden for faglig kommunikation, kundeservice, arbejdsplanlægning og dokumentation samt miljø- og kvalitetsbevidsthed.

Skuemestervejledningen angiver nærmere anvisninger for vurderingsrammen, herunder kriterierne for de enkelte opgaver.

Skuemestrene og skolen indsender oplysninger om de enkelte karakterer til det faglige udvalg, hvorefter svendeprøvekarakteren påføres svendebrevet.

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Den fremragende præstation	Eleven har mundtligt såvel som skriftligt dokumenteret meget stor forståelse for modulets indhold. Dokumentationen mundtlig/skriftlig er fyldestgørende, og eleven kan redegøre for de relevante målinger i forbindelse med løsning/aflevering af en given opgave (med ingen eller få, ubetydelige fejl). Eleven demonstrer evner til formidling af tekniske løsninger og har selvstændigt opnået yderligere viden idenfor en eller flere af de i modulet berørte problemstillinger
10	Den fortrinlige præstation	Eleven har mundtligt såvel som skriftligt dokumenteret stor forståelse for modulets indhold. Dokumentationen mundtlig/skriftlig er fyldestgørende, og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsning/aflevering af en given opgave. (med nogle ubetydelige fejl). Eleven demonstrer evner for formidling af tekniske løsninger og har selvstændigt opnået yderligere viden idenfor en eller flere af de tre installationstyper (med nogle fejl).
7	Den gode præstation	Eleven har mundtligt såvel som skriftligt dokumenteret god forståelse for modulets indhold. Dokumentationen mundtlig/skriftlig er god og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsningen/afleveringen af en given opgave (med få væsentlige fejl eller adskillige mindre væsentlige fejl). Eleven demonstrer evner for formidling af tekniske løsninger (med nogle fejl)
4	Den nogenlunde præstation	Eleven har mundtligt såvel som skriftligt vist rimelig forståelse for modulets indhold (med nogle væsentlige fejl). Dokumentationen er rimelig, og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsningen/aflevering af en given opgave. (med få væsentlige fejl eller adskillige væsentlige mindre fejl).
02	Den tilstrækkelige præstation	Eleven har mundtligt såvel som skriftligt vist tilstrækkelig forståelse for modulets indhold (med flere væsentlige fejl). Dokumentationen er netop tilstrækkelig, og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsning/aflevering af en given opgave. (med flere væsentlige fejl).
00	Den utilstrækkelige præstation	Eleven har udfærdiget en utilstrækkelig rapport og har mundtligt leveret en utilstrækkelig præstation.
-3	Den ringe præstation	Eleven har ikke udfærdiget nogen antageligt rapport og har mundtligt heller ikke leveret en antagelig præstation.

**Fagoversigt alle hovedforløb på køleteknikeruddannelsen**

Fag nr.	Fag	Niveau	Uger	Lektioner	Karakter / resultatform	H1	H2	H3	H4	Afsluttes karakter / bedømmelse
10817	Kemi F	F	2	72	Eksamen / 7 trins skala	2 uger				Standpunkt Mundtlig prøve: H1 Eksamen (censor)
231	Små køleanlæg	Niveau 2	2,5	90	Standpunkt 7 trins skala	2,5 uger				Standpunkt Mundtlig prøve: H1
232	Køleteknik 1	Niveau 2 Niveau 3	1,5	54	Standpunkt 7 trins skala	1,5 uger				Standpunkt Skriftlig prøve: H1
8327	Kommercielle køleanlæg 1 og materialeforståelse	Niveau 2	2	72	Standpunkt 7 trins skala	2 uger				Standpunkt Skriftlig prøve: H1
10811	Fysik D	D	2	72	Eksamen / 7 trins skala		2 uger			Standpunkt Mundtlig prøve: H2 Eksamen (censor)
235	Kommercielle køleanlæg 2	Niveau 2	2,5	90	Standpunkt 7 trins skala		2,5 uger			Standpunkt Mundtlig prøve: H2
14846	Kommercielle køleanlæg 3	Niveau 3	2	72	Standpunkt 7 trins skala		1 uge	1 uge		Del-standpunkt Skriftlig prøve: H2  Standpunkt Skriftlig prøve: H3
237	Køleteknik 2	Niveau 3	4,5	162	Standpunkt / 7 trins skala		3,5 uger		1 uge	Del-standpunkt Skriftlig prøve: H2  Standpunkt Skriftlig og mundtlig prøve: H4
238	Pladsbyggede køleanlæg	Niveau 3	3	108	Standpunkt / 7 trins skala			3 uger		Standpunkt Skriftlig prøve: H3
236	Industrielle køleanlæg	Niveau 3	3	108	Standpunkt / 7 trins skala			3 uger		Standpunkt Skriftlig prøve: H3
	Valgfri specialefag		6	216	GE / - IG	2 uger	1 uge	2 uger	1 uge	GE/IG
7642	Svendeprøve		3	108	Eksamen / 7 trins skala				3 uger	Standpunkt Skriftlig og mundtlig prøve: H4