

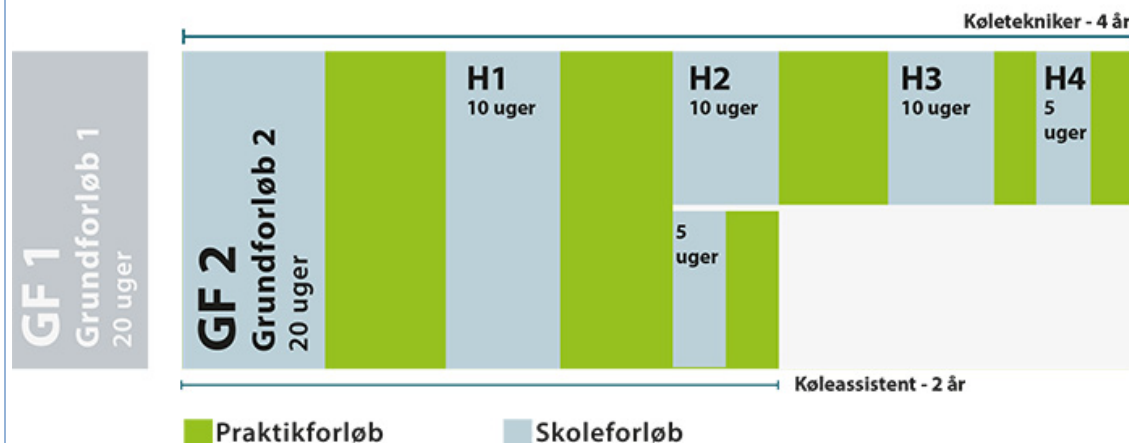
LUP: GF2 køleteknik

Titel	Forudsætninger for at følge modulet	Periode	Antal lektioner
GF2 køleteknik (EUD)	Adgangskrav: 02 i dansk og 02 i matematik fra grundskolens afgangseksamen	GF2: 20 uger	720

Målpinde / overgangskrav

Køleteknikeruddannelsen er en erhvervsuddannelse, der udfordrer alle lærlinge på uddannelsen efter lyst og evner. Uddannelsen veksler mellem oplæring i virksomhed og skoleforløb, og begynder med et grundforløb. Uddannelsen tager 4 år. Køleteknikeruddannelse består af et grundforløb på 20 uger, tre hovedforløb af hver ti ugers varighed, samt et svendepøveforløb på fem uger. Grundforløbet kan fravælges, hvis eleven vælger at gå i ny mesterlære. Her skal eleven kun deltage i de sidste fem uger af grundforløbet, hvor der afvikles en skriftlig- og praktisk prøve. Den resterende tid af de 20 uger foregår i virksomheden, hvor mester står for den teoretiske og praktiske oplæring.

Afsluttes uddannelsen efter det første hovedforløb (H1) med en afgangsprøve på 5 uger, hvilket er en mulighed, bliver man køleassistent. Som køleassistent bliver du medhjælper. Ønsker du på et senere tidspunkt at tage resten af uddannelsesforløbet som køletekniker, er det muligt at genoptage resten af forløbet.



DJH er UNESCO Verdensmålsskole og har fokus på den bæredygtige udvikling og grøn omstilling. Som køletekniker eller køleassistent bidrager du med dit arbejde til den grønne omstilling. I undervisningsområdet for køleteknik afspejles det bl.a. i valg af lærlinge/elev projekter i undervisningen. Vi sigter mod at alle projekter og opgaver på forløbet har et "grønt" og bæredygtigt fokus og kølemidlerne der anvendes i undervisningen er naturlige – på DJH anvender vi ammoniak, propan og CO2.

GF2

Grundforløb 2 er på 20 uger. Gennemførelse af forløbet er fælles for alle elever/lærlinge og en forudsætning for at kunne blive optaget på hovedforløbet. Eller den før beskrevne mulighed for ny mesterlærer, hvor lærlingen kun deltager i de sidste fem uger af grundforløbet, og består med en skriftlig og praktisk prøve.

I overgangen mellem grundforløb og hovedforløb stilles en række kompetencekrav, der skal være opfyldt, for at eleven/lærlingen kan begynde på hovedforløbet.

Målpinde / overgangskompetencekrav til hovedforløbet:

For at kunne blive optaget til skoleundervisningen i hovedforløbet skal eleven eller lærlingen opfylde betingelserne i stk. 2-5.

Stk. 2. Eleven/lærlingen skal have følgende kompetencer med præstationsstandarden begynderniveau:

1. Eleven eller lærlingen kan opbygge el-tekniske styringer til køleanlæg og kan anvende viden om den el-tekniske styring af køleprocessen
2. Eleven eller lærlingen kan medvirke i opbygning af køleanlæg herunder planlægge og udføre bearbejdning, sammenføjning og montage af rør og komponenter i et køleanlæg og medvirke ved opstart og drift af køleanlægstyper
3. Eleven eller lærlingen kan opsøge og anvende køleteknisk faglitteratur samt internetbaserede tekniske publikationer med henblik på udvælgelse af køle- og styringstekniske elementer ud fra en given anlægsbeskrivelse.
4. Eleven eller lærlingen kan anvende viden om opbygning af køleanlæg, køleprocessen og kvalitetskrav til at tilgodese egen og andres sikkerhed.
5. Eleven eller lærlingen kan anvende kølemidler og redegøre for korrekt håndtering af disse i forhold til kølebranchens miljø og sikkerhedsregler.
6. Eleven eller lærlingen kan arbejde ergonomisk og kan anvende de gældende sikkerheds- og miljømæssige regler i forhold til egen og andres sikkerhed ved udførelse af arbejdet.
7. Eleven eller lærlingen kan udarbejde enkel dokumentation og udtrykke sig forståeligt i skriftlige tekster inden for uddannelsens jobområde.
8. Eleven eller lærlingen kan læse og forstå faglige teksters betydning og anvendelse på dansk og relevant fremmedsprog inden for uddannelsens jobområde.
9. Eleven eller lærlingen kan forklare anvendelsen af generativ kunstig intelligens inden for informationssøgning og kommunikation.
10. Eleven eller lærlingen kan anvende generativ kunstig intelligens ved grundlæggende arbejde med køleteknisk udstyr.

Stk. 3. Eleven eller lærlingen skal have følgende kompetencer med præsentationsstandarden rutineret niveau:

1. Eleven eller lærlingen kan fremstille rørdiagrammer til enkle køleanlæg i henhold til gældende standarder.

Stk. 4. Eleven eller lærlingen skal have gennemført følgende grundfag på følgende niveau og med følgende karakter:

1. Fysik på E-niveau, bestået.
2. Matematik på E-niveau, bestået.

Stk. 5. Eleven eller lærlingen skal have opnået følgende certifikater eller lignende:

1. Kompetence til sikkerhedsmæssigt korrekt arbejde med og opfyldning af kølemiddel
2. Kompetence svarende til "Førstehjælp på erhvervsuddannelserne", efter Dansk Førstehjælpråds uddannelsesplaner pr. oktober 2020.
3. Kompetencer svarende til elementær brandbekæmpelse efter Dansk Brand- og sikringsteknisk Instituts retningslinjer pr. 1. september 2014.
4. Arbejds miljø og sikkerhed, svejsning og termisk skæring, jf. Arbejdstilsynets regler.

Oplæringsmål i virksomheden

1. Lærlingen har kendskab til og kan udføre simpel tæthedsprøvning på små køleanlæg
2. Lærlingen kan demontere små køleanlæg under gældende regler.
3. Lærlingen har kendskab til elektronisk styring af mindre køleanlæg
4. Lærlingen kan udføre rørmontage til mindre køleanlæg.

Forløbsbeskrivelse (DjH beskrivelse – tolkning af målepinde, altså hvad er det modulet handler om og hvordan gør vi)

Fag	Niveau	Lektioner	Dage	Bedømmelse
Modtagelse		4	0,5	M = mundtlig
Sundhed		8	1	Sta = standpunkt
Arbejds miljø		8	1	
Førstehjælp		16	2	Bevis
Materiale lære		8	1	BE/IB
Maskintegning		12	1,5	BE/IB
IT og kunstig intelligens		24	3	
Køle-sammenfø jningsteknik		36	5	BE/IB
Varmt arbejde og brand		8	1	Bevis
§17		8	1	
Rulle- bukkestillads		8	1	
Køletekn ik		60	7,5	BE/IB
El-lære og diagramtegning		92	16,5	BE/IB
Projekt Tømmestation		76	10,5	BE/IB
Virksomhedsforlagt oplæring (VFU)		36	5	Tilstedeværelsespligt
Matematik	E	48	7	STA - M
Fysik/køletekn ik	F	72	9	STA - M
Engelsk	E	48	7	STA - M
Dansk	E	48	7	STA - M
Grundfagseksamen		8	1	STA - M
Grundforløbsprøve		72	9	STA
Eksamen med skuemester		16	2	BE/IB - M
Hjemsendelse		4	0,5	
I alt		720	100	20 uger = 100 dage

Faglige mål

Modtagelse

Vi søger for at eleven får den bedst mulige opstart på uddannelsen og er orienteret om hvilke krav der er for gennemførelse af GF2.

Sundhedsdag

Eleven får en forståelse for hvordan han/hun kan holde sin krop så han/hun får et godt arbejdsliv.

Arbejds miljø

Eleven lærer hvordan man gebærder sig på en arbejdsplads og eleven får grundlæggende viden om hvordan han sikrer sig mod ulykker og anden skade på helbredet.

Førstehjælp

Der undervises efter Dansk Førstehjælpsråds uddannelsesplaner.

Materiale lære

Eleven lærer at udvælge og anvende almindeligt forekommende materialer til givne opgaver der udføres af en køletekniker.

Maskintegning

Eleven tilegner sig grundlæggende viden om teknisk tegning, dels for at kunne forstå og læse arbejdstegninger mv. i værkstedet, og dels udføre simple tekniske tegninger korrekt iht. DS-standard.

IT og kunstig intelligens

Eleven tilegner sig grundlæggende viden om brug af generativ kunstig intelligens samt digitale tekstbehandlings-, regneark- og præsentationssoftware fra Microsoft Office-pakken, der stilles til rådighed for eleverne af skolen. Det drejer sig om Word, Excel og PowerPoint. Copilot mv. bruges med elevens private login.

Køle sammenføjningsteknikker

Eleven lærer at tildanne rør ved bukning og skæring. Eleven lærer at sammenføje rør og komponenter ved anvendelse af mekaniske og termiske sammenføjningsteknikker. Eleven lærer at udføre kontrol på det udførte montagearbejde, herunder tæthedsprøvning af rørsystemer. Eleven får begyndende forståelse for karakteren af køleteknisk montage, herunder korrekt anvendelse af de i branchen normalt forekommende værktøj og udstyr. Eleven bliver bevidst om de særlige forhold for køleteknikerfaget vedrørende personlig sikkerhed og miljøbeskyttelse.

Køleteknik

Eleven får grundlæggende kendskab til termodynamiske begreber, herunder anvendelsen af trykskalaer, temperaturskalaer og varmelære på enkle køleanlæg. Eleven får grundlæggende kendskab til køleprocessen samt enkle køleanlægs opbygning og funktion. Eleven lærer at kunne foretage elementær indregulering af køleanlæg. Eleven lærer at kunne udvise bevidsthed om de særlige forhold for kølefaget vedrørende personlig sikkerhed og miljøbeskyttelse.

Ellære og diagramtegning

Eleven lærer forskellen på volt, ampere, ohm og watt – ohms lov – serie og parallel kobling af modstande – Kirchoffs 1. og 2. lov – AC og DC – smeltesikring og automatsikring – RCD relæ – grundlæggende elsikkerhed – virkemåde af en transformator – forståelse for opbygning af forsyningsnettet – styringer i et køleanlæg – elektroniske termostater – el komponenters brug i el-styringer – styrekredsskema og effektkredsskema – fejlfinding på spændingsløse styringer.

Tømmestation

Eleven lærer at anvende sine håndværksmæssige kompetencer til at fremstille en tømmestation og til danne de enkelte emner og sammenføje dem ud fra udleveret dokumentation. Eleven lærer at fremstille el-dokumentation og montere styring for en tømmestation.

Virksomhedsforlagt oplæring (VFU)

Den virksomhedsforlagte undervisning, der er af en uges varighed, placeres ca. halvvejs inde i grundforløbet. Alle elever vil inden start modtage undervisning i den pågældende branches metoder for henvendelse og søgning af læreplads. Som udgangspunkt for undervisningen gøres brug af hjemmesiden: [Lærepladsen \(laerepladsen.dk\)](http://laerepladsen.dk) Guide til Praktikplads [Sådan søger du læreplads | UddannelsesGuiden \(ug.dk\)](http://Sadan.soger.du.laereplads)
Den virksomhedsforlagte oplæring foregår, som udgangspunkt, i én virksomhed. Eleverne opdeles i perioden som nedenfor:

Lærling med uddannelsesaftale gennemfører undervisningen i lærlingens praktikvirksomhed. Lærlinge med igangværende uddannelsesaftale er omfattet af virksomhedens arbejdsskadeforsikring, jf. bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser §66 stk1.

Elev uden uddannelsesaftale gennemfører undervisningen i en virksomhed, som opfylder kravene, som svarer til godkendt oplæringsvirksomhed. Elever uden igangværende uddannelsesaftale er omfattet af bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser §66 stk2, hvoraf det fremgår at risiko påhviler staten. Alle elever uden læreplads skal, som udgangspunkt, selv finde en virksomhed, hvori den virksomhedsforlagte oplæring kan gennemføres. Har eleven ikke fundet en oplæringsplads inden VFU-ugen starter, har eleven mulighed for at deltage i DJH's skoleoplæring. Der skal også i dette tilfælde, inden VFU'ens 1. dag, udfyldes og underskrives en VFU-erklæring.

Matematik E

Formålet med faget er, at eleverne/lærlingene bliver i stand til at identificere matematiske problemstillinger i både erhvervsfaglig og almen sammenhæng, at anvende matematikken i praksis og at kunne kommunikere herom. Der hvor faget indgår som en obligatorisk del af en

erhvervsuddannelse, bidrager det til elevernes/lærlingenes erhvervsfaglige kvalificering, således at de bliver i stand til at foretage beregninger inden for det relevante erhvervsområde.

Fysik E / køleteknik

Formålet med faget er at give eleven indsigt i de fysiske principper og metoder, der danner grundlag for teknik og teknologi samt give forudsætninger for at kunne arbejde med fysikfaglige emner, der findes inden for erhvervsuddannelsesområdet. Faget skal i en praksisnær kontekst bidrage til elevernes forståelse af fysikkens betydning for den teknologiske udvikling og dens påvirkning af mennesket, erhverv og samfund.

Grundforløbsprøve

Grundforløbsprøven er en teoretisk og praktisk prøve, som har til formål at afklare elevens/lærlingens aktuelle standpunkt ved afslutningen af grundforløbet og dermed indstilling til videre oplæringsforløb og hovedforløb, såfremt prøven består.

Praktisk projektopgave

På forløbet laves der to gange en praktisk projektopgave, med afsæt i forløbets teoretiske og praktiske mål. Et projekt bemannes med 2 / 3 personer, hvortil man laver dokumentation/rapport.

Forløbet afsluttes med en skriftlig prøve samt mundtlig overhøring, der har en varighed af 30 minutter, med individuel vurdering. Standpunktskarakteren til GF2 beviset indeholder en helhedsvurdering af eleven på hele forløbet.

Teori

Formålet med forløbet er, at lærlingen udvikler kompetence til at vælge og anvende uddannelsens anerkendte metoder til at løse arbejdsopgaver i konkrete og overskuelige praktiske sammenhænge. Endvidere er det formålet, at lærlingen udvikler kompetence til at indgå i og dokumentere arbejdsprocesser, der er typiske for faget. Lærlingen lærer at anvende eksisterende faglig dokumentation. Lærlingen lærer gennem praktisk metodelære at forstå og anvende relevante metoder i forhold til arbejdsmiljø.

Praksisrelatering

Hele tiden er det et gennemgående tema i undervisningen at praksisrelatere, gerne med konkrete eksempler fra virksomhederne, og løbende inddrage lærlingenes erfaringer med stoffet fra praksis. Dette sker for at understøtte lærlingenes evne til at koble fra teori til praksis, og omvendt. Her kan lærerne arbejde med at trække oplæringsperioden ind på skolen, og dermed lade lærlingene arbejde med de teoretiske forklaringer på eksempler oplevet i oplæringsvirksomheden.

Arbejdsform

Gennem helhedsorienteret undervisning, hvor det teoretiske tager udgangspunkt i de praktiske læringselementer med henblik på at udvikle lærlingenes kompetencer for at opfylde målpindene på forløbet, er arbejdsformen anvendt på forløbet.

Undervisningen ses igennem erhvervet, og vi arbejder med en praksisrelateret tilgang til indholdet på uddannelsens forskellige forløb. Vi har øje for, at fagligheden skal være tydelig og gerne virke som et fagligt fællesskab og motiverer til, at lærlingene bliver så dygtige som muligt, samtidig med at de lærer at forholde sig kritiske til omverdenen og er i stand til at handle selvstændigt.

Etableringen af trygge rammer, hvor lærlingenes lyst og mod på at udfolde og udfordre sig selv, ses som en forudsætning for en vellykket undervisning.

Lærlingene møder forskellige arbejdsformer igennem undervisningsforløbet. fx. case-arbejde, eller rammesat projekt / case-arbejde, hvor der er mulighed for en vis grad af selv/medbestemmelse fra elevens/lærlingens side.

Hele tiden er det et gennemgående tema i undervisningen at praksisrelatere, gerne med konkrete eksempler fra virksomhederne og løbende inddrage elevernes erfaringer med stoffet fra praksis. Dette sker for at understøtte lærlingenes evne til at koble fra teori til praksis, og omvendt. Her kan lærerne arbejde med at trække praktikken ind på skolen, og dermed lade lærlingene arbejde med de teoretiske forklaringer på eksempler oplevet i praktiktiden. For at sikre et fælles fokus på det fagfaglige indhold hos lærlingen, starter en skoleperiode med at læreren tydeliggør mål og indhold i læringsaktiviteterne på det aktuelle forløb.

Evaluering

Der afholdes to lærermøder pr. semester hvor eleverne evalueres enkeltvis. Her diskuteres hvordan eleven/lærlingen klarer sig socialt, fagligt samt evner at samarbejde med andre. Ligeledes afvikles der løbende i semestret mindre prøver, for at få status på det faglige niveau hos den enkelte elev/lærling og hele klassen.

Rationel tilrettelæggelse af lektier

Lektier er – traditionelt - det skolearbejde, lærlingene skal lave på egen hånd efter lærerens anvisning. Der findes forskellige former for lektiecafeer på Den Jyske Håndværkerskole

Studiecafeen er stedet, hvor du kan hente hjælp. Her bliver du koblet sammen med en tutor, der hjælper dig med lektier eller er sparringspartner på et projekt. En tutor er en lærling, der er længere i sin uddannelse end du er. Studiecafeen er åben to dage om ugen

Personlige mål

På forløbet er der fokus på at den enkelte elev/lærling bliver så dygtig som overhovedet muligt. Det fordrer at, eleven/lærlingen deltager aktivt i forløbets forskellige elementer – og bidrager konstruktivt i klasserummet.

Der tages afsæt i den enkelte elevs/lærlinges nærmeste udviklingszone med indeholdende differentiering i undervisningen.

Der arbejdes bevist med udvikling af elevens/lærlingens evne til samarbejde og evne til at vidensdele, og derigennem selvstændig stillingtagen til problemstillinger, i henhold til forløbets indhold.

Undervisningsplan (Beskrivelse af forløbet detaljeret – hvad undervises der i og hvordan)

Teori (klasseundervisning) - KØLETEKNIK	Remedier	Opgaver	Differentiering
---	----------	---------	-----------------

Intro til faget, hvad skal vi igennem. Hvorfor køl og hvor, samt tidligere opbevaringsmetoder. Temperatur målinger Kelvin, Celsius og Fahrenheit. Trykmåling med tryk effektiv, tryk absolut og trykforskelle. Hvordan virker kølemidler mht. til tryk og temperatur (brug af kølestok). Køleprocessen og komponenternes funktion (Hovedkomponenter) Film: Opfindelser der ændrede verden.	Kølestokke til hele klassen. Stort køleanlæg, Termostatisk ekspansionsventil med dyse.	Opgaver på klassen fra PP med kølestokken.	Der differentieres på tid.
Repetition af køleprocessen. Kort gennemgang og optegning af tørrefilter, skueglas, magnetventil, servicehaner på tavlen. Gennemgang af h log-p processen med tryk og temperatur, enthalpi, Specifik volumen, Grad af mætning (kvalitet), Energi-niveau (Entalpi). Aflæsning af data i eksisterende h log-p diagram. På udleveret h log-p diagram tegnes ind hvor de forskellige data kan findes. To opgaver laves på klassen.	Udlevering af h log P diagram til noter. Osteklokke med vacuumpumpe og et glas vand.	h log P opgaver 1 og 2 på klassen.	Der differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Repetition af h log-p. Hvordan finder jeg temperatur i fordamper, kondensator, OH & UK. Løsning af opgaver i grupper. Intro til coolpack.	Små propan anlæg, bananstik, strømkilde. Termometre.	Opgave h log-p 3 til 4.	Der differentieres på tid.
Evt. arbejdes der færdigt med små propan anlæg og løsningen laves i Coolpack. Gennemgang/opsummering af kølekredsen på tavlen med komponenternes funktion.	Små propan anlæg, bananstik, strømkilde. Termometre.	Anlægsopgave på mini køleanlæg	Der differentieres på tid.
Køleberegninger med nedfrysning. (Varmemængde beregninger)		Løsning af opgaver i varmemængdeberegning.	
Kølekredsen med pump down princippet. Pressostater, termostater og magnetventiler samt deres virkemåde. Altså cut in og cut out og hvor bruges de i anlægget. Indstillinger ved HT. Altså PS = 55°C samt ventilator på kondensator.	Pressostater og termostater samt magnetventil	Opgaver fra NOK I s. 418 & 421. Se hvilke opgaver i PP.	Der differentieres på tid samt ekstra opgaver fra NOK I.
Repetition af kølekreds og pumpdown, samt temostater, magnetventil op pressostater i anlægget. Intro til SEE electrical og løsning af opgave "Intro til SEE electrical".		Intro til SEE electrical i opgavehæfte.	
Prøve 1 afvikles. Linjekomponenter og deres virkemåde gennemgås. Receiver, Manometer, tørrefilter, skueglas, magnetventil, håndafspærringsventil og service hane.	Receiver, Manometer, tørrefilter, skueglas, magnetventil, håndafspærringsventil og servicehane.	Prøve et skal være printet.	

Hovedkomponenter. Kompressorens formål i kølesystemet, smørring, kapacitet og kapacitetsregulering. Gennemgang af hermetisk, semihermetisk, åben, scrolle og skruekompressor. Vi går i værksteder herefter og kikker på de opskårne kompressorer og kikker på smørersystem samt virkemåde. Volumetrisk virkningsgrad, isentropisk virkningsgrad gennemgås på grundlæggende niveau.	Opskårne kompressorer i værkstedet	Opgaver fra NOK I s. 326 & 327. Se hvilke opgaver i PP.	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
Hovedkomponenter fortsat. Kondensatorens formål i kølesystemet. Kort gennemgang af forskellige typer af kondensatorer men med hovedvægt på den luftkølede. Drøvløse organer. Håndreguleringsventil, kapillarrør, termostatisk ekspansionsventil samt elektronisk ekspansionsventil. Deres virkemåde gennemgås enkeltvis med hovedvægt på den termostatiske ekspansionsventil og de tre Féer. Kontrol af overhedning (MMS princippet) placering af bulb føler samt følertyper	Div. Drøvløse organer samt en dyse til termostatisk ekspansions-ventil så lød med dyse størrelse kan monteres på kapillarrør til bulb føleren.	Opgaver fra NOK I s. 373 til 378. Se hvilke opgaver i PP.	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
Fordampere og gennemgang af de forskellige fordampningstyper. Olieudskiller, olielomme samt gas og væskehastigheder i et køleanlæg. Kontraventil og modulerende regulatorer. Der tales kun om kapacitetsregulatorer og fordampertryksregulatorer. Gennemgang af virkemåde af to fordampere anlæg.	Olieudskiller og kobberør med olielomme. Fordampertryks-regulator	Opgaver fra NOK I s. 88 til 89. Se hvilke opgaver i PP.	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
Fortsat løsning af to fordampere opgave fra sidste lektion. Løsning af fejlfindings opgave fra opgavesamlingen. Der arbejdes i grupper hvor mulighederne diskuteres.		Løsning af fejlfindingsopgaver	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
Prøve 2 Regler for samt håndtering af kølemidler og trykflasker hertil. KMO formularen samt udfyldning af den.	Returflaske, vakuum pumpe, vægt, slanger og tømestation	Opgaver med aftapning og påfyldning.	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
Kølemidler, krav til kølemidler, miljøpåvirkninger, GWP, ODP. Gruppe 1 og gruppe 2 kølemidler. Tæthedsprøveattest. Evakueringsattest. Idriftsattest.		Opgaver fra NOK I s. 294 til 295. Se hvilke opgaver i PP.	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
Teori (klasseundervisning) – EL TEKNIK	Remedier	Opgaver	Differentiering
Intro, strøm, spænding, modstand og effekt. Ohms lov, effekt loven, AC – DC, opgaver	Teori	Opg. i hæfte / kompendium	Differentieres på tid og ekstra

			hjælp fra underviseren.
Kirchhoffs 1 og 2 lov, El forsyningen, RCD relæ, sikringer, opgaver	Teori	Opg. i hæfte / kompendium	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
Styrekreds skema, opbygning, symboler, komponenter m.m.	Teori	Opg. i hæfte / kompendium	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
Styrekreds skema, opbygning, symboler, komponenter. Opgaver	Teori	Opg. i hæfte / kompendium	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
El sikkerhed Øvelser på klembrædder,	Relæer og manuelt betjente kontakter på øvelses brædder	Opg. i hæfte / kompendium	Differentieres på tid og ekstra hjælp fra underviseren.
SEE, X klemmer, Gennemgang opgave 1,	PC og computer-arbejde	Styringsopgave 1	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
SEE, skilletrafo, Tegne opgave 1,	Teori	Styringsopgave 1	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Tegne opgave 1.	Teori	Styringsopgave 1	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Ledningsnummerering, bygge opgave 1.	Praktik: El tavler, små køleanlæg og håndværktøj	Styringsopgave 1	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Lille teori opgave, bygge opgave 1	Praktik: El tavler, små køleanlæg og værktøj	Styringsopgave 1	Differentieres med ekstra opgaver

Bygge opgave 1, måleinstrumenter, gennemgang i brugen af standard multimeter, hvad kan det og hvad kan det ikke.	Praktik: Multimetre	Styringsopgave 1	Differentieres med ekstra opgaver
Bygge opgave 1, teste opgave 1, fejlfinding Ekstra udvidelse opgave 1 (Fordamper ventilator, dørkontakt, rum lys)	Praktik	Styringsopgave 1	Differentieres med ekstra opgaver
Test opgave el teori (60 min) Ekstra udvidelse opgave 1	Praktik	Styringsopgave 1	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Gennemgang og brug af små elektroniske styringer. Gennemgang opgave 2	Praktik	Styringsopgave 2	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Tegne opgave 2 Bygge opgave 2	El tavler, små køleanlæg og værktøj	Styringsopgave 2	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Bygge opgave 2	El tavler, små køleanlæg og værktøj	Styringsopgave 2	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Lille teori opgave, bygge opgave 2, teste opgave 2 Ekstra udvidelse opgave 2	Praktik	Styringsopgave 2	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Opgave 2 færdig, teste, dokumentation afleveres og godkendes. Tømme tavle, rengøre tavler, oprydning, afslutning.	Praktik	Styringsopgave 2	Differentieres med ekstra opgaver til de hurtige.
Projektarbejde	Teori/praktik	Projekt opgave: tegning af styretavle	

Målpinde i værkstedet
Køleteknik

1. Korrekt valg samt brug af værktøj / maskine til opgaven.
2. Evne til at samarbejde, planlægge og fordele opgaver i de stillede grupper.
3. Termisk og mekaniske sammenføjningsteknikker i stål skal fremstilles på anvendelsesniveau.
4. Termisk sammenføjning samt udformning på mål efter tegning af kobberør med bukkeværktøj. Sammenføjningen foregår med fosforlod og sølvlod på anvendelses niveau.
5. Fremstilling af tømestation efter tegninger. Fremstilling af nødvendig dokumentation både på køl og el delen. Fremstilling af brugervejledning samt en skriftelig forklaring af tømestationens komponenter, formål og virkemåde. Projektet bør afsluttes på anvendelses niveau.
6. Afgangsprøve hvor eleverne selvstændigt bygger et køleanlæg ud fra skriftligt oplæg fra underviseren. Projektet vurderes under mundtlig eksamen. Anlæg og mundtlig eksamen afsluttes med en samlet vurdering med den skriftlige prøve. Bestået eller ikke bestået.

Målpinde i værkstedet

El-teknik

1. Kan tegne styre- og effektkredsskemaer ud fra en anlægsbeskrivelse.
2. Kan bygge og idriftsætte 3 stk. styretavler efter egne styre- og effektkredsskemaer.
3. Evne til at samarbejde, planlægge og fordele opgaver i de stillede grupper.
4. Foretage fejlfinding i egen tavle i spændingsløs tilstand.

Intro med PowerPoint angående ilt og gas svejsning samt mig / mag svejsning. Øvelser vises på tavlen og de opgaver man kan løse for at øve sig. (Materialelære om stål indlagt i PP) Herefter går vi i værkstedet. Båndsav, pladesaks & båndpudsser gennemgås mht. virkemåde samt sikkerhed. Herefter demonstreres de to svejseformer der før blev gennemgået på tavlen.		Svejseopgaver med plader som svejses sammen.	Der differentieres på tid og ekstra hjælp.
Der arbejdes med at opnå rutine i maskinhåndtering, ilt & gas svejsning samt mig mag svejsning.		Svejseopgaver udleveret i mappe.	Der differentieres på tid og ekstra hjælp.
Måleteori. Der undervises i brug af skydelærer, dybdelærer, mikrometerskrue, dybdemikrometer, cylindermål, vinkelmåler, dorne samt gafler. Der ud over undervises der i millimeter systemet samt tommes systemet samt omsætning af tommes til millimeter.	Diverse målegrej som er beskrevet her ved siden af samt dorne til prøvemåling.	Skriftlig opgaver i måling med skydelærer og mikrometer skrue.	Der differentieres på tid og ekstra hjælp.
Maskintegning. Der undervises i retvinklet parallel projektion, snittegning, målsætning samt tegning i målestoksforhold.	Diverse 3d printede modeller. Kasse med tegnegrej. Skabeloner, passer, lenialer.	Opgaver i mappe med de beskrevne tegningsformer samt skriftelig forklaring. Afsluttes med afleveringsopgave.	Der differensers på tid og ekstra opgaver som befinder sig i det udleverede materiale.
Der arbejdes med de udleverede svejseopgaver for at få den fornødne håndværksmæssige rutine.		svejseopgaver i mappe.	Der differentieres på tid og ekstra hjælp.
Der arbejdes med de udleverede svejseopgaver for at få den fornødne håndværksmæssige rutine.		Svejseopgaver i mappe.	Der differentieres på tid og ekstra hjælp.
Værkstedsovelser i lodning med fosforlod, sølvlodning med og uden baggas samt brug af ekspander.		ON, SI, UO.	Der differentieres på tid og med ekstra hjælp.
Rørbukning (PowerPoint bruges) med brug af R & L. Korrekt brug af krave værktøj samt korrekt krave størrelse. Materialelære om kobber. (Efter PP) Der demonstreres ude i værkstedet. Der laves øvelser med bukning på mål samt brug af kraveværktøj.	Rørbukker, kraveværktøj, omløber samt T-stykke med omløbere. Momentnøgle.		Der differentieres på tid og ekstra hjælp.

Når Den ønskede rutine med kobberrørene er opnået gå eleven videre til den udleverede loddeopgave som forefindes i den udleverede mappe.	Rørfittings, omløbere.	Loddeopgave som forefindes i den udleverede mappe.	Der differentieres på tid og ekstra hjælp.
Der arbejdes med rutine samt færdiggørelse af de udleverede opgaver i svejsning, samt kobberrør og lodning.			Der differentieres på tid og ekstra hjælp.
Der arbejdes med rutine samt færdiggørelse af de udleverede opgaver i svejsning, samt kobberrør og lodning.			Der differentieres på tid og ekstra hjælp.
Der arbejdes med rutine samt færdiggørelse af de udleverede opgaver i svejsning, samt kobberrør og lodning.			Der differentieres på tid og ekstra hjælp.

PROJEKT 1: tømmestation	Differencering
<p>Eventuelt etablering af nye hold ved frafald.</p> <p>Gennemgang af opgaven. Herefter er opgaven givet fri og elev/lærling skal arbejde med den tillærte teoretiske viden, og håndværksmæssige færdigheder, som er tillært tidligere i forløbet.</p> <p>Eleven monterer og opstarter en el-styring til en tømmestation.</p> <p>Herefter er opgaven givet fri og elev/lærling skal arbejde med den tillærte teoretiske viden, og håndværksmæssige færdigheder, som er tillært tidligere i forløbet.</p> <p>Der afleveres en skriftlig dokumentation for anlægget, som er beskrevet i projektoplægget.</p>	<p>Der differentieres med på bygninger af el styring med sigende sværhedsgrad.</p>
PROJEKT 2: afgangprojekt	Differencering
<p>Eleven bygger et køleanlæg ud fra opgavebeskrivelse samt udleveret materiale.</p> <p>Lærlingen skal konstruere et køleanlæg ud fra den udleverede opgavebeskrivelse. Anlægget skal dokumenteres, opbygges og monteres i henhold til gældende love og regler.</p> <p>Målet er at anlægget skal kunne køre ved aflæggelse af den mundlige prøve.</p>	<p>Der differentieres med på bygninger af el styring med sigende sværhedsgrad.</p>

Uge 1									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	Intro		Køleteknik		Matematik		Matematik		Køleteknik
3 - 4	Intro		Køleteknik		Matematik		Matematik		Køleteknik
5 - 6	Matematik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		
7 - 8	Matematik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		
Uge 2									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	Arbejds miljø		Matematik		Rulle- bukkestillads		El teknik		Køleteknik
3 - 4	Arbejds miljø		Matematik		Rulle- bukkestillads		El teknik		Køleteknik
5 - 6	Arbejds miljø		Køleteknik		Rulle- bukkestillads		Engelsk		
7 - 8	Arbejds miljø		Køleteknik		Rulle- bukkestillads		Engelsk		
Uge 3									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	Matematik		Dansk		Engelsk		Køleteknik		Dansk
3 - 4	Matematik		Dansk		Engelsk		Køleteknik		Dansk
5 - 6	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		
7 - 8	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		
Uge 4									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik
3 - 4	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik
5 - 6	Køleteknik		Dansk		Køleteknik		Køleteknik		
7 - 8	Køleteknik		Dansk		Køleteknik		Køleteknik		

Uge 5									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	El teknik		Matematik		Køleteknik		Engelsk		Matematik
3 - 4	El teknik		Matematik		Køleteknik		Engelsk		Matematik
5 - 6	Matematik		El teknik		Køleteknik		Køleteknik		
7 - 8	Matematik		El teknik		Køleteknik		Køleteknik		
Uge 6									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	Køleteknik		Matematik		Matematik		El teknik		Engelsk
3 - 4	Køleteknik		Matematik		Matematik		El teknik		Engelsk
5 - 6	El teknik		Køleteknik		Køleteknik		Matematik		
7 - 8	El teknik		Køleteknik		Køleteknik		Matematik		
Uge 7									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	El teknik		Køleteknik		Køleteknik		Dansk		El teknik
3 - 4	El teknik		Køleteknik		Køleteknik		Dansk		El teknik
5 - 6	Engelsk		El teknik		Matematik		Køleteknik		
7 - 8	Engelsk		El teknik		Matematik		Køleteknik		
Uge 8									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	El teknik		Sundhed		El teknik		El teknik		El teknik
3 - 4	El teknik		Sundhed		El teknik		El teknik		El teknik
5 - 6	El teknik		Sundhed		El teknik		El teknik		
7 - 8	El teknik		Sundhed		El teknik		El teknik		

Uge 9									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	Engelsk		Fysik		Fysik		Køleteknik/Fysik		Køleteknik/Fysik
3 - 4	Engelsk		Fysik		Fysik		Køleteknik/Fysik		Køleteknik/Fysik
5 - 6	Matematik		Fysik		Køleteknik/Fysik		Matematik		
7 - 8	Matematik		Fysik		Køleteknik/Fysik		Matematik		
Uge 10									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	VFO		VFO		VFO		VFO		VFO
3 - 4	VFO		VFO		VFO		VFO		VFO
5 - 6	VFO		VFO		VFO		VFO		
7 - 8	VFO		VFO		VFO		VFO		
Uge 11									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	Køleteknik		Køleteknik		Matematik		Dansk		Køleteknik
3 - 4	Køleteknik		Køleteknik		Matematik		Dansk		Køleteknik
5 - 6	Dansk		Dansk		Køleteknik		Køleteknik		
7 - 8	Dansk		Dansk		Køleteknik		Køleteknik		
Uge 12									
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag
1 - 2	Førstehjælp		Førstehjælp		Køleteknik		Dansk		Brand
3 - 4	Førstehjælp		Førstehjælp		Køleteknik		Dansk		Brand
5 - 6	Førstehjælp		Førstehjælp		Matematik		Køleteknik		
7 - 8	Førstehjælp		Førstehjælp		Matematik		Køleteknik		

Uge 13										
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag	
1 - 2	Køleteknik		Fysik		Fysik		Engelsk		Engelsk	
3 - 4	Køleteknik		Fysik		Fysik		Engelsk		Engelsk	
5 - 6	Dansk		Fysik		Køleteknik/Fysik		Køleteknik			
7 - 8	Dansk		Fysik		Køleteknik/Fysik		Køleteknik			
Uge 14										
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag	
1 - 2	Dansk		El teknik		Engelsk		Køleteknik/fysik		Køleteknik/fysik	
3 - 4	Dansk		El teknik		Engelsk		Køleteknik/Fysik		Køleteknik/fysik	
5 - 6	El teknik		El teknik		El teknik		Køleteknik/Fysik			
7 - 8	El teknik		El teknik		El teknik		Køleteknik/Fysik			
Uge 15										
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag	
1 - 2	Varmt arbejde		El teknik		Køleteknik		El teknik		Dansk	
3 - 4	Varmt arbejde		El teknik		Køleteknik		El teknik		Dansk	
5 - 6	Varmt arbejde		Køleteknik		Køleteknik		Engelsk			
7 - 8	Varmt arbejde		Køleteknik		Køleteknik		Engelsk			
Uge 16										
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag	
1 - 2	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		GF prøve		GF prøve	
3 - 4	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		GF prøve		GF prøve	
5 - 6	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		GF prøve			
7 - 8	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		GF prøve			

Uge 17										
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag	
1 - 2	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik/Fysik		Fysik	
3 - 4	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik/fysik		Fysik	
5 - 6	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik/Fysik			
7 - 8	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik/Fysik			
Uge 18										
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag	
1 - 2	Køleteknik/projekt		Køleteknik		GF prøve		GF prøve		GF prøve	
3 - 4	Køleteknik		Køleteknik		GF prøve		GF prøve		GF prøve	
5 - 6	Køleteknik		Køleteknik		GF prøve		GF prøve			
7 - 8	Køleteknik		Køleteknik		GF prøve		GF prøve			
Uge 19										
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag	
1 - 2	Køleteknik/projekt		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik	
3 - 4	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik	
5 - 6	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik			
7 - 8	Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik		Køleteknik			
Uge 20										
LEK	Mandag		Tirsdag		Onsdag		Torsdag		Fredag	
1 - 2	Køleteknik/projekt		Køleteknik		Grundfag Eksamen		Eksamen med skuemester		Eksamen med skuemester	
3 - 4	Køleteknik		Køleteknik		Grundfag Eksamen		Eksamen med skuemester		Eksamen med skuemester	
5 - 6	Køleteknik		Køleteknik		Grundfag Eksamen		Eksamen med skuemester			
7 - 8	Køleteknik		Køleteknik		Grundfag Eksamen		Eksamen med skuemester			

Bedømmelsesplan (Hvad bedømmes eleven på – bedømmelsesplanen skal referere til indholdet modulet)

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 forløbets 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.

Bedømmelse

På grundforløb 2 for køleteknikeruddannelsen bedømmes du løbende samt afslutningsvis på forskellig vis alt efter faget. Fagene kan enten bedømmes med bestået/ikke bestået eller standpunktskarakter som afsluttende karakter.

Grundforløbet afsluttes med en grundforløbsprøve, der bedømmes med karaktererne bestået (BE) eller ikke bestået (IBE).

Om grundforløbsprøven

Grundforløbsprøven er en teoretisk og praktisk prøve i det uddannelsesspecifikke fag (køleteknik). Prøven har til formål at afklare elevens/lærlingens aktuelle standpunkt ved afslutningen af grundforløbet og dermed indstilling til videre oplæringsforløb og hovedforløb, såfremt prøven består.

Prøven følger reglerne i bekendtgørelse om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser. Prøven varer mindst 30 minutter og højst syv timer inklusiv votering. Eksaminationen af den enkelte elev eller lærling varer mindst 30 minutter inklusiv votering.