


Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: TM 3	Side 1 af 5	Revisionsnummer: 3 – 14.06.2010	
Semester: 4. + 5. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: CP + BP	

1. Formål

Klimateknik

Den studerende skal opnå sådan teoretisk viden vedrørende klimateknik, at det sætter vedkommende i stand til på forsvarlig måde at forestå drift og vedligehold af et klimaanlæg, herunder regulering af anlægget, således at et specifikt indeklima opretholdes, og anlægget arbejder driftssikkert samt miljømæssigt og økonomisk optimalt.

Køleteknik

Den studerende skal opnå en sådan teoretisk viden om køleteknik og køleteknologi, at det sætter vedkommende i stand til på forsvarlig måde at forestå drift og vedligehold af køleanlæg, således at disse anlæg fungerer driftssikkert og økonomisk optimalt uden fare for omgivelserne og med mindst mulig skadevirkning på miljøet.

2. Deltagerforudsætning

Bestået 3. semester.

3. Omfang

Der undervises med følgende belastning i 4. semester:

Køleteknik 2 ECTS-point.
Klimateknik 3 ECTS-point.

Der undervises med følgende belastning i 5. semester:

Køleteknik 3 ECTS-point.
Klimateknik 2 ECTS-point.


4. Mål

Vedr.: Klimateknik

Viden:

- Have viden om et klimaanlægs komponenter og luftkanalsystemer (V3)
- Have viden om ventilationsprincipper og lufts indblæsning i rum. (V4)
- Have viden om bygningers energibehov, herunder gældende lovgivning. (V4)

Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: TM 3	Side 2 af 5	Revisionsnummer: 3 – 14.06.2010	
Semester: 4. + 5. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: CP + BP	

Færdigheder:

- Kunne anvende de termodynamiske love i forbindelse med transport og behandling af luft. (F11)
- Kunne anvende I,x (Molliers diagram for atmosfærisk luft) herunder vurdere de tilstandsforandringer som atmosfærisk luft underkastes i et klimaanlæg.(F8, F2)
- Kunne betjene og indstille et ventilationsanlægs regulerings- og beskyttelsessystem. (F6)

Kompetencer:

- Kunne anvende love, bekendtgørelser og tekniske forskrifter, som vedrører ventilationsanlæg, herunder brandsikring. (K7)
- Kunne bedømme det termiske og atmosfæriske indeklima, herunder relevante resultater fra forsknings og udviklingsarbejder af betydning for menneskets komfort. (K7)
- Kunne sammenholde lovkrav, krav om indeklima (termisk og atmosfærisk), luftkvalitet, energiforbrug og varmegenvinding til udarbejdelse af et byggeprojekt eller udbudsmateriale. (K5)

Vedr.: Køleteknik


Viden:

- Have viden om køle- og frysemetoder (naturlig og tvungen luftcirkulation, tørre fordampere samt oversvømmede fordampere).(V4)
Kunne beskrive konstruktionsprincipper for fordampere, kompressorer og kondensatorer.(V2)
- Have viden om fordamperens betydning for temperaturfordelingen samt luftfugtigheden i køle- og fryserum.(V4)
- Have viden om håndværksmæssige metoder og udstyr til at tømme og fylde køleanlæg uden fare for kølemiddeludslip til atmosfæren.(V3)

Færdigheder:

- Kunne vurdere teorien bag køleprocessen, herunder fordampning, kompression og kondensation.(F2)
- Kunne udvælge korrekt anlægstype (ét-trinsanlæg, to-trinsanlæg og anlæg med economiser) ud fra en given køleopgave (F5).
- Kunne anvende diagrammer for kølemidler til beregning og analyse af driftsdata.(F3)
Kunne beregne fordamper-, kompressor- og kondensatoreffekt, samt kunne opstille en varmebalance for køleanlæg.(F3) (F4)
- Kunne vurdere relevant kølebehov ud fra kølerummets anvendelse.(F2)

Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: TM 3	Side 3 af 5	Revisionsnummer: 3 – 14.06.2010		
Semester: 4. + 5. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: CP + BP	Original: 13.3.2008	

Kompetencer:

Selvstændigt at kunne tilegne sig indsigt i nye kølemidlers fysiske og kemiske egenskaber, samt påvirkning af miljøet.(K6)

- Tage ansvar for betjening og indstilling af køleanlægs regulerings-, styrings- og sikringssystem.(K2)
- Kunne bedømme køleanlægs driftsforhold, herunder kunne forstå fordamper- og kondensatortrykkets betydning for kompressionseffekten og den volumetriske virkningsgrad.(K7)
- Kunne anvende love, bekendtgørelser og tekniske forskrifter, som vedrører køleanlæg.(K7)

5. Undervisningsindhold

4. semester:

Klimateknik:

- Atmosfærisk luft og behandlingsmetoder for luft.
- Anlægstyper og luftkanalsystemer.
- Anlægskomponenter.
- Bygningers energiforbrug, herunder energiramme, isolering og graddage.

Køleteknik:

- Kunne forstå køleprocessen, herunder fordampning, kompression og kondensation.
- Have kendskab til opbygning af karakteristiske køleanlæg herunder ét-trinsanlæg, to-trinsanlæg og anlæg med economiser.


Kunne forstå kølemidlers fysiske og kemiske egenskaber, samt kølemidlers påvirkning på miljøet.

Kunne forstå konstruktionsprincipper for fordampere, kompressorer og kondensatorer.

Kunne anvende diagrammer for kølemidler.

Kunne beregne fordamper-, kompressor- og kondensatoreffekt, samt kunne opstille en varmebalance for køleanlæg.

Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: TM 3	Side 4 af 5	Revisionsnummer: 3 – 14.06.2010	
Semester: 4. + 5. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: CP + BP	

5. semester:

Klimateknik:

- Udeklimadata, - beregning af udvendig belastning.
- Indeklimadata, - beregning af indvendig belastning.
- Termisk- og atmosfærisk indeklima.
- Bestemmelse af nødvendig volumenstrøm.
- Ventilationsprincipper.
- Brandsikring og regler herfor.
- Målinger på klimaanlæg.

Køleteknik:

- Kunne forstå fordampers betydning for temperaturfordelingen samt luftfugtigheden i køle- og fryserum.
- Have kendskab til principper for betjening og indstilling af køleanlægs regulerings-, styrings- og sikringssystem.
- Kunne analysere køleanlægs driftsforhold, herunder kunne forstå fordamper- og kondensatortrykkets betydning for kompressionseffekten og den volumetriske virkningsgrad.
- Kunne anvende udstyr til at tømme og fylde køleanlæg uden fare for kølemiddeludslip til atmosfæren.
- Have kendskab til love, bekendtgørelser og tekniske forskrifter, som vedrører køleanlæg.

6. Anvisninger om undervisningen

Besøg på en relevant industrivirksomhed, skibsinstallation el. lign. kan også indgå i undervisningen.

Der gives skriftlige opgaver i et passende omfang, det fastsættes i UV-planen.


7. Bedømmelse

Der afholdes en skriftlig eksamen af tre timers varighed ved afslutningen af 5. semester.

Beståkrav: minimum 02 efter 7-trinsskalaen.

Der henvises til skolens procedure samt retningslinier for afholdelse af prøver og eksamener.

Undervisningsvejledning

Undervisningsemne: TM 3	Side 5 af 5	Revisionsnummer: 3 – 14.06.2010	
Semester: 4. + 5. semester	Uddannelse: Maskinmester	Udarbejdet af: CP + BP	

8. Obligatoriske opgaver

Fastsættes i undervisningsplanen for faget, hvortil der henvises.

9. Undervisningsmateriale

Følgende er en vejledende liste over undervisningsmateriale, det endelige valg fremgår af den enkelte lærers undervisningsplan, når en underviser vælger undervisningsmateriale skal det ske under hensyntagen til de studerendes udgifter til indkøb af samme.

Ventilations Ståbi, 2. udgave, 3. oplag 2004, Nyt Teknisk Forlag.

Danvak, Grundbog 2. udgave.

Danvak, Ventilationsteknik 1 udgave.

Dansk Standard 447 Ventilationsanlæg.

Dansk Standard 428 Brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg.

Dansk Standard 1752 Ventilation i bygninger - projekteringskriterier for indeklimaet

Dansk Standard 7730 Termisk miljø – Moderate omgivelser – Bestemmelse af PMV- og PPD-indeks samt betingelser for termisk miljø.

Bygningsreglement 2008, <http://www.ebst.dk/br08.dk>

SBI anvisning nr. 213 med beregningsprogrammet Be 06 (Aggerholm & Grau, 2005).

”Noget om køleteknik” af Eigil Nielsen, Forlaget Teknidata.

”Køleteknik” af Søren Guntoft og Aage Birckjær Lauritsen, Teknisk Forlag.

10. Referencer

Bekendtgørelse 1741 af 22. december 2006.

Bekendtgørelse nr. 55 af 18. januar 2007.

Bekendtgørelse nr. 100 af 31. januar 2007.

STCW95-konventionen.

FMS's Q-system.