



Trøndelag høyere yrkesfagskole

Studiested THYF Trondheim

Studieplan

**Kulde- og varmepumpeteknikk
120 studiepoeng**

Heltid FTT02H

2023-2025

Innhold

1.0 Om studiet og studieplanen.....	3
1.1 Om studiet	3
1.2 Studieplanen	3
1.2.1 Bruk av studieplanen.....	4
1.2.2 Revisjon av studieplanen.....	4
1.3 Omfang, nivå og forventet arbeidsmengde.....	4
2.0 Opptakskrav	4
3.0 Overordnet læringsutbytte	5
4.0 Studiestruktur/organisering og progresjon samlingsbasert/nettbasert/deltid	6
5.0 Studiestruktur/organisering og progresjon heltid.....	6
6.0 Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer	7
6.1 Undervisning og læring	7
6.2 Generelle arbeidskrav/studiekraft	7
6.3 Vurdering	8
6.4 Eksamen.....	8
6.5 Om læringsplattformen	8
7.0 Begrunnelser og klagebehandling	9
7.1 Klage på sluttvurdering – emne- eksamenskarakter	9
7.2 Begrunnelse for sluttvurdering – emne- eksamenskarakter.....	9
8.0 Praksis	9
8.1 Skikkethetsvurdering	9
9.0 Emneoversikt	10
9.1 Emne 1 00TT02A – Realfaglige redskapsfag	10
9.2 Emne 2 00TT02B Yrkesrettet kommunikasjon	11
9.3 Emne 3 00TX00A LØM-emnet	13
9.4 Emne 4 00TT02C Prosjektstyring og kvalitetssikring	14
9.5 Emne 5 00TT02E Termodynamikk og elektro	17
9.6 Emne 6 00TT02D Teknisk dokumentasjon og mekanikk	19
9.7 Emne 7 00TT02F Kulde og varmepumpeteknikk 1	20
9.8 Emne 8 00TT02G Kulde og varmepumpeteknikk 2.....	22
9.9 Emne 9 74TT02A Prosjektering kulde/ varmepumpeanlegg 1	23
9.10 Emne 10 00TE01I Hovedprosjekt	25
10.0 Endringslogg	26

1.0 Om studiet og studieplanen

Denne studieplanen inneholder både informasjon som er standard for alle studieplaner i THYF, samt informasjon om studiet som studieplanen omhandler. Ytterligere informasjon om det enkelte studiets emner finnes på læringsplattformen. Ref. pkt 6.5

1.1 Om studiet

Kuldeanlegg og varmepumper brukes i dag innen svært mange områder i samfunnet. Bruk av kuldeanlegg er et nødvendig ledd i kjeden for produksjon, transport og distribusjon av næringsmidler. Kuldeanlegg har også fått stadig større innpass i prosessindustri, sjøfart og klimateknikk. Kuldeanlegg og varmepumper står i dag for 10% av verdens energiforbruk (strøm). Det å kunne optimalisere disse anleggene vil bli en stadig viktigere oppgave i forbindelse med å redusere verdens energiforbruk. I tillegg vil en økende bruk av varmepumper til oppvarming være et viktig ENØK-tiltak. Kulde- og varmepumpeteknikeren kan kombinere praktiske og teoretiske arbeidsoppgaver og har forutsetninger for å vurdere resultater og konsekvenser av beregninger og konstruksjoner. Fagteknikeren vil også kunne ta et bevisst ansvar for samspillet mellom teknologi, miljø og samfunn både nasjonalt og internasjonalt, og være kvalifisert til å arbeide med prosjektering av kulde- og varmepumpeanlegg, derunder anlegg til ventilasjonskjøling og prosessanlegg. I tillegg vil fagteknikeren kunne ta på seg praktiske oppgaver som servicetekniker og kuldemaskinist. Vedkommende kan stimulere til nyskaping, etablering og drift av ulike virksomheter og har grunnlag for å drive med undervisnings- og opplæringsvirksomhet på for eksempel videregående nivå eller i fagskolen. I tillegg vil en fagtekniker ha nødvendig kunnskap til å starte opp og drive små og mellomstore bedrifter.

1.2 Studieplanen

De fagspesifikke, nasjonale planene gir rammene for innhold i utdanningen. Tilbyderne utarbeider selv mer detaljerte *studieplaner* (tidl. utdanningsplaner for utdanningen) i samsvar med gjeldende læringsutbyttebeskrivelser. Dette skal sikre et nasjonalt faglig nivå slik at utdanningene framstår som enhetlige og gjenkjennelige, uavhengig av tilbyder. Nasjonalt planverk skal også sikre at utdanningene nivåmessig er i overensstemmelse med tilsvarende utdanninger internasjonalt (jfr. Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR)/European Qualification Framework (EQF)).

Hensikten med studieplanen er å gi studenten nødvendig informasjon om studiet. I studieplanen skal studenten kunne finne alt av informasjon som trengs for å kunne planlegge og gjennomføre sitt studium. I planen vil du som student kunne finne:

- Læringsutbytte som forventes nådd både på overordnet nivå og på emnenivå
- Hvordan studiet er oppbygd og organisert
- Progresjon i studiet og når de ulike emnene gjennomføres
- Hvilke undervisnings-, lærings- og vurderingsformer som benyttes
- Hvilke arbeidskrav som gjelder
- Hvilke emner som avsluttes med eksamen og hvordan eksamen gjennomføres.

1.2.1 Bruk av studieplanen

Studieplanen bør brukes som et oppslagsverk gjennom hele studiet og er å betrakte som en avtale mellom skole og student.

1.2.2 Revisjon av studieplanen

Studieplanen revideres årlig. Faglig ansvarlig sørger for at planen blir revidert i samarbeid med aktuelle parter i arbeidslivet. En slik gjennomgang vil sikre at fagstoffet er oppdatert.

1.3 Omfang, nivå og forventet arbeidsmengde

Omfang i antall studiepoeng: 120

Studiepoeng sier noe om arbeidsmengden studenten må regne med å bruke. Et fulltidsstudium utgjør 60 studiepoeng for ett studieår. Iflg lov om høyere yrkesfaglig utdanning må et fagskolestudium være på minst 30 studiepoeng og maksimalt 120 studiepoeng.

Nivå i NKR (Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk): 5.2

Forventet arbeidsmengde for studenten inkludert undervisning/forelesninger og veiledning: 3400 arbeidstimer (heltimer)

2.0 Opptakskrav

Det generelle grunnlaget for opptak til fagskolen er:

a) fullført og bestått videregående opplæring med fagbrev, svennebrev eller vitnemål fra relevant yrkesutdanning. Jf. Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning ved Trøndelag høgere yrkesfagskole §2-3.

<https://lovdata.no/forskrift/2021-06-30-2379/§2-3>

For relevante fag-/svennebrev, se punkt c) under.

b) Søkere som er 23 år eller eldre i opptaksåret, kan tas opp på grunnlag av tilsvarende kompetanse som i a) etter gjennomført realkompetansevurdering. Ved opptak med bakgrunn i realkompetanse, må søkeren fremlegge dokumentasjon på realkompetanse tilsvarende de ordinære opptakskravene.

c) Fagbrev som kvalifiserer for inntak til Kulde og varmepumpeteknikk

- Det er ikke nærmere beskrevet spesifikke fagbrev som kvalifiserer for inntak.

3.0 Overordnet læringsutbytte

Kunnskaper/ferdigheter/generell kompetanse

KUNNSKAP	FERDIGHETER	GEN. KOMPETANSE
Kandidaten har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som anvendes innenfor et spesialisert fagområde	Kandidaten kan anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger	Kandidaten har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper
Kandidaten har innsikt i relevant regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet	Kandidaten kan anvende relevante faglige verktøy, materialer, teknikker og uttrykksformer	Kandidaten har utviklet en etisk grunnholdning i utøvelsen av yrket
Kandidaten har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet	Kandidaten kan finne informasjon og fagstoff som er relevant for en yrkesfaglig problemstilling	Kandidaten kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
Kandidaten kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap	Kandidaten kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak	Kandidaten kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
Kandidaten forstår egen bransjes/yrkes betydning i et samfunns- og verdiskapingsperspektiv.		Kandidaten kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester av relevans for yrkesutøvelsen
Kandidaten har kunnskap om begreper, teorier modeller, prosesser og verktøy som anvendes innenfor et spesialisert fagområde	Kandidaten kan gjøre rede for sine faglige valg	Kandidaten kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
Kandidaten kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav	Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning	Kandidaten kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/ yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis

Kandidaten kjenner til bransjens/yrkets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet	Kandidaten kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling	Kandidaten kan bidra til organisasjonsutvikling
Kandidaten har innsikt i egne utviklingsmuligheter		

4.0 Studiestruktur/organisering og progresjon samlingsbasert/nettbasert/deltid

Ikke aktuelt for dette studiet.

5.0 Studiestruktur/organisering og progresjon heltid¹

Antall studiepoeng fordelt på emner og semester – heltid.

Emnekode	Emnenavn	Omfang i studiepoeng	1. sem.	2. sem.	3. sem.	4. sem.
00TT02A	Realfaglige redskap	10	5	5		
00TT02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10			7	3
00TX00A	LØM-emnet	10			5	5
00TT02C	Prosjektstyring og kvalitetssikring. SHA/HMS	10			5	5
00TT02E	Termodynamikk og elektro	10	10			
00TT02D	Teknisk dokumentasjon og mekanikk	10		5		5
00TT02F	Kulde og varmepumpe-teknikk 1	15	15			
00TT02G	Kulde og varmepumpe-teknikk 2 m/VVS	20		20		
74TT02A	Prosjektering av kulde/varmepumpeanlegg 1	15			13	2
00TT02I	Hovedprosjekt	10				10
	Totalt	120	30	30	30	30

¹ Med forbehold om endringer.

6.0 Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

6.1 Undervisning og læring

Undervisningen har fokus på studentaktive læringsformer. Et viktig pedagogisk prinsipp gjennom hele studiet er at studentene har ansvar for egen læring. Det innebærer at studenten aktivt må oppsøke læringssituasjoner og læringsarenaer. Skolen har en viktig funksjon rundt tilrettelegging for læring og å støtte/veilede studenten i læreprosessen.

Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å oppnå læringsutbyttet for utdanningen. Dette innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk yrkesutøvelse.

Variasjon i valg av læringsmetoder og arbeidsformer er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse i forhold til kunnskaper, ferdigheter og den generelle kompetansen til hver enkelt student.

Følgende undervisningsformer og læringsaktiviteter kan bli benyttet ved THYF:

- Forelesninger
- Veiledning
- Praksis
- Oppgaveløsning
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Presentasjoner
- Ekskursjoner
- Rollespill
- Selvstudium

Forelesning: Forelesning og dialogbasert undervisning.

Veiledning: Veiledning i forbindelse med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praksis.

Praksis: Praksis perioder i enkelte studier med rapportering.

Oppgaveløsning: Individuelt og i grupper. Oppgaver i form av øving eller innlevering av teorioppgaver og praktiske oppgaver. Oppgaverapporter, prosjektoppgaver etc.

Prosjektarbeid: Problembasert læring (PBL) og tverrfaglig prosjektarbeid

Presentasjoner: Studentundervisning og presentasjon av eget og andres arbeid, internt eller eksternt.

Ekskursjoner: Ekskursjoner og bedriftsbesøk, dette er avhengig av aktuelle prosjekter i nærområdet.

Rollespill: Praksisorientert undervisning og erfaringsdeling

Læringsaktiviteter relatert til hvert enkelt emne er beskrevet i de aktuelle emnebeskrivelsene.

6.2 Generelle arbeidskrav/studiekrav

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter

- alle obligatoriske arbeidskrav, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

6.3 Vurdering

På vitnemålet/karakterutskrift gis det en karakter i hvert emne. Emnekarakteren settes som en helhetsvurdering av alle tema som inngår i et emne. Alle tema i et emne må være bestått for at emnet skal bestås.

6.4 Eksamen

Følgende eksamensformer kan bli benyttet:

- 3 dagers skriftlig PPD (Planlegging – Produksjon – Dokumentasjon)
- skriftlig eksamen under tilsyn
- muntlig eksamen
- mappeeksamen
- skriftlig hjemmeeksamen
- ferdighetsprøver
- laboratorieøvelser
- prosjektarbeid
- praksis
- muntlige presentasjoner

6.5 Om læringsplattformen

Læringsplattformen er det offisielle kontaktpunktet mellom skolen, faglærere og studenten.

Skolens læringsplattform er for tiden Canvas. Her vil all offisiell og viktig kontakt mellom skolen, lærere og studenter foregå.

Studenten plikter til regelmessig å logge seg inn på Canvas for å sjekke sin status. Varsel gitt via Canvas regnes som mottatt av studenten.

Med tanke på undervisning vil du her finne felles informasjon om:

- Skoleplan
- Fremdriftsplan for de ulike fag
- Timeplaner
- Prøveplan
- Oppståtte avvik fra planer, f.eks. ved fravær av lærere
- Oversikt over innleveringer, studiekraft og andre oppgaver som skal gjøres/innleveres
- Eksamen og eksamenstrekk

Hver enkelt student vil også finne informasjon som angår den enkelte:

- Oversikt som viser hva studenter har fullført av innleveringer/studiekraft.
- Oversikt over om innleveringer/studiekraft er godkjent/ikke godkjent og eventuell karakter.
- Oversikt over hva studenten har deltatt på av prøver.

- Oversikt over karakterer studenten har fått på prøver.
- Avsluttende emnekarakter alt etter hvilken termin eksamen er i det enkelte fag.

Canvas læringsplattform har også en meldings-/e-postfunksjon. Her vil studenten få informasjon om:

- Forhåndsvarsel om manglende oppmøte/ tilstedeværelse ved gjennomgang av emner.
- Forhåndsvarsel om manglende innleveringer av studiekrav og deltakelse på prøver
- Varsel hvis studenten står i fare for å ikke få karakter og/eller står i fare for å ikke få gå opp til eksamen i fag.
- Varsel om at studenten ikke får karakter og/eller ikke får gå opp til eksamen i fag.
- Varsel om at studenten vil bli avsluttet som student pga. manglende oppmøte og kontakt med skolen.

7.0 Begrunnelser og klagebehandling

7.1 Klage på sluttvurdering – emne- eksamenskarakter

Emnekarakter og eksamenskarakter kan påklages i henhold til Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning ved Trøndelag høyere yrkesfagskole. Klagefrist er 3 uker etter at karakteren er gitt. Karakter på prøver og innleveringer gitt underveis i et emne kan ikke påklages.

https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-08-28/KAPITTEL_5#KAPITTEL_5

https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-06-30-2379#KAPITTEL_4

7.2 Begrunnelse for sluttvurdering – emne- eksamenskarakter

En student har rett til å få en begrunnelse for karakterfastsettingen. Hvis karakteren er gitt for en muntlig eksamen eller en bedømmelse av praktiske ferdigheter, må studenten kreve en slik begrunnelse umiddelbart etter at karakteren er formidlet. Hvis karakteren kunngjøres elektronisk, og studenten kan kreve begrunnelsen elektronisk, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at karakteren blir kunngjort. Hvis karakteren kunngjøres på en annen måte, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at studenten fikk kjennskap til karakteren, men likevel ikke senere enn tre uker etter at karakteren ble kunngjort.

8.0 Praksis

Praksis er ikke relevant i dette studiet.

8.1 Skikkethetsvurdering

Skikkethetsvurdering er ikke relevant i dette studiet.

9.0 Emneoversikt

9.1 Emne 1 00TT02A – Realfaglige redskapsfag

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> • Matematikk • Fysikk
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde • har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen • har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen • kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen • kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag • kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger • kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema • kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak. <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov • kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag • kan bidra til organisasjonsutvikling 	
<p>Veiledende liste over aktuelt fagstoff: Matematikk</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ligninger, 1. og 2.grad - Ligningssett - Tilpasning og omforming av formler 	

<ul style="list-style-type: none"> - Praktiske problemstillinger - Pytagoras setning, areal, omkrets, volum, prosentregning - Vektorregning - Trigonometri 1 og 2 - Funksjonslære - Derivasjon/integrasjon og drøfting av polynomfunksjoner - Vekstfunksjoner/ligninger - Statistikk - Algebra <p>Fysikk</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruk av SI-systemet i sammenheng med begrepene masse, tyngde og massetetthet - Kraft og bevegelse - Energi - Statikk <p>Fysikk i væsker og gasser</p>
<p>Arbeidskrav Se detaljer i Canvas</p>
<p>Undervisnings- og læringsformer Se detaljer i Canvas</p>
<p>Vurdering Se pkt. 6.3</p>
<p>Eksamen Det er ikke eksamen i emnet</p>
<p>Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no</p>

9.2 Emne 2 00TT02B Yrkesrettet kommunikasjon

<p>Omfang 10 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Norsk • Engelsk
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede • kan analysere og anvende informasjon i ulike sammenhenger • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen • kan kalle inn, gjennomføre og skrive referat fra møter • kan skrive ulike formelle tekster • kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora • kan instruere og veilede andre i ulike kommunikasjonsituasjoner 	
<p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle og yrkesrettede emner • kan analysere og anvende informasjon i ulike sammenhenger • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen 	

- kan kalle inn, gjennomføre og skrive referat fra møter
- kan skrive ulike formelle tekster
- kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora
- kan instruere og veilede andre i ulike kommunikasjonssituasjoner

Generell kompetanse

Studenten

- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte
- har kjennskap til etikk og gode holdninger i arbeidslivet
- kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet
- har kompetanse i korrekt kildebruk
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt
- kan representere sin bedrift i møter og befaringer
- kan lede og gjennomføre tverrfaglige møter
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Fagstoff:

Norsk

- Studieteknikk, kartlegging
- Norsk som kommunikasjonsverktøy
- Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler
- Mottakerbevissthet
- Muntlig kommunikasjon
- IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Kommentere og vurdere ulike typer tekster
- Formelle skriftlige sjangre
- Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglig prosjekt
- Mediekommunikasjon
- Betydningen av god kommunikasjon i arbeids- og næringsliv
- Kildebruk

Engelsk

- Kartlegging
- English Language – grammar
- Communication Theory Business
- Oral communication
- Written communication
- Culture in foreign countries
- ICT
- Sources

Arbeidskrav

Se detaljer i Canvas

Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer i Canvas

Vurdering

Se pkt. 6.3

Eksamen

Det er ikke eksamen i emnet.

Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no

9.3 Emne 3 00TX00A LØM-emnet

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> • Økonomistyring • Ledelse: • Markedsføringsledelse
Læringsutbytte Kunnskaper Studenten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori • har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser • har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging • har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse • har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer Ferdigheter Studenten <ul style="list-style-type: none"> • kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak • kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler • kan utarbeide en markedsplan • kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov • kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak • kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig Generell kompetanse Studenten <ul style="list-style-type: none"> • kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring • kan utarbeide og følge opp planer • kan utøve personalledelse og lede medarbeidere • kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt • kan utøve samfunnsansvar og bidra til utvikling 	
Veiledende liste over aktuelt fagstoff: Økonomistyring <ul style="list-style-type: none"> • Bedriftsetablering • Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse • Kapitalbehov og finansiering • Kalkyler • Lønnsomhetsbetraktning • Regnskapsanalyse • Budsjettering 	

<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelt lovverk innenfor økonomistyring <p>Organisasjon og ledelse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisasjonsutvikling, -teori og -struktur • Organisasjonens interne og eksterne rammebetingelser • Psykososialt arbeidsmiljø • Ledelse og motivasjon • Personalledelse • Organisasjonskultur og etikk • Aktuelt lovverk innenfor ledelse <p>Markedsføringsledelse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hva er markedsføring? • Kjøpsatferd og kjøpsprosessen • Markedsplan • Aktuelt lovverk innenfor markedsføring
<p>Arbeidskrav Se detaljer i Canvas</p>
<p>Undervisnings- og læringsformer Se detaljer i Canvas</p>
<p>Vurdering Se pkt. 6.3</p>
<p>Eksamen LØM-emnet avsluttes med sentralgitt, tverrfaglig eksamen med eksamenskarakter.</p> <p>Karakterskala: A – F</p> <p>Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no</p>

9.4 Emne 4 00TT02C Prosjektstyring og kvalitetssikring

<p>Omfang 10 Studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prosjektadministrasjon • HMS • Kvalitetssikring.
<p>Læringsutbytte</p> <p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om termer innen HMS, kvalitetssikring og kvalitetsstyrt ledelse • kunnskap om lover og forskrifter som er viktige i HMS sammenheng med fokus på arbeidsmiljøloven og internkontrollforskriften og om hvordan disse brukes • har kunnskap om kvalitetsstandarder til kvalitetsvedlikehold og produktutvikling, samt produksjon • har kunnskap om arbeidsulykker, skader og risikovurdering • har kunnskap om metoder og teknikker for produkt- og prosessforbedring • har kunnskap om modeller, metoder og teknikker for problemløsning og problemanalyse • har kunnskap om total kvalitetsledelse, kvalitetskretsløpet, kvalitetsforbedringsgrupper, kvalitetsforbedringstiltak, kvalitetsrevisjon og praktisk anvendelse av ledelsesteorier 	

- har kunnskap om viktige arbeidsmiljøfaktorer knyttet til helse og menneskelig trivsel og hvilke faktorer som skaper et sosialt, trygt og effektivt arbeidsmiljø
- har kunnskap om attføringsarbeid i arbeidslivet og samarbeid med trygdeetaten
- har kunnskap om relevant terminologi i forbindelse med prosjektadministrasjon
- har kunnskap om prosjektadministrasjon og hensikten med denne
- har kunnskap om ulike faser i et prosjektarbeid og om de direktiver, lover og standarder som styrer et prosjekt
- har kunnskap om IT-baserte prosjektstyringsverktøy
- har kunnskap om planer for prosess, tilvirkning, kvalitetssikring og installasjon
- har kunnskap om arbeidsomfang, varighet og ressurser i prosjektplan
- har kunnskap om resultatmål, effektmål, problemstilling, teorigrunnlag og metode/arbeidsopplegg
- har kunnskap om anbud, tilbud og aktuelle kontrakttyper
- har kunnskap om administrative og faglige dokumenter og aktuelle prosjektrapporter
- har kunnskap om service- og brukerdokumentasjon
- har kunnskap om planleggingsprosessen
- har kunnskap om ulike investeringsanalyser
- har kjennskap til kulde- og varmepumpebransjen
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kulde- og varmepumpeteknikk
- kjenner til kulde- og varmepumpeteknikks historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kulde- og varmepumpeteknikk

Ferdigheter

Studenten

- kan anvende faglig kunnskap innen prosjektadministrasjon, kvalitetssikring og HMS og gjøre rede for sine valg
- gjøre rede for terminologi innen prosjektadministrasjon, HMS, kvalitetssikring og kvalitetsstyrt ledelse
- kan gjøre rede for valg tatt for å forebygge og rapportere arbeidsulykker og skader, og vurdere risiko for skader og ulykker
- kan gjøre rede for kvalitetskretsløpet og knytte det til praktisk kvalitetsforbedring
- kan organisere og igangsette kvalitetsforbedringsgrupper
- kan planlegge, organisere og gjennomføre kvalitetsforbedringstiltak
- kan organisere arbeidsmiljø, vernetjeneste og øvrige forhold knyttet til forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid
- kan gjøre rede for forskjellige problemstillinger knyttet til det fysiske arbeidsforhold og har innsikt i ergonomi og belastningssykdommer
- kan anvende aktuelle kvalitetsstandarder til kvalitetsvedlikehold og produktutvikling, samt produksjon
- kan anvende aktuelle metoder og teknikker for produkt- og prosessforbedring
- kan planlegge og dokumentere intern kvalitetsrevisjon

- kan utarbeide dokumentasjoner for å møte myndighetskrav angående helse, miljø og sikkerhet
 - kan anvende aktuelle modeller, metoder og teknikker for problemløsning og problemanalyse
 - kan vurdere tiltak mot mobbing, stress og andre psykososiale forhold i arbeidslivet
 - kan kartlegge og dokumentere kvalitetstap i en virksomhet
 - kan gjøre rede for produktets funksjon, basert på kundekrav og andre relevante krav
 - kan formulere prosjektets resultatmål, effektmål og utarbeide problemstilling, teorigrunnlag og metode/arbeidsopplegg
 - kan utarbeide planer for prosess, tilvirkning, kvalitetssikring og installasjon
 - kan utarbeide anbud og tilbud og vurdere aktuelle kontrakttyper
 - kan utarbeide administrative- og faglige dokumenter og aktuelle prosjektrapporter
 - kan utarbeide nødvendig service- og brukerdokumentasjon
 - kan gjennomføre ulike investeringsanalyser
- kan utarbeide behovsspesifikasjon på system, delsystem og lavere nivåer etter behov
- kan ta hensyn til relevante direktiver, lover og standarder som gir regler for utforming av
 - spesifikasjoner og ønsket prosjektresultat
 - kan bruke IT-baserte prosjektstyringsverktøy som hjelp i planlegging og oppfølging av aktiviteter, ressurser, kostnader, tidsforbruk og nettverksplanlegging
 - kan se sammenhengen mellom arbeidsomfang, varighet og ressurser i prosjektplan
 - kan identifisere avvik i ressurstid, kostnad og leveringstid, samt foreslå korrigerende tiltak og gjennomføre endringer
 - kan reflektere over egen faglige utøvelse innen kulde- og varmepumpeteknikk og justere denne under veiledning
 - kan finne og henvise til informasjon om prosjektadministrasjon, kvalitetssikring og HMS innen kulde- og varmepumpeteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
 - kan kartlegge en situasjon med tanke på prosjektadministrasjon, kvalitetssikring og HMS innen kulde- og varmepumpeteknikk og identifisere faglige problemstillinger og finne ut om det er behov å foreta endringer og tiltak

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen prosjektadministrasjon, HMS-arbeid, kvalitetssikring og kvalitetsstyrt ledelse alene og som deltager i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet med en helhetlig planlegging, analytisk tankegang og innovasjon etter kunders behov og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller og med alle lag i organisasjonen, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen og organisasjonen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis

kan bidra til organisasjonsutvikling med fokus på HMS-arbeid, kvalitetssikring og kvalitetsstyrt ledelse.
Veiledende liste over aktuelt fagstoff: Under utarbeidelse med bakgrunn i nye nasjonale planer.
Arbeidskrav Se detaljer i Canvas
Undervisnings- og læringsformer Se detaljer i Canvas
Vurdering Se pkt. 6.3
Eksamen Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen. Karakterskala: A - F
Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no

9.5 Emne 5 00TT02E Termodynamikk og elektro

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> • Termodynamikk • Elektro
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om begreper som brukes innen termodynamikk og elektro • har kunnskap om ulike måleutstyr som brukes for å fastlegge vesentlige anleggsdata som temperatur, trykk, effekt, energi og massestrøm og om hvordan målesikkerhet påvirker målingene • har grunnleggende kunnskap om systemer og komponenter for sikring, regulering og overvåking av kulde- og varmpumpeanlegg • har grunnleggende kunnskap om hvordan en leser hoved- og styrestrømskjema for kulde- og varmpumpeanlegg • har grunnleggende kunnskap om de vanligste årsaker til elektriske feil i kulde- og varmpumpeanlegganlegg • har kunnskap om de krav som finnes til sikkerhet ved arbeid og drift, på eller nær spenningsatte komponenter i kulde- og varmpumpeanlegg. • kjenner til de forskjellige prinsipper for elmotorer og kapasitetsregulering av disse • har kunnskap om de ulike former for varmetransport slik som varmeovergang, varmeledning og varmestråling • har kunnskap om ulike varmevekslere • har kunnskap om termodynamikkens første og andre hovedsetning og betydningen av disse • har kunnskap om gasslovene og tilstandslikningene • har kunnskap om hx-diagram og om hvordan dette benyttes innen kulde- og varmpumpeteknikken 	

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for varmeledning, varmeovergang og stråling i forbindelse med varmetransport gjennom flater, rør og varmevekslere og gjennomføre beregninger på dette
- kan gjøre rede for grunnleggende begreper innenfor elektro (spenning, strøm, resistans og lignende) • kan gjennomføre beregninger på ulike typer varmevekslere
- kan gjennomføre beregninger med utgangspunkt i hx-diagram og aktuelle prosesser i dette diagrammet
- kan gjennomføre beregninger med utgangspunkt i gasslovene og tilstandslikningene
- kan gjennomføre beregninger på enkle kretser med utgangspunkt i spenning, strøm og resistans
- kan gjøre rede for de forskjellige energiforsyningssystemer og nettsystemer
- kunne utarbeide skisser av, samt lese og forstå, enkle hoved- og styrestrømskjema for kulde- og varmepumpeanlegg 14
- kan reflektere over resultater fra ulike måleinstrumenter som er aktuelle innen kuldeteknikken og ta hensyn til deres måleusikkerhet ved vurdering av måleresultatene og endre disse ved behov
- kan reflektere over feilsøking, service og inngrep på utstyr og komponenter som brukes innen elektro i henhold til aktuelle krav og anerkjente prosedyrer

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre målinger på anlegg med varmevekslere på en sikker måte alene, og som deltaker i gruppe, i tråd med retningslinjer
- kan planlegge og gjennomføre feilsøking på elektriske komponenter i et kuldeanlegg på en sikker måte alene, og som deltaker i gruppe, i tråd med retningslinjer
- kan utarbeide enkle hoved- og styrestrømskjema for kulde og varmepumpeanlegg etter utvalgte målgruppers behov og etter gjeldende standarder og normer
- kan utveksle synspunkter med andre innen samme bransje og organisasjon, og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Under utarbeidelse med bakgrunn i nye nasjonale planer.

Arbeidskrav

Se detaljer i Canvas

Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer i Canvas

Vurdering

Se pkt. 6.3

Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen.

Karakterskala: A - F

Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no

9.6 Emne 6 00TT02D Teknisk dokumentasjon og mekanikk

Omfang 10 studiepoeng	Tema <ul style="list-style-type: none"> • Grunnleggende tegning • Mekanikk • Materiallære
Læringsutbytte Kunnskaper Studenten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om begreper som benyttes innen tegning, mekanikk og materiallære • har kunnskap om egenskapene til de ulike materialene som brukes i, og i forbindelse med kulde og varmpumpeanlegg, og om hvordan materialenes egenskaper påvirkes av for eksempel temperatur, trykk, oljer, kuldemedier og sekundærmedier • har kunnskap om hvordan ulike materialer korroderer, hva som påvirker hastigheten av dette og hvordan materialer kan beskyttes mot korrosjon • har kunnskap om hvordan tyngdepunkt beregnes i sammensatte legemer • har kunnskap om beregning av styrke med rett sikkerhetsfaktor til oppheng, tanker og rør • har kunnskap om ulike typer spenning som er aktuelle ved dimensjonering av oppheng, rør og tanker i kulde- og varmpumpeanlegg • har kunnskap om statiske tverrsnittverdier for enkle flater • har kunnskap om tegneprogram (dataassistert konstruksjon, DAK) • har kunnskap om symboler som brukes ved framstilling av tegninger av kulde- og varmpumpeanlegg samt hoved- og styrestrømskjema 15 • har innsikt i relevant regelverk og standarder som gjelder for framstilling av ulike tegninger av kulde- og varmpumpeanlegg og deres strømveiskjema • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk og teknisk dokumentasjon • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for dokumentasjon innen teknisk industriell produksjon. Ferdigheter Studenten <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av materialer brukt i kulde og varmpumpeanlegg med utgangspunkt i krav til styrke, temperatur, trykk og korrosjonsbestandighet • kan gjøre rede for valg av riktig korrosjonsbeskyttelse til aktuelle materialer brukt i kulde og varmpumpeanlegg • kan gjennomføre beregninger av krefter og momenter i enkle statiskbestemte systemer som er aktuelle i kulde- og varmpumpeanlegg • kan gjennomføre beregninger av tyngdepunkt for enkle sammensatte legemer • kan gjennomføre beregning av statiske tverrsnittverdier for enkle flater • kan gjennomføre beregning av strekk- og trykkspenninger, skjærspenninger og bøyespenninger • kan gjennomføre dimensjonering av enkle opphengssystemer for fordampere, kondensatorer og rør • kan bruke av DAK til å framstille maskintegninger, enkle P&ID-skjema for kulde og varmpumpeanlegg og til å framstille enkle hoved- og styrestrømskjema for automatiserte anlegg, herunder også PLS- og regulatorstyrte anlegg • kan reflektere over tegninger og endre disse ved behov • kan kartlegge en situasjon med tanke på mekanikk, materiallære og tegning innen kulde- og varmpumpeteknikk, identifisere faglige problemstillinger og finne ut om det er behov for å foreta endringer og tiltak. 	

<p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter med tanke på mekanikk, materiallære og tegning innen kulde- og varmepumpeteknikk alene, og som deltager i en gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utarbeide tegninger av kulde og varmepumpeanlegg etter utvalgte målgruppers behov og etter gjeldende standarder og normer • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen og organisasjonen, og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis innen tegning, mekanikk og materiallære.
<p>Veiledende liste over aktuelt fagstoff: Under utarbeidelse med bakgrunn i nye nasjonale planer.</p>
<p>Arbeidskrav Se detaljer i Canvas</p>
<p>Undervisnings- og læringsformer Se detaljer i Canvas</p>
<p>Vurdering Se pkt. 6.3</p>
<p>Eksamen Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen.</p> <p>Karakterskala: A - F</p>
<p>Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no</p>

9.7 Emne 7 00TT02F Kulde og varmepumpeteknikk 1

<p>Omfang 15 studiepoeng</p>	<p>Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuldeprosess • Enkle prosessberegninger • Komponenter • Dynamikk
<p>Læringsutbytte</p> <p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om begreper og dataverktøy som nyttes innen kulde- og varmepumpeteknikk • har kunnskap om oppbygningen av enkle kulde- og varmepumpeanlegg og komponenter og kuldemedier som inngår i slike anlegg • har kunnskap om hvordan enkle anlegg klargjøres og startes opp • har kunnskap om kuldeprosessen og om hva som skjer i hovedkomponentene i enkle kuldeanlegg • har kunnskap om hvordan endringer i trykk og temperatur påvirker ytelse og COP/SCOP for enkle anlegg • har kunnskap om hvordan kurver for leveringsgrad og isentropisk virkningsgrad ut fra leverandørdata og målinger anvendes og kan tegne disse kurvene i egnet dataprogram 	

- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav
- har kjennskap til kulde- og varmepumpebransjen
- kan oppdatere sin kunnskap innen kulde- og varmepumpeteknikk
- kjenner til hvordan kuldeteknikken, kuldeanlegg og komponenter har utviklet seg historisk og om kuldeteknikkens plass i samfunnet i dag
- har kunnskap om de strupeventilene, fordamper-/kondensator typer som er aktuelle for kulde- og varmepumpeanlegg og om bruken av disse
- har kunnskap om kompressortyper som er aktuelle for kulde- og varmepumpeanlegg og om bruken av disse med tanke på dellastegenskaper.

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av, og anvende, måleutstyr som brukes for å fastlegge vesentlig driftsdata som trykk, temperatur, effekt og massestrøm
- kan gjøre rede for, og beregne, driftsdata som ytelser, effekter og COP/SCOP for enkle anlegg
- kan anvende datatekniske hjelpemidler
- kan sammenligne måleresultater mot standarder, normer og opplysninger gitt av leverandør, samt opp mot forventede tall for det aktuelle anlegget det måles på
- kan gjøre rede for de miljømessige konsekvensene ved utslipp av kuldemedier, sekundærmedier og oljer og for hvordan risikoen for slike utslipp kan reduseres/fjernes
- kan finne og henvise til informasjon om enkle anlegg og de komponentene som inngår fra ulike kilder som for eksempel fra leverandører, kataloger og internett og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan identifisere faglige problemstillinger på enkle anlegg i drift gjennom målinger og beregninger, samt foreta endringer.

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre målinger og beregninger på enkle anlegg for å fastlegge vesentlige anleggsdata, som ytelser og COP/ SCOP, alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kulde- og varmepumpeteknikk
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kulde- og varmepumpeteknikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Under utarbeidelse med bakgrunn i nye nasjonale planer.

Arbeidskrav

Se detaljer i Canvas

Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer i Canvas

Vurdering

Se pkt. 6.3

Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen.

Karakterskala: A – F

Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no

9.8 Emne 8 00TT02G Kulde og varmepumpeteknikk 2

<p>Omfang 20 Studiepoeng</p>	<p>Tema Flertrinnsprosesser VVS Temperatur-spesifikt entropidiagram (TS-diagram) Pumpesystemer Varmebatterier Varmekilder og arbeidsmedier for varmepumper</p>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har bred kunnskap om anleggstyper som totrinnsanlegg, kaskadeanlegg, absorpsjonsanlegg • har kunnskap om ulike bruksområder som RSW (Refrigerated Sea Water), anlegg brukt til innfrysning, transportkjøling og ventilasjonsanlegg • har kunnskap om beregninger på større kuldeanlegg deriblant totrinnsanlegg og kaskadeanlegg • har kunnskap om beregninger for dimensjonering av varme-/kjølebehov i et ventilasjonsanlegg • har bred kunnskap om ulike varmekilder og kuldemedier som brukes til/i varmepumper og om hvilken betydning disse har for valg av systemløsning • har kunnskap om vannbehandling og væskekvalitet i sekundærmedier, slik som lufting, magnetitt, delstrømsfiltrering med mer • har kunnskap om sirkulasjonspumpe typer som brukes i kulde- og varmepumpeanlegg og ventilasjonsanlegg • har kunnskap om ulike måter varme kan gjenvinnes fra kuldeanlegg • har kjennskap til kulde- og varmepumpebransjen 18 • kan oppdatere sin kunnskap innen kulde- og varmepumpeteknikk • kjenner til kulde- og varmepumpeteknikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kulde- og varmepumpeteknikk • har bred kunnskap om begreper og dataverktøy som nyttes innen kulde- og varmepumpefaget • har kunnskap om hvordan kuldeprosessen plasseres i TS-diagram, og hvordan prosessstap identifiseres ut fra dette • har kunnskap om oppbygging av ulike pumpesirkulerte kretser og hvordan trykktap oppstår i disse <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan beregne trykktap i ulike pumpesirkulerte kretser • kan gjøre rede for valg av anleggstyper og bruksområder for ulike typer kuldeanlegg og varmepumper • kan beregne driftsdata i totrinns- og kaskadeanlegg • kan gjøre rede for valg av hovedkomponenter til kuldeanlegg og varmepumper samt til pumpesirkulerte kretser • Kan identifisere problemstillinger forbundet med mangelfull utførelse av vannbehandling og væskekvalitet i sekundærmedier, slik som lufting, magnetitt, delstrømsfiltrering med mer • kan reflektere over eget arbeid på kulde- og varmepumpeanlegg i forhold til de lover, forskrifter, standarder og normer som gjelder • kan finne og henviser til informasjon og fagstoff om kulde- og varmepumpeteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling 	

- kan identifisere faglige problemstillinger på større kulde- og varmepumpeanlegg i drift gjennom målinger og beregninger, samt foreta endringer.

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre relevante målinger på totrinnsanlegg og beregne relevante anleggsdata som ytelser, effekter og COP/SCOP alene og som deltaker i gruppe og i tråd med lover, forskrifter og normer som gjelder kuldeanlegg og varmepumper
- kan utføre arbeid på kulde- og varmepumpeanlegg etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kulde- og varmepumpeteknikk og på tvers av fag, samt med utvalgte målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kulde- og varmepumpeteknikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer
- kan bidra til organisasjonsutvikling

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Under utarbeidelse med bakgrunn i nye nasjonale planer.

Arbeidskrav

Se detaljer i Canvas

Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer i Canvas

Vurdering

Se pkt. 6.3

Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senest 14 dager før eksamen.

Karakterskala: A – F.

Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no

9.9 Emne 9 74TT02A Prosjektering kulde/ varmepumpeanlegg 1

Omfang 15 Studiepoeng	Tema Kuldebehovsberegninger Valg av komponenter Trykktapsberegninger Dimensjonering av varmepumper Holdbarhet for næringsmidler
Læringsutbytte	
Kunnskap Studenten <ul style="list-style-type: none"> • har bred kunnskap om hvordan kuldeanlegg og varmepumper prosjekteres og dimensjoneres • har bred kunnskap om hva som påvirker kuldebehovet for et kuldeanlegg og varmebehovet for en varmepumpe • har bred kunnskap om systemløsninger som brukes i større anlegg deriblant også anlegg med naturlige medier 	

- har bred kunnskap om hva som påvirker valg av systemløsning for kulde- og varmepumpeanlegg.
 - har innsikt i de lover, forskrifter, standarder og normer som har betydning i forbindelse med konstruksjon og produksjon av kulde- og varmepumpeanlegg
 - har kunnskap om hva som påvirker trykktap i et kulde- eller varmepumpeanlegg, og kjenner til hvordan trykktapet påvirker ulike ytelser og COP i anlegget
 - har kunnskap om dynamikken i anlegg med flere kompressorer og fordampere
- 21
- kjenner til bruken av TTT-kurver i forbindelse med holdbarhet for matvarer
 - har bred kunnskap om kunstige og naturlige kuldemedier, og deres ulike fortrinn/ ulemper
 - har kunnskap om hva som påvirker holdbarheten til næringsmidler og om hvordan kuldeteknikken kan bidra til å forlenge denne

Ferdigheter

Studenten

- kan gjennomføre kuldebehovsberegninger for kuldeanlegg og varmebehovsberegninger for varmepumper, og med utgangspunkt i de siste tallene finne riktig størrelse på varmepumpen
- kan velge ut hovedkomponenter til kuldeanlegg og varmepumper ut fra gitte ytelser
- kan gjennomføre investeringsanalyser for varmepumper opp mot alternative oppvarmingsmetoder
- kan beregne trykktap i alle rør i en kuldeprosess, og kunne vurdere trykktapets betydning for ytelser, effekter og COP/ SCOP for prosessen
- kan framstille TTT-kurver for produkter med kjent holdbarhet
- kan reflektere over eget arbeid opp mot de lover, forskrifter, standarder og normer som har betydning i forbindelse med konstruksjon og produksjon.

Generell kompetanse

Studenten

- kan samarbeide med andre yrkesgrupper som vil være delaktige i forbindelse med prosjektering og bygging av kulde- og varmepumpeanlegg
- har kunnskap om, og forståelse for, de miljømessige og etiske problemstillinger som kan dukke opp i forbindelse med prosjektering, bygging og drift av kulde- og varmepumpeanlegg
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kulde- og varmepumpebransjen, og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Under utarbeidelse med bakgrunn i nye nasjonale planer.

Arbeidskrav

Se detaljer i Canvas

Undervisnings- og læringsformer

Se detaljer i Canvas

Vurdering

Se pkt. 6.3

Eksamen

Emnet kan være eksamensemne. Informasjon om eventuell eksamen i emnet gis på læringsplattformen senes 14 dager før eksamen.

Karakterskala: A – F.

Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no

9.10 Emne 10 00TE01I Hovedprosjekt

Omfang 10 studiepoeng	Tema Studenten skal i gruppe gjennomføre et større selvvalgt tverrfaglig prosjekt.
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt • har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor kulde- og varmepumpeteknikken • har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt • har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis • kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende lover, standarder, normer og krav • kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt • kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling • kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat • kan skrive en rapport om et prosjekt • kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis • kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk 24 • kan finne og henviser til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt. <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer • har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende • kan gjennomføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov • kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt 	
Veiledende liste over aktuelt fagstoff: Under utarbeidelse med bakgrunn i nye nasjonale planer.	
Arbeidskrav Se detaljer i Canvas	
Undervisnings- og læringsformer Se detaljer i Canvas	
Vurdering Se pkt. 6.3	
Eksamen Emnet har muntlig eksamen med grunnlag i innlevert hovedprosjektoppgave. Karakterskala: A - F	
Programvare/litteratur/bøker: Se hjemmesiden www.Thyf.no	

10.0 Endringslogg

Dato	Endring	Endret av	Godkjent
09.01.23	Ny studieplan med bakgrunn i ny nasjonal plan	WE	
05.07.23	Endringer	WE	
05.07.23	Korrekturlest og publisert.	Elin Kolden	
31.07.23	Visuell korrektur og ny publisering.	Elin Kolden	