



Studieplan for fordypning KEM

***Fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning
under fagretning bygg, anlegg og KEM.***

***Planen bygger på Nasjonal plan for KEM fra
Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF)***

FORDYPNING: KEM (KLIMA, ENERGI OG MILJØFAG I BYGG)

Gjelder fra og med inntaket til skoleåret 2014-2015

Innholdsfortegnelse

Opptakskrav og relevante fagbrev/svennebrev	s. 3
1. Studiegjennomføring	s. 4
2. Læringsplattform og tekniske hjelpemidler tilpasset deltidsstudiet	s. 5
3. Skolens studieplan for utdanningstilbudet (fordypning KEM)	s. 6
Overordnet læringsutbytte for fordypning KEM	s. 6
Utdanningsenheter, emner og tema. 2-årig fulltidsstudium	s. 8
Utdanningsenheter, emner og tema. 3-årig deltidsstudium	s. 9
Emne 1: 00TB03A Realfaglige redskap	s. 10
Emne 2: 00TB03B Yrkesrettet kommunikasjon	s. 15
Emne 3: 00TX00A LØM	s. 19
Emne 4: 00TB00F Byggesaken – for tekniske installasjoner	s. 24
Emne 5: 00TB03G Energi og miljø i bygg	s. 28
Fordypningsemner KEM	s. 32
Emne 6: 00TB03L Elektro og automatisering	s. 33
Emne 7: 00TB03K VVS-prosjektering og systemforståelse	s. 37
Emne 8: 52TB03I Lokal tilpassing/spesialisering	s. 42
Emne 9: 00TB03J Hovedprosjekt	s. 47

Opptakskrav

Generelle opptakskrav

- fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev eller
- tilsvarende realkompetanse

For utdanning innen KEM kreves fagbrev/svennebrev fra følgende utdanningsprogram:

KEM

- Ventilasjons- og blikkenslagerfaget
- Rørleggerfaget
- Kulde- og varmepumpemontørfaget
- Industrimalerfaget
- Maskinteknikk
- Industrimekanikerfaget
- Industrimontørfaget
- Industrirørleggerfaget
- Malerfaget
- Isolatør
- Automatiseringsfaget
- Elektrikerfaget
- Betongfaget
- Murerfaget
- Tømrerfaget
- Industrisnekkerfaget
- Tak- og membrantekkerfaget

For søkere med utenlandsk utdanning samt vurdering av realkompetanse:
Se Studiereglement for teknisk fagskole - Fagskolen Rogaland.

1. Studiegjennomføring

Studiets omfang

Totalt omfang er 3440 timer hvorav 2640 timer er lærerstyrt (120 fagskolepoeng á 22 timer) og 800 timer er studentens egeninnsats fordelt over studiets varighet.

Heltidsstudiet

Heltidsstudiet gjennomføres over to år fordelt på 38 uker/år.

Undervisningen er lagt til ukedagene man.-fre. i tidsrommet 08.00-15.00.

Undervisningen følger skoleåret og legges utenfor skolens ferier.

Deltidsstudiet

- Deltidsstudiet er et fjernundervisningstilbud og gjennomføres over tre år.

- Strukturen på deltidsstudiet samsvarer med skolens ordinære heltidstilbud (to-årig) med unntak av den tidsmessige plasseringen av emnene (se plan for utdanningstilbudet s. 9).

- Undervisningen gjennomføres med faglærer/foreleser lokalisert ved Fagskolen Rogaland studiested Kalhammaren.

- Undervisningen vil normalt følge skoleåret og legges utenfor skolens ferier.

For deltidsstudiet fordeles de lærerstyrte 2640 timer slik:

- 1) Ca. 30 %: Stedbasert/videooverført (sanntid)
Én dag á 7 timer pr. uke fordelt over skoleåret (38 uker, 266 skoletimer pr. år)

Den ukentlige stedbaserte undervisningen videooverføres til aktuelle samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr (bedrifter, skoler etc) samtidig som den lagres på Fagskolens egen mediasite for senere å kunne streames via læringsplattformen it's learning. Studenter som ikke har denne tilgangen møter til skolens videokonferanseauditorium (rom 310 og eventuelt auditorium 123). Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.

All videoundervisning blir streamet. Studenter som måtte ønske det, eller som er forhindret fra å delta på undervisningen, kan «se om igjen» undervisningen når og hvor det måtte passe.

Oppmøte og deltakelse er obligatorisk.

- 2) Ca. 30 %: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning (sanntid/opptak)
7 timer á 45 min pr. uke fordelt over skoleåret (38 uker, 266 skoletimer pr. år)

Alternativ1: Til den nettbaserte timeplanfestede undervisningen benyttes programvaren GoToMeeting alternativt Webinar. Faglærer underviser studentene (sanntid/opptak) ved hjelp av headset, mikrofon, elektronisk skrivebrett og/eller elektronisk penn. Studentene følger undervisningen hjemmefra og benytter egen PC med samme programvare og tekniske hjelpemidler.

Undervisningen kan foregå på dagtid, ettermiddag og/eller kveld, 2 ganger pr uke.

Deltakelse og gjennomgang av videoopptak er obligatorisk.

Alternativ 2: Det undervises ukentlig to halve dager på dagtid uten studentens tilstedeværelse i skolens opptaksrom. Undervisningen tas i sin helhet opp og lagres på Fagskolens egen mediasite for senere å kunne streames via læringsplattformen it's learning. Gjennomgang av videoopptakene er obligatorisk og skal gjennomgå av studenten til neste samlingsdag.

- 3) Ca. 40 %: Selvstudium med oppfølging av arbeidskrav

Definerte emner og arbeidskrav (oppgaver, innleveringer, gruppearbeid etc spesifisert i emnets arbeidsplan) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Kommunikasjonen mellom faglærer og student foregår via læringsplattformen It's Learning.

- 4) Gjennomføring av laboratoriearbeid, oppgaver og prøver

Det gjennomføres et antall samlinger for laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter.

Prøver/tester gjennomføres via it's learning.

Alle emner/tema avsluttes med en prøve. Denne gjennomføres på et utvalg av samarbeidende skoler i tillegg til studiested Kalhammaren.

2. Læringsplattform og tekniske hjelpemidler tilpasset deltidsstudiet

Bærbare pc'er:

Fjernundervisningen forutsetter at alle studentene benytter bærbare pc'er med trådløs nettverkstilkobling.

It's learning:

I likhet med skolens ordinære tilbud benyttes lærings- og kommunikasjonsplattformen it's learning. Her foregår all skriftlig kommunikasjon mellom lærer og student og mellom lærer og studentkull. Nødvendig informasjon for gjennomføring av studiet samt endringer og oppdateringer blir publisert her.

For hver emne blir det bygget opp en egen mappestruktur med læremiddellister, arbeidsplaner (som beskriver framdriften og læringsarbeidet innen en emne), teori, og arbeidskrav (oppgaver, gruppearbeid, prosjektarbeid etc).

I tillegg blir it's learning benyttet til innlevering av oppgaver, veiledning, studentsamarbeid, gruppearbeid, prosjektarbeid, tester og generell nettstøtte.

Faglærer/emneteam har for hver student, opprettet egen mappe med tilhørende arbeidsmappe og vurderingsmappe. Arbeidsmappen inneholder dokumentasjon på alle obligatoriske aktiviteter (arbeidskravene) og vurderingsmappen inneholder utvalgt dokumentasjon til bruk ved vurdering (for mer info se: Skolens studiereglement, Fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del)).

Videokonferanseutstyr til undervisning:

Skolen har fullt utrustede videokonferanserom.

Dette muliggjør undervisning i sanntid med studenter lokalisert og samlet på egnede steder (bedrifter og skoler med tilsvarende utstyr). Fagskolen Rogaland har på forhånd inngått avtale med disse.

Utstyret tilfredsstiller kravene til audiovisuell toveiskommunikasjon.

Mediasite og streaming:

Benyttes til lagring og senere opplasting av videoundervisningen til studentenes pc'er.

Smartboard, elektronisk skrivebrett og elektronisk penn:

Benyttes ved stedbasert/videooverført undervisning og nettbasert timeplanfestet undervisning.

En smartboard fungerer som en tavle med mulighet for lagring og dataoverføring til studentenes pc'er. Med et elektronisk skrivebrett satt opp med smartboard-software kan faglærers figurer, skisser og tekst overføres til videoskjerm samt lagres på studentenes pc'er. Et elektronisk skrivebrett i kombinasjon med programvaren GoToMeeting, muliggjør også at skisser, figurer og tekst framkommer i eget vidu på studentenes pc'er samtidig som de blir laget (sanntid).

Programvaren GoToMeeting

Ved hjelp av programvaren GoToMeeting i kombinasjon med pc, videokamera, headset og mikrofon, oppnås audiovisuell toveiskommunikasjon i sanntid. GoToMeeting benyttes i sammenheng med nettbasert timeplanfestet undervisning.

Kostnadene tilknyttet installasjon og bruk av GoToMeeting og tilhørende servertjenester dekkes av Fagskolen Rogaland.

Dette inkluderer backup og streaming av all videokonferanseundervisning.

3. Skolens studieplan for utdanningstilbudet (fordypning KEM)

Overordnet læringsutbytte for fordypning KEM (klima, energi og miljøfag i bygg)

Kunnskap:

Kandidaten...

- har innsikt i de globale og nasjonale klimautfordringene samt en utvikling med stadig skjerpede krav til energieffektive- og optimaliserte tekniske installasjoner i bygg
- har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som anvendes innenfor klima, energi og miljø i bygg
- har bransjerelatert kunnskap om tekniske installasjoner og grensesnitt mellom fagene som inngår i byggeprosessen
- har kunnskap om risikovurdering rundt valg og tverrfaglige løsninger
- har innsikt i relevant regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet som regulerer arbeidet i KEM-bransjen
- har bransjerelatert kunnskap om ledelse, økonomi og markedsføring
- kan vurdere eget arbeid i forhold til å ivareta helse, miljø og sikkerhet i bedrifter på en forsvarlig måte
- kjenner til KEM-bransjens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innenfor KEM-bransjen
- kan oppdatere sin KEM-faglige kunnskap i takt med den teknologiske utvikling innenfor bransjen
- kan oppdatere sin KEM-faglige kunnskap ved kombinasjon av ny teori og praksis med egne erfaringer fra næringslivet

Ferdigheter:

Kandidaten...

- kan gjøre rede for sine faglige valg i forhold til at energikrav ikke skal gå på bekostning av funksjon, et godt inneklima eller andre viktige kvaliteter
- kan anvende gjeldende relevant lovverk, veiledninger, standarder og normer til kartleggingsarbeid
- kan gjøre rede for sine faglige valg, reflektere over dem og stimulere til bevisstgjøring, nyskapning og innovasjon innenfor bransjen
- kan anvende faglig kunnskap i forhold til utarbeidelse av økonomiske kalkyler og anbud
- kan anvende relevante faglige IKT-verktøy innen bla. a. beregning, konstruksjon, design samt planlegging
- kan anvende faglig kunnskap ved utførelse av tekniske spesialist- og lederoppgaver innen KEM
- kan gjøre rede for sine faglige valg i forhold til ulike kvalitetssikringssystemer
- kan kartlegge en situasjon og vurdere og identifisere behov for iverksetting av tiltak, som ansvarlig for egen og andres sikkerhet

Generell kompetanse:

Kandidaten...

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver med å prosjektere, planlegge gjennomføring, lede installasjon og igangkjøring samt dokumentere energi- og klimavennlige installasjoner i bygg, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet på en teknisk og økonomisk forsvarlig måte
- kan bidra til organisasjonsutvikling i de markedsmessige mulighetene og utfordringene som

KEM-bransjen har

- kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester av relevans for KEM-bransjen
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor byggebransjen, og som mellomleder delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved samarbeide internt og eksternt, utvikling av team samt ledelse og deltakelse i gruppeprosesser
- har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper og kan derved utvikle et godt og trygt arbeidsmiljø
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper innenfor byggebransjen

Fagretning: Bygg, anlegg og KEM

Bygg- og anleggsbransjen er en stor og viktig samfunnsmessig bransje. Enten det gjelder nye bygg eller restaurering av gamle byggverk, er det stort behov for fagteknikere som kan beregne, planlegge og koordinere produksjon, innkjøp og personressurs innen et byggprosjekt. Utviklingen innen fagområdet skjer i høyt tempo. Samfunnet og næringslivet har med andre ord stadig behov for nye fagskoleutdannede innenfor dette fagområdet.

Fagretningen omfatter fordypningene:

- Bygg
- Anlegg
- Klima, energi og miljø (KEM)

Fordypningsområde: KEM

I økende omfang blir nye bygg levert med større grad av integrerte tekniske anlegg. Dette stiller krav til at ledende personell har kunnskap om de ulike anlegg, og er kritiske, slik at man oppnår de energi-, miljø- og klimakravene som myndigheter og markedet til enhver tid krever. Det er behov for personell som bidrar til gode prosesser som gir gode løsninger og som kjenner til de etiske krav og retningslinjer i alle faser av et prosjekt. Å gjøre analyser og vurderinger omkring hva som gir den beste løsningen, sett ut et livsløpsperspektiv, krever kompetanse.

For å bidra til å redusere klimautfordringene ser vi en utvikling med stadig skjerpede krav til energieffektive tekniske installasjoner i bygg. Strengt energikrav skal ikke gå på bekostning av funksjon, godt innneklima og andre viktige kvaliteter. Dette gir markedsmessige muligheter og utfordringer for bransjen. Et eksempel er ordningen for energivurdering av klimaanlegg (kjøle- og ventilasjonsanlegg), der det stilles krav om minimum kompetanse fra teknisk fagskole. For å ivareta disse muligheter er det nødvendig at bransjens aktører har nødvendig kompetanse. KEM- utdanningen gir denne kompetansen.

Fordypning KEM kvalifiserer for å jobbe med faglig og administrativ ledelse i bedrifter innenfor salg, markedsføring, fagopplæring, prosjektering, utførelse, energirådgivning og andre relevante spesialistjobber innen tekniske og faglige spørsmål. Det er stort behov for kvalifisert kompetanse for å ivareta dette i fag som omfavnes i KEM bransjen (Klima-, Energi- og Miljøfag i bygg) og samfunnet forøvrig.

Tilbudet er en emneoppbygd toårig fulltid eller treårig deltidsutdanning basert på henholdsvis fire eller seks utdanningsenheter. Hvert semester utgjør omkring 30 fagskolepoeng (20 fagskolepoeng deltids). Dette gir totalt 2640 timer i løpet av studiets varighet.

Skolens studieplan er basert på:

Nasjonal plan for toårig fagskoleutdanning (generell del, godkjent av NUTF 5. mars 2013_v2)
Fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (Fordypning KEM) (NUTF 10.09.15)
LØM-plan (Fagspesifikk del)

(Ovennevnte planer: Se www.fagskolen.info)**Utdanningsenheter, emner og temaforordeling. 2-årig fulltidsstudium**

Fordypning bygg og anlegg/ KEM				Utdanningsenheter			
Emne		Poeng	Tema	1	2	3	4
				Høst	Vår	Høst	Vår
				Poeng	Poeng	Poeng	Poeng
Redskapsemner							
1	00TB03A Realfaglige redskap	10	Matematikk	3	3		
			Fysikk	2	2		
2	00TB03B Yrkesrettet kommunikasjon	10	Norsk kommunikasjon	5	2		
			Engelsk kommunikasjon		3		
LØM							
3	00TX00A LØM	10	Organisasjon og ledelse	2	2		
			Markedsføringsledelse		2		
			Økonomistyring	2	2		
Grunnlagsemner							
4	Emne 00TB00F Byggesaken – for tekniske installasjoner	15	Prosjektgjennomf./faglig ledelse	1			
			Søknadsprosedyrer	3			
			Anbud og kontrakter	3			
			Kvalitetsstyring og HMS	4			
			Faglig kalkulasjon /ferdigstilling/sluttdokumentasjon	4			
5	Emne 00TB00G Energi og miljø i bygg	15	Glob. og nasjonale miljøutfordringer		2		
			Energi- og miljøeffektive bygg		2		
			Inneklima		3		
			Byggkonstruksjoner		2		
			Tekniske installasjoner m/ dok.forståelse og DAK		4		
			Energivurdering og energimerking. (Nye og eksisterende bygg)		2		
Fordypningsemner							
6	00TB03L Elektro og automatisering med faglig ledelse	10	Elektroteknikk Reguleringstekn., automatisering og sentral driftskontroll (SD-anl.) VVS-teknisk syst.forståelse Tekn. integrasjon og grensesnitt Faglig ledelse (integrert)			10	
7	Emne 00TB03K VVS-prosj. og systemforståelse med faglig ledelse	25	Sanitæranlegg			5	
			Varmeanlegg			5	
			Brannslukking			2	
			Luftbehandling			8	
			Komfortkjøling				5
			Faglig ledelse (integrert)			Int.	Int.
8	Emne 52TB03I Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse	15	Eksempler: (interne valg på hver skole) Digital tegning Kulde/ varmepumpesystemer Passivhus Trykkluft				15
9	00TB03J Hovedprosjekt	10	Fagspesifikt fra fordypningsemnene				8
			Kommunikasjon (integrert)				2
		120		29	31	30	30

Utdanningsenheter, emner og temafordeling. 3-årig deltidsstudium

Fordypning Bygg og anlegg/ KEM				Utdanningsenheter					
Emne		Poeng	Tema	1	2	3	4	5	6
				Høst16	Vår17	Høst17	Vår18	Høst18	Vår19
				Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	Poeng
Redskapsemner									
1	00TB03A Realfaglige redskap	10	Matematikk	6					
			Fysikk	4					
2	00TB03B Yrkesrettet kommunikasjon	10	Norsk kommunikasjon			7			
			Engelsk kommunikasjon			3			
LØM									
3	00TX00A LØM	10	Organisasjon og ledelse			4			
			Markedsføringsledelse			2			
			Økonomistyring			4			
Grunnlagsemner									
4	00TB00F Byggesaken – for tekniske installasjoner	15	Prosjektgjennomf./fagl ledel.		1				
			Søknadsprosedyrer		3				
			Anbud og kontrakter		3				
			Kvalitetsstyring og HMS		4				
			Faglig kalkulasjon /ferdigstill./sluttdok.		4				
5	00TB00G Energi og miljø i bygg	15	Glob. og nasj. miljøutfordr.	2					
			Energi- og miljøeffektive bygg	2					
			Inneklima		3				
			Byggkonstruksjoner		2				
			Tekniske installasjoner m/ dok.forståelse og DAK	4					
			Energivurdering og energimerking.	2					
Fordypningsemner									
6	00TB03L Elektro og automatisering med faglig ledelse	10	Elektroteknikk Reguleringstekn., automatisering og sentral driftskontroll (SD-anl.) VVS-teknisk syst.forståelse Tekn. integrasjon og grensesnitt Faglig ledelse (integrert)				4 4 1 1		
7	00TB03K VVS-prosj. og systemforståelse med faglig ledelse	25	Sanitæranlegg				5		
			Varmeanlegg				5		
			Brannsløkking					2	
			Luftbehandling					8	
			Komfortkjøling					5	
			Faglig ledelse (integrert)				Int.	Int.	
8	52TB03I Lokal tilpassing/spes. med faglig ledelse	15	Varme, ventilasj og kjølesyst offshore (HVAC offshore) Industri og prosessventilasjon Passivhus					5	10
9	00TB03J Hovedprosjekt	10	Hovedprosjekt						8
			Kommunikasjon (integrert)						2
		120		20	20	20	20	20	20

Emne 1 (redskapsemne): 00TB03A Realfaglige redskap

Emne 00TB03A	Tema
Realfaglige redskap <i>(Omfang 10 fp)</i>	<i>Matematikk 6p</i> <i>Fysikk 4p</i>
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten • 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 Ferdigheter Studenten • 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 Generell kompetanse Studenten • 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	

Temainnhold**Matematikk**

- Algebra
 - Brøkgregning
 - Uttrykk, ledd, parenteser og faktorer
 - Potensregning
 - Rotuttrykk
 - Linjetilpassede emner
- Likninger, ulikheter, formelregning
 - Første- og andregradslikninger
 - Likningssett med to ukjente
 - Sette opp og løse likninger
 - Ulikheter
 - Ekspontiallikninger
 - Anvende kalkulator til å løse likninger og ulikheter
 - Formelregning
- Praktisk regning med:
 - Måleenheter
 - Areal, omkrets, overflate og volum
 - Prosent
 - Praktisk vektorregning
 - Statistikk med grafisk presentasjon av tallmateriale, gjennomsnitt og avvik
- Trigonometri
 - Den pytagoreiske læresetning
 - Definisjonen på cosinus, sinus og tangens
 - Enhetssirkelen
 - Vinkelmål
 - Arealsetningen
 - Sinussetningen
 - Cosinussetningen
- Funksjoner 1
 - Lineære funksjoner, parabler og hyperbler
 - Vekstfunksjoner
 - Grafisk løsning av likninger, likningssett og ulikheter
- Funksjoner 2
 - Derivasjon og drøfting av polynomfunksjoner
 - Drøfting av andre typer funksjoner ved hjelp av kalkulator
 - Regresjonsregning ved hjelp av kalkulator
 - Praktisk bruk av derivasjon og integrasjon

Fysikk

- Innledende emner
 - Grunnenheter
 - Størrelser og enheter
 - Masse, tyngde, tetthet
 - Regne med formler og enheter
 - Måleusikkerhet
- Statikk
 - Kraftbegrepet
 - Newtons 3. lov
 - Kraftmoment

Likevektsbetingelser • Kraft og rettlinjert bevegelse - Hastighet og akselerasjon - Beregninger med Newtons 1. og 2. lov - Fritt fall - Friksjon - Skråplan • Energi - Arbeid. Effekt. Virkningsgrad - Energiformer - Energibevaring • Fysikk i væsker og gasser - Trykk - Hydrostatisk trykk - Oppdrift - Tilstandslikningen • Termofysikk - Temperaturbegrepet, temperaturskalaer - Indre energi og varme - Termofysikkens 1. lov - Kalorimetri - Faseoverganger - Lengde og volumutvidelse*) *)Tillegsemne for Petroleumslinjen				
Undervisningsformer				
• Forelesning med bruk av blant annet ○ Tavle/elektronisk tavle (Smartboard notater legges ut på It'slearning) ○ digitale verktøy ○ animasjoner ○ For deltidsklassene benyttes video-opptak, streaming og «Go To Meeting» • Oppgaveløsning: Enkeltvis eller som gruppearbeid • Digitale tester på It'slearning • Innleveringer: Skriftlig innlevering Fysikk: enkle lab.forsøk				
Læremidler				
Matematikk for fagskolen	Trond Ekern, m.fl	NKI	9788256272730	
Gyldendals formelsamling i matematikk	Karl Erik Sandvold ; Stein Øgrim ; Tone Bakken ; m.fl.	Gyldendal	9788205463059	

Lommeregner	Casio fx-9860GII (anbefalt)			
Fysikk for fagskolen	Ekern, Guldahl	NKI	9788256269518	
Gyldendals tabeller og formler i fysikk (2011)	John Haugen/Eimund Aamot	Gyldendal	9788205419193	

Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

Arbeidskrav	Vurderingsform
3 delprøver totalt	Karakter A - F
Minimum 2 innleveringer i emnet	Godkjent/ikke godkjent
En avsluttende emneprøve	Karakter A – F
Avsluttende refleksjonsnotat	Godkjent/Ikke godkjent

Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.

Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når slutt karakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

Eksamen og eksamensformer:

Ingen, jf. Kap. 5: *Nasjonal plan for teknisk fagskole, generell del*. «Redskapsemner kan ikke trekkes ut som egne emner».

For deltidsstudiet gjelder:

Krav, vurdering, eksamen og eksamensformer er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding.

Deltidsstudium, gjennomføringsplan ved fjernundervisning

Fjernundervisningen gjennomføres som følger:

- 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring
Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00
Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC. Undervisningen blir lagret på Fagskolens egen mediasite og kan streames via læringsplattformen it's learning.
- 2) Ca. 30 % av undervisningen:
Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning, alternativt opptak.
Formiddag, ettermiddag og/eller kveld. Maks 7 timer pr. uke
Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Alternativt ser studentene opptak fra undervisning.
- 3) Ca. 40 % av undervisningen:

Nettstøttet læring/selvstudium med individuell oppfølging

Emner og arbeidskrav følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.

Framdriftsplan, prøver, eksamen og laboratoriearbeid

Framdriftsplanen spesifiserer hvilke tema som gjennomgås og hvilke tema som passer til selvstudium. Den blir gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell emnemappe.

Emneprøver, eventuell eksamen, laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter gjennomføres ved studiested Kalhammaren men kan også organiseres eksternt på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder.

Emne 2 (redskapsemne): 00TB03B Yrkesrettet kommunikasjon

Emne 00TB03B	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon (Omfang 10 fp)	<i>Norsk kommunikasjon 7 fp</i> <i>Engelsk kommunikasjon 3 fp</i>
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten: • har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde • har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst. • har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon • kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. • kjenner til ulike metoder for forhandlinger • kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn Ferdigheter Studenten: • kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede. • er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen • kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter • kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard • kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora • kan instruere og veilede andre • kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter • kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger Generell kompetanse Studenten: • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte • kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet • kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk • kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt. • kan representere sin bedrift i møter og befaringer • kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon • kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen • kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.	
Temainnhold	
Norsk kommunikasjon: • Språket som verktøy for god kommunikasjon ○ Rettskriving, grammatikk, språkbruk	

- Språklige, stilistiske og grafiske virkemidler
 - Kulturelle forskjeller, språklige konvensjoner
 - Moderne norsk i endring
 - Kommunikasjonsmodellen
- Relevante dataverktøy
 - Tekstbehandling
 - Presentasjonsprogrammer
 - Digitale ordbøker
- Skriftlige sjangre
 - Rapport, prosjektdokumentasjon
 - Brev, e-post, søknad
 - Notat
 - Møtereferat og agenda
 - Logg
 - Avtaler, kontrakt
 - Debattinnlegg, kommentar
- Muntlige sjangre
 - Presentasjoner
 - Debatt
 - Forhandling
 - Møter
 - Veiledning, instruksjon
- Kildebruk
 - Kildehenvisninger
 - Finne/søke etter relevant fagstoff
 - Nettvett
- Planlegging og gjennomføring av prosjektarbeid

Engelsk kommunikasjon

- Fagterminologi
- Muntlig presentasjon
- Språket som verktøy for god kommunikasjon
 - Rettskriving, grammatikk, språkbruk
 - Kulturelle forskjeller, språklige konvensjoner
- Relevante dataverktøy
 - Tekstbehandling
 - Presentasjonsprogrammer
 - Digitale ordbøker
- Skriftlige sjangre

- Brev, e-post, søknad
- Resonnerende tekster

Undervisningsformer

- Klasseromsundervisning
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Plenumsdiskusjoner
- Individuelt arbeid
- Selvstudium

Læremidler

- Federl og Hoel (2014 2.utgave): Norsk for fagskolen. Bekkestua, NKI forlaget. ISBN: 978-82-562-7328-7
- Ytterdal (2015 3.utgave): Crossover. Bekkestua, NKI forlaget. ISBN: 978-82-562-7375-1

Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

Arbeidskrav	Vurderingsform
Muntlig presentasjon, engelsk kommunikasjon	Karakter A-F
Muntlig presentasjon, norsk kommunikasjon	Karakter A-F
Avsluttende emneprøve	Karakter A-F

Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.

Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når slutt karakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

Eksamen og eksamensformer:

Ingen, jf. Kap. 5: *Nasjonal plan for teknisk fagskole, generell del*. «Redskapsemner kan ikke trekkes ut som egne emner».

For deltidsstudiet gjelder:

Krav, vurdering, eksamen og eksamensformer er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding.

Deltidsstudium, gjennomføringsplan ved fjernundervisning

Fjernundervisningen gjennomføres som følger:

- 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring
Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC. Undervisningen blir lagret på Fagskolens egen mediasite og kan streames via læringsplattformen it's learning.

2) Ca. 30 % av undervisningen:
Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning, alternativt opptak.
Formiddag, ettermiddag og/eller kveld. Maks 7 timer pr. uke
Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning.
Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Alternativt ser studentene opptak fra undervisning.

3) Ca. 40 % av undervisningen:
Nettstøttet læring/selvstudium med individuell oppfølging
Emner og arbeidskrav følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.

Framdriftsplan, prøver, eksamen og laboratoriearbeid

Framdriftsplanen spesifiserer hvilke tema som gjennomgås og hvilke tema som passer til selvstudium. Den blir gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell emnemappe.

Emneprøver, eventuell eksamen, laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter gjennomføres ved studiested Kalhammaren men kan også organiseres eksternt på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder.

Emne 3 (redskapsemne): 00TX00A LØM

Emne 00TX00A	Tema
LØM-emnet (Omfang 10 fp)	<i>Økonomistyring 4 fp</i> <i>Organisasjon og ledelse 4 fp</i> <i>Markedsføringsledelse 2 fp</i>
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten • 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 • 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 • 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	
Temainnhold	
• Aktuelt lovverk innenfor LØM ○ Markedsføringsloven ○ Håndverkertjenesteloven	

- Arbeidsmiljøloven
- Etikk
 - Miljøvern
 - Ansettelsesforhold
 - Samfunnsansvar
- Situasjonsanalyse, mål, strategier, planer
 - SOFT-analyse
 - Vekststrategier
 - Integrasjonsstrategier
 - Handlingsplaner
- Faglig kommunikasjon, presentasjonsteknikk
 - Bruke økonomiske begreper i en faglig diskusjon
 - Presentasjon foran en forsamling
- Bedriftsetablering
 - Selskapsformer
 - Kapitalkrav
 - Finansiering
- Kostnads-, inntekt- og regnskapsforståelse
 - Faste, variable, direkte og indirekte kostnader
 - Forskjellen mellom inntekt/innbetaling og kostnad/utbetaling
 - Kjenne til resultat- og balanseregnskap
- Regnskapsanalyse
 - Sentrale økonomiske nøkkeltall
- Budsjettering (resultatbudsjett, likviditetsbudsjett, budsjettkontroll)
- Kalkyler (bidrags-, selvkost-, for- og etterkalkyle)
- Lønnsomhetsbetraktninger (dekningspunktanalyser, investeringsanalyser)
- Organisasjonsteori/struktur
 - Klassiske og nyere organisasjonsteorier

○ Organisasjonsmodeller • Organisasjonsutvikling ○ Personalpolitikk • Motivasjonsteori ○ Herzberg ○ Maslow ○ McGregors teori X og Y • Psykososialt arbeidsmiljø (trivsel, mobbing, konflikthåndtering, stress) • Organisasjonskultur ○ Kulturelle symboler ○ Hvordan formes en organisasjonskultur? ○ Subkulturer • Ledelse (ledelsesteorier, teamledelse) ○ Lederroller ○ Lederstiler ○ Situasjonsbasert ledelse • Personalledelse (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering, opplæring/kompetanseutvikling) • Kjøpsatferd i privat- og bedriftsmarked • Markedsplan (segmentering, konkurransemidler) ○ Forretningsidé ○ Segmentering innen forbruker- og bedriftsmarkedet ○ De fem p-ene
Undervisningsformer
• Forelesninger • Videoer fra YouTube • Studentpresentasjoner • Gruppearbeid

- Oppgaveløsning
- Caseoppgaver

Læremidler

Tittel	Forfatter	Forlag	ISBN
Økonomistyring	Johs Totland	Gyldendal undervisning	978 82 053 9158 1
Markedsføring, organisasjon og ledelse	Frode Hjertnes	Fagbokforlaget	978 82 450 1645 1

Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

Arbeidskrav	Vurderingsform
1 gruppeprosjekt	Karakter
Kapittelvis kortprøver på it's learning	Karakter
1 emneprøve (tentamen – mal som eksamen)	Karakter – teller 50 %
1 avsluttende refleksjonsnotat	Godkjent/ikke godkjent

Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.

Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

Eksamen og eksamensformer:

Tverrfaglig PPD-eksamen

For deltidsstudiet gjelder:

Krav, vurdering, eksamen og eksamensformer er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding.

Deltidsstudium, gjennomføringsplan ved fjernundervisning

Fjernundervisningen gjennomføres som følger:

- 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring
Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC. Undervisningen blir lagret på Fagskolens egen mediasite og kan streames via læringsplattformen it's learning.

- 2) Ca. 30 % av undervisningen:
Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning, alternativt opptak.

Formiddag, ettermiddag og/eller kveld. Maks 7 timer pr. uke

Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Alternativt ser studentene opptak fra undervisning.

3) Ca. 40 % av undervisningen:

Nettstøttet læring/selvstudium med individuell oppfølging

Emner og arbeidskrav følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.

Framdriftsplan, prøver, eksamen og laboratoriearbeid

Framdriftsplanen spesifiserer hvilke tema som gjennomgås og hvilke tema som passer til selvstudium. Den blir gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell emnemappe.

Emneprøver, eventuell eksamen, laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter gjennomføres ved studiested Kalhammaren men kan også organiseres eksternt på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder.

Emne 4 (grunnlagsemne): 00TB00F Byggesaken – for tekniske installasjoner

Emne 00TB00F	Tema
Byggesaken – for tekniske installasjoner (Omfang 15 fp)	<i>Prosjektgjennomføring/faglig ledelse</i> <i>Søknadsprosedyrer</i> <i>Anbud og kontrakter</i> <i>Kvalitetsstyring</i> <i>HMS</i> <i>Faglig kalkulasjon</i> <i>Ferdigstilling/sluttdokumentasjon</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har innsikt i aktuelle lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen emnet • har innsikt i aktuelle krav til godkjennings-, sertifiserings- og kontrollordninger • har kunnskap om kvalitet og HMS som en viktig del av all prosjektering, planlegging og utførelse • har innsikt i fysiske, organisatoriske og psykososiale arbeidsmiljøfaktorer • har kunnskap om prosesser knyttet til anbud og kontraktsinngåelse • har kunnskap om entrepriseformer, kontrahering og kontraktsformer • har kunnskap om metodikk for styring, gjennomføring, ledelse og oppfølging av klima, energi og miljøtekniske installasjoner • har kunnskap om ferdigstillelse, overlevering og sluttdokumentasjon	
Ferdigheter: Studenten • kan finne informasjon i akkordtariff, bedriftens lønssystem samt materialpriser i forbindelse med kalkulasjon og kostnadsberegning av rør- og ventilasjonstekniske installasjoner • kan anvende aktuelle standarder for anbud og tilbud samt kontrakter for aktuelle prosjekter • kan finne og henvise til informasjon om KS/SHA/HMS-plan etter godkjennings-, sertifiserings- og kontrollordninger • kan kartlegge en situasjon og vurdere og identifisere behov for tiltak i forhold til avvik fra KS/SHA/HMS-plan • reflektere over egen og andres sikkerhet på en bygge/anleggs plass • kan anvende IT-baserte prosjektstyringsverktøy som hjelp i planlegging og oppfølging av aktiviteter, ressurser, kostnader og tidsforbruk i bransje-relaterte prosjekter	
Generell kompetanse: Studenten • kan planlegge og gjennomføre søknad for tillatelser i aktuelle tiltaksklasser iht. lover, forskrifter og veiledninger relatert til bransje • kan utføre kalkulasjon og kostnadsberegning av rør- og ventilasjonstekniske installasjoner for private og profesjonelle oppdragsgivere, herunder utarbeidelse av anbud og tilbud • kan planlegge og følge opp anbud, tilbud, kontrakter, HMS/KS-krav i en byggesak alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer for å ivareta kontraktsmessige forpliktelser og rettigheter • kan planlegge og gjennomføre implementering av en KS/SHA/HMS-plan etter godkjennings-, sertifiserings- og kontrollordninger	

- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav i en byggesak
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen bygg- og anleggsbransjen og på tvers av fag, samt med byggherrer og myndigheter for å utvide egen kunnskap angående byggesaker
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bygg- og anleggsbransjen og delta i diskusjoner om utfordringer i byggesaker
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på nye krav og retningslinjer i byggesaker

Temainnhold

Søknadsprosedyrer:

- Plan- og bygningsloven, med Tekniske forskrifter og Saksbehandlingsforskrift
- Arbeidsmiljølov, Byggherreforskrift, Bustadoppføringslova.

Anbud og kontrakter:

- Anskaffelser og prosedyrer
- Standarder, lover og forskrifter
- Entreprisereformer og bruk av kontrakter
- Byggherrens ansvar og roller.

Kvalitetsstyring:

- KS-system
- KS-plan

HMS:

- Aktuelt regelverk
- Arbeidsmiljøfaktorer
- HMS-system
- HMS-plan
- SHA-plan

Prosjektgjennomføring/faglig ledelse:

- Aktuelt regelverk
- Bruk av Excel og Microsoft Project til prosjektstyring/ledelse
- Byggemøter,
- Håndtering av endringer i hht. ulike kontraktsstandarder

Faglig kalkulasjon:

- Bruk av Excel til kostnadsoppfølging og kalkulasjon
- Prosjektøkonomi, inkludert prosjektrekskap og kostnadskontroll.
- Håndtering av endringer i byggeprosjekter (Kontraktstandarder og håndverkertjenesteloven)
- Regler vedr. fakturering (Kontraktstandarder og håndverkertjenesteloven)

Ferdigstilling/sluttdokumentasjon

- Krav til FDV dokumentasjon
- Samsvarserklæring og Kontrollerklæring ihht. Plan og bygningsloven
- Sluttbefaring
- Søknad om ferdigattest

Undervisningsformer													
• Klasseromsundervisning/Fjernundervisning • Oppgaveløsning • Prosjekt/Gruppearbeid													
Læremidler													
Byggesaksboka, Jan Karlsen, Forlag; Byggesaken.no, ISBN 978 82 920 7022 2 Sintef Byggforsks nettbaserte kunnskapssystem, med abonnement gjennom skolen. Kvalitetssikring og internkontroll i bygg og anlegg, Torill Evy Thune, Byggenæringens forlag. Eget kompendium i Anbud og kontrakt, forfatter Max Waldow Norske standarder, forlag Pronorm.no: NS3450, NS8405, NS8400, NS8406, NS3451, NS 8409, NS 3451, NS 8430, NS 3405, NS 8415, NS 8406, NS 8416, NS 8407 og NS 8417 Diverse lover fra Lovdata: ○ Lov om avtaler med forbruker om oppføring av ny bustad m.m. (bustadoppføringslova) ○ Lov om håndverktjenester m.m. for forbrukere ○ Lov om offentlige anskaffelser Lov om avslutning av avtaler, om fullmakt og om ugyldige viljeserklæringer.													
Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Arbeidskrav</th><th>Vurderingsform</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Innleveringsoppgaver/øvinger</td><td>Godkjent/Ikke godkjent</td></tr> <tr> <td>Underveisvurdering</td><td>Godkjent/Ikke godkjent</td></tr> <tr> <td>Avsluttende prøver</td><td>Bokstavkarakter (A-F)</td></tr> <tr> <td>Emneprosjekt</td><td>Bokstavkarakter (A-F)</td></tr> <tr> <td>Avsluttende refleksjonsnotat</td><td>Godkjent/Ikke godkjent</td></tr> </tbody> </table> <i>Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.</i> Vurdering: Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en helhetlig vurdering av studentens innsats. Eksamen og eksamensformer: PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon) <u>Tidsbruk</u> 48 timer til planlegging og produksjon, 5 timer til dokumentasjon (skriftlig eksamen) <u>Planlegging og produksjon</u> Oppgave Studentene får utdelt en case, situasjons-beskrivelse, problemstillinger som favner et spekter av tema i det aktuelle emnet. Studenten produserer et notat på max 3 sider som leveres på itslearning, og dette medbringes til dokumentasjonsdelen. Hjelpemidler Alle hjelpemidler tillatt, inklusiv samarbeid. Vurdering Godkjent /Ikke godkjent <u>Dokumentasjon</u> Oppgave En skriftlig prøve		Arbeidskrav	Vurderingsform	Innleveringsoppgaver/øvinger	Godkjent/Ikke godkjent	Underveisvurdering	Godkjent/Ikke godkjent	Avsluttende prøver	Bokstavkarakter (A-F)	Emneprosjekt	Bokstavkarakter (A-F)	Avsluttende refleksjonsnotat	Godkjent/Ikke godkjent
Arbeidskrav	Vurderingsform												
Innleveringsoppgaver/øvinger	Godkjent/Ikke godkjent												
Underveisvurdering	Godkjent/Ikke godkjent												
Avsluttende prøver	Bokstavkarakter (A-F)												
Emneprosjekt	Bokstavkarakter (A-F)												
Avsluttende refleksjonsnotat	Godkjent/Ikke godkjent												

Hjelpemidler	Notat fra planleggingsdel pluss bestemte andre hjelpemidler.
Vurdering	A-F

For deltidsstudiet gjelder:

Krav, vurdering, eksamen og eksamensformer er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding.

Deltidsstudium, gjennomføringsplan ved fjernundervisning**Fjernundervisningen gjennomføres som følger:**

- 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring
Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC. Undervisningen blir lagret på Fagskolens egen mediasite og kan streames via læringsplattformen it's learning.

- 2) Ca. 30 % av undervisningen:
Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning, alternativt opptak.
Formiddag, ettermiddag og/eller kveld. Maks 7 timer pr. uke

Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Alternativt ser studentene opptak fra undervisning.

- 3) Ca. 40 % av undervisningen:
Nettstøttet læring/selvstudium med individuell oppfølging

Emner og arbeidskrav følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.

Framdriftsplan, prøver, eksamen og laboratoriearbeid

Framdriftsplanen spesifiserer hvilke tema som gjennomgås og hvilke tema som passer til selvstudium. Den blir gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell emnemappe.

Emneprøver, eventuell eksamen, laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter gjennomføres ved studiested Kalhammaren men kan også organiseres eksternt på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder.

Emne 5 (grunnlagsemne): 00TB00G Energi og miljø i bygg

Emne 00TB00G	Tema
Energi og miljø i bygg (Omfang 15 fp)	<i>Globale og nasjonale miljøutfordringer 2 fp</i> <i>Energi- og miljøeffektive bygg 2 fp</i> <i>Inneklima 3 fp</i> <i>Byggkonstruksjoner 2 fp</i> <i>Tekniske installasjoner m/ dokumentasjonsforståelse og DAK 4 fp</i> <i>Energivurdering og energimerking. (Nye og eksisterende bygg) 2 fp</i>
Læringsutbytte	
<i>Kunnskap:</i> Studenten • har kunnskap om energieffektive bygningskonsepter med lav miljøbelastning og godt inneklima • har kunnskap om inneklima, byggkonstruksjoner, byggematerialer og VVS-tekniske installasjoner i bygg • har kunnskap om rett energibruk i bygg og om hva som må til for å skape et godt inneklima • har kunnskap om termodynamikk og energi- og climatekniske beregninger • har kunnskap om energimerking, metoder for energivurdering, måletekniske metoder og utstyr som benyttes i VVS-fagene • har innsikt i prinsipper for energi- og miljøledelse og energioppfølgingssystemer • har kunnskap om samkjøring av de tekniske anleggene slik at det sikres optimal drifts-økonomi og et godt inneklima • har innsikt i gjeldende regelverk, tekniske standarder, avtaler og krav til kvalitet som gjelder innen VVS-fagene, og kan vurdere eget arbeid i forhold til regelverket <i>Ferdigheter:</i> Studenten • kan kartlegge en situasjon, vurdere, identifisere, planlegge og iverksette tiltak som optimaliserer energibruk, reduserer miljøbelastning og sikrer tilfredsstillende inneklima i bygninger • kan finne fram og henvise til relevant fagstoff og utføre VVS-tekniske målinger og grunnleggende energitekniske beregninger i samsvar med gjeldende regelverk • kan anvende bygg-, og VVS-tekniske tegninger • kan anvende relevant IT verktøy, herunder bransjerelevant DAK-verktøy • kan anvende metoder for energi- og miljøledelse og energioppfølgingssystemer • kan reflektere over brann, fukt og lydtekniske forhold i byggverk samt prosjektenes innvirkning på miljø og samfunn • kan gjøre rede for sine faglige valg innen de aktuelle disiplinene • kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning i tråd med bedriftens retningslinjer <i>Generell kompetanse:</i> Studenten • kan planlegge og gjennomføre et prosjekt med tanke på energi og miljø i bygg, som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utføre arbeidet med utarbeidelse av enkle bransjerelaterte tegninger ved hjelp av et relevant DAK-verktøy • kan utføre et prosjekt etter kunders ønske og myndigheters krav • kan bygge relasjoner med fagfeller innen energi og miljø av bygg og på tvers av fag med involverte aktører • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor energi og miljø av bygg og	

delta i diskusjoner om nasjonale og globale klimautfordringer og stadig skjerpede krav til energieffektive tekniske installasjoner i bygg, uten at strenge energikrav skal gå utover funksjon og inneklima • kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom å formidle energiteknisk kompetanse
Temainnhold
Globale og nasjonale miljøutfordringer 2 fp • Globalt energiforbruk historisk og fremover • Dagens energikilder • Fremtidige energikilder • Global oppvarming • Forurensning fra tekniske installasjoner Energi og miljøeffektive bygg 2 fp • Teknisk forskrift for bygg (TEK siste revisjon) • Varmepumper, varmebrønner • Solfangere • Passivhus Inneklima 3 fp • Faktorer som påvirker inneklima. • Termisk inneklima, atmosfærisk inneklima, akustisk klima • Belysning • Fleksible oppvarmingssystemer – vannbårne varmeanlegg • Varmedistribusjon • Ventilasjonssystemer og prinsipper, varmegjenvinning, nær- og fjernvarmesystemer, varmepumper, biobrenselanlegg, elektrisitet og gass til oppvarming • Driftsøkonomi og inneklima gjennom forståelse og samkjøring av climatekniske anlegg • Forbedringer i klimaanleggene, basert på analyser • Oppstart-, drift- og feilsøking på de climatekniske anleggene • Utbedre feil og mangler på de climatekniske anleggene • Måle og beregne virkningsgrader og energibruk • Varmestyringer Byggkonstruksjoner 2 fp • Bygg oppført i tre, betong og stål • Isolasjonsmaterialer • Vindu og dør konstruksjoner • Tak konstruksjoner Tekniske installasjoner 2 fp • Luftbehandlingsanlegg • Kjøleanlegg • Sanitæranlegg • Brannslukkingsanlegg • Varmeanlegg

- Elektro, instrument og IT

Dokumentasjonsforståelse og DAK 2 fp

- Tegning og dokumentasjonsforståelse
- DAK prosjektering

Energivurdering og energimerking 2 fp

- Lover og forskrifter
- Energimerking etter forenklet metode
- Energimerking etter teknisk metode

Undervisningsformer

- Klasseromsundervisning m/opptak
- Video opptak av undervisning
- Innleveringer
- Befaring på aktuelle anlegg
- Bedriftsbesøk

Læremidler

- Leif Stensaas, Inneklimateknikk ISBN 82-00-45173-9, Universitetsforlaget
- Utvalgte emneark fra DRIFTØK, NORSK VVS Energi- og Miljøteknisk Forening
- Utvalgte emneark fra VENTØK – NORSK VVS Energi- og Miljøteknisk Forening
- Utvalgte emneark fra PRENØK – NORSK VVS Energi- og Miljøteknisk Forening
- TEK
- ENØK i bygninger, Sintef ISBN 978-82-05-37496-6
- 3D-DAK-program med fagapplikasjon f. eks. Autocad/Cadvent med innebygde regne/simuleringsemneer
- Forelesningsnotater og oppgaver som utarbeides av faglærer

Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

Arbeidskrav	Vurderingsform
<i>Prøve 1</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>Innlevering</i>	<i>Godkjent/ikke godkjent</i>
<i>It's learningtest</i>	<i>Karakter A-F</i>
<i>Avsluttende emneprøve</i>	<i>Karakter A – F</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.

Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når slutt karakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

Eksamen og eksamensformer:

PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)

Tidsbruk 48 timer til planlegging og produksjon, 5 timer til dokumentasjon (skriftlig eksamen)

Planlegging og produksjon

Oppgave	Studentene får utdelt en prosjektbeskrivelse der en del tema rundt planleggingen av dette prosjektet må gjøres rede for. Studenten produserer en individuell skriftlig besvarelse på max 3 sider som leveres på itslearning.
Hjelpemidler	Alle hjelpemidler tillatt, inklusiv samarbeid.
Vurdering	Godkjent /Ikke godkjent

Dokumentasjon

Oppgave	En skriftlig prøve
Hjelpemidler	Ingen
Vurdering	A-F

For deltidsstudiet gjelder:

Krav, vurdering, eksamen og eksamensformer er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding.

Deltidsstudium, gjennomføringsplan ved fjernundervisning**Fjernundervisningen gjennomføres som følger:**

- 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring
Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnet software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC. Undervisningen blir lagret på Fagskolens egen mediasite og kan streames via læringsplattformen it's learning.

- 2) Ca. 30 % av undervisningen:
Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning, alternativt opptak.
Formiddag, ettermiddag og/eller kveld. Maks 7 timer pr. uke

Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Alternativt ser studentene opptak fra undervisning.

- 3) Ca. 40 % av undervisningen:
Nettstøttet læring/selvstudium med individuell oppfølging

Emner og arbeidskrav følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.

Framdriftsplan, prøver, eksamen og laboratoriearbeid

Framdriftsplanen spesifiserer hvilke tema som gjennomgås og hvilke tema som passer til selvstudium. Den blir gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell emnemappe.

Emneprøver, eventuell eksamen, laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter gjennomføres ved studiested Kalhammaren men kan også organiseres eksternt på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder.

Fordypningsemner KEM

I henhold til vedtak i NUTF skal faglig ledelse integreres i fordypningseminene. Denne rammen inneholder læringsutbyttebeskrivelser som skal danne grunnlag for slik integrering.

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning
- kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres
- kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet.
- kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.
- kjenner metoder for kontinuerlig forbedring
- kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess.

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv.
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte
- kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen
- kan håndtere alle typer arbeidskraft

Generell kompetanse

Studenten

- kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk.
- kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon.
- kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon).
- kan lede personer, enkelte lag og hele arbeidsstyrken på arbeidsplassen - engasjere og motivere.
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

Emne 6 (fordypningsemne): 00TB03L Elektro og automatisering

Emne 00TB03L	Tema
Elektro og automatisering med faglig ledelse <i>(Omfang 10 fp)</i>	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Elektroteknikk (4 fp)</i> <i>Reguleringsteknikk, automatisering og sentral driftskontroll (SD-anlegg) (4 fp)</i> <i>VVS-teknisk systemforståelse (1 fp)</i> <i>Teknisk integrasjon og grensesnitt (1 fp)</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om aktuelle elektriske anlegg, reguleringsteknikk-, strategier og utstyr (automatikk) inkludert sentral driftskontroll (SD-anlegg) i VVS-tekniske installasjoner • har kunnskap om sammenheng mellom regulering av hydrauliske systemer, elektrisk utstyr, automatikkskjema og databuss- systemer som inngår i automatikkanlegg i de climatekniske anleggene i bygg • har innsikt i aktuelt regelverk for elektriske anlegg, herunder hvilke arbeider som kan utføres av andre enn elektroforetak registrert i el. virksomhetsregisteret hos Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) • har kunnskap om tverrfaglig systemforståelse for de climatekniske anleggene i bygg • har kunnskap om elektrotekniske skjemaer med utgangspunkt i funksjonsbeskrivelser • har innsikt i tekniske krav til elektriske anlegg, avhengig av hvilken type spenningsystem og driftsspenning det elektriske anlegget er tilkoblet, med hensyn til blant annet risiko ved betjening av utstyr i fordelingstavler • har kunnskap om jordingsanlegg • har innsikt i ulike typer vern i elektriske installasjoner, startstrømmer og metoder for mykstart og turtallsregulering av motorer samt regulering av annet effektkrevende utstyr (eks varmebatteri), for å oppnå optimal driftssituasjon og vurdere risiko ved betjening av disse • har kunnskap om maskindirektivets forskrifter vedrørende bygging av maskiner og CE merking Ferdigheter: Studenten • kan kartlegge en situasjon, og kan, i samråd med autoriserte aktører, vurdere risiko ved planlegging av arbeider og målinger på elektriske anlegg samt ta stilling til hvilke aktører som lovlig kan påta seg arbeidet med utbedring/feilretting • kan gjøre rede for sine faglige valg i forbindelse med tegning av enkle elektrotekniske skjemaer med utgangspunkt i funksjonsbeskrivelser • kan finne fram til fagstoff, vurdere relevans samt foreslå forbedringstiltak • kan anvende krav til fordelingstavler og styreskap med hensyn til om disse er konstruert for sakkyndig eller usakkyndig betjening • kan anvende virksomhetens internkontrollsystem i forhold til rutiner og prosedyrer • kan kartlegge en situasjon og vurdere og iverksette tiltak som reduserer risiko for personskade under drift, vedlikehold og reparasjon av VVS-teknisk automatikk og styringer • kan anvende relevante forskrifter med hjemmel i El-tilsynsloven, herunder konsekvensene ved å bryte forskriftene Generell kompetanse: Studenten • kan planlegge og gjennomføre et anlegg innen elektro og automatisering, som automatikkanlegg	

inkludert SD-anlegget, som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer

- kan planlegge og gjennomføre et prosjekt med grensesnittåndtering mellom ulike fag som inngår i VVS-teknisk entrepriser (teknisk integrator - ITB) alene og som deltaker i gruppe i tråd med krav til godt innemiljø, redusert energibruk og reduserte driftskostnader i bygget
- kan utføre et prosjekt etter kunders ønske og myndigheters krav og verifisere om utført arbeid er utført i henhold til bestilling
- kan utføre arbeidet med å lage en behovsspesifikasjon for automatikkanlegg inkludert SD-anlegget samt planlegging og bestilling av enkle arbeider
- kan utføre tegning av enkle elektrotekniske skjemaer
- kan utføre aktuelle elektriske målinger på klimatekniske anlegg på en risikofri og sikker måte og gjøre rede for måleresultatene for aktuelle oppdragsgivere
- kan utføre et visuelt ettersyn og en visuell kontroll av de elektriske installasjonene, automatikk og styringssystemene for de klimatekniske anleggene i bygg, før oppstart, ved igangkjøring, ved overlevering og under drift
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen elektro og automatisering og på tvers av fag med involverte aktører
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor elektro og automatisering og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis, med mål om optimal samkjøring av alle installasjoner som påvirker innemiljøet

Temainnhold

Faglig ledelse: (integrert)

Elektroteknikk 4 fp:

- Elektriske og elektroniske komponenter
- Elektriske koblingsskjema
- Måle spenning, resistans og strøm. Forstå begrepene effekt og energi.
- Egenskaper til ulike materialer og temperaturens påvirkning på motstanden og andre komponenter
- Faremomenter ved arbeid på og/eller feil ved el. anlegg
- Likestrøms –og vekselstrømskretser (DC, AC, 3AC)
- Lavspent fordelingssystemer
- Elektriske motorer og roterende utstyr
- Resistiv, induktiv og kapasitiv last (effektfaktor)
- Elektrisk vern

Reguleringsteknikk, automatisering og sentral driftskontroll (SD-anlegg) 4 fp:

- SD anlegg
- Hydrauliske systemer
- Pneumatikk
- Databuss systemer (KNX (EIB), Profibus, Prosinet, CAN)
- Regelverk DSB, NEK, Maskindirektivet, NEK)
- Styrestrømskjema og hovedstrømskjema
- Programmerbare logiske styringer (PLS)
- Reguleringsteknikk, åpne og lukkede sløyfer, tidskonstanter
- Bruksområder for ulike sensorer og aktuatorer
- Måleteknikk, analogt og digitalt

VVS-teknisk systemforståelse 1 fp:

- Aktuelle elektriske anlegg, reguleringsteknikk-, strategier og utstyr (automatikk) inkludert sentral driftskontroll (SD anlegg) i VVS tekniske installasjoner

Teknisk integrasjon og grensesnitt 1 fp:

- Grensesnitthåndtering mellom ulike fag som inngår i VVS-teknisk entreprise (teknisk integrator - ITB).
- Integrasjon av ulike fag med fokus på inneklima, redusert energibruk og reduserte driftskostnader i bygget

Undervisningsformer

- Klasseromsundervisning m/opptak
- Video opptak av undervisning
- Innleveringer
- Befaring på aktuelle anlegg

Læremidler

- Elektroteknikk, Elforlaget ISBN. 978-82-7345-613-7
- Kompendier produsert ved Stavanger Offshore Tekniske Skole

Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

<i>Arbeidskrav</i>	<i>Vurderingsform</i>
<i>Prøve 1</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>Innlevering</i>	<i>Godkjent/ikke godkjent</i>
<i>It's learningtest</i>	<i>Karakter A-F</i>
<i>Avsluttende emneprøve</i>	<i>Karakter A – F</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.

Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

Eksamen og eksamensformer:

PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)

Tidsbruk 48 timer til planlegging og produksjon, 5 timer til dokumentasjon (skriftlig eksamen)

Planlegging og produksjon

Oppgave Studentene får utdelt en case, situasjons-beskrivelse, problemstillinger som favner et spekter av tema i det aktuelle emnet. Studenten produserer et notat på max 3 sider som leveres på itslearning, og dette medbringes til dokumentasjonsdelen.

Hjelpemidler Alle hjelpemidler tillatt, inklusive samarbeid.

Vurdering Godkjent /Ikke godkjent

Dokumentasjon

Oppgave En skriftlig prøve

Hjelpemidler Notat fra planleggingsdel pluss bestemte andre hjelpemidler.

Vurdering A-F

For deltidsstudiet gjelder:

Krav, vurdering, eksamen og eksamensformer er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding.

Deltidsstudium, gjennomføringsplan ved fjernundervisning

Fjernundervisningen gjennomføres som følger:

- 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring
Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC. Undervisningen blir lagret på Fagskolens egen mediasite og kan streames via læringsplattformen it's learning.

- 2) Ca. 30 % av undervisningen:
Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning, alternativt opptak.
Formiddag, ettermiddag og/eller kveld. Maks 7 timer pr. uke

Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Alternativt ser studentene opptak fra undervisning.

- 3) Ca. 40 % av undervisningen:
Nettstøttet læring/selvstudium med individuell oppfølging

Emner og arbeidskrav følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.

Framdriftsplan, prøver, eksamen og laboratoriearbeid

Framdriftsplanen spesifiserer hvilke tema som gjennomgås og hvilke tema som passer til selvstudium. Den blir gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell emnemappe.

Emneprøver, eventuell eksamen, laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter gjennomføres ved studiested Kalhammaren men kan også organiseres eksternt på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder.

Emne 7 (fordypningsemne): 00TB03K VVS-prosjektering og systemforståelse

Emne 00TB03K	Tema
VVS-prosjektering og systemforståelse med faglig ledelse (Omfang 25 fp)	<i>Sanitæranlegg 5 fp</i> <i>Varmeanlegg 5 fp</i> <i>Brannslukking 2 fp</i> <i>Luftbehandling 8 fp</i> <i>Komfortkjøling 5 fp</i> <i>Faglig ledelse (integrert)</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om prosjektering av sanitæranlegg, varmeanlegg, brannsløkkeanlegg, kuldesystemer og varmepumper, luftbehandling og komfortkjøling • har kunnskap om VVS-teknisk prosjektering av energioptimale systemløsninger, regulering og lokal energiproduksjon • kan vurdere eget arbeid i forhold til regelverk og standarder som angir hvordan VVS-tekniske anlegg skal prosjekteres • har bransjekunnskap om behovet for tverrfaglig koordinering mellom egne fag samt mellom egne fag og andre fag i byggeprosjekter • har innsikt i behovet for kontinuerlig informasjonsutveksling mellom aktørene i et prosjekteringsoppdrag • har innsikt i bygningsinformasjonsmodellering (BIM) • har kunnskap om krav til prosjektmaterialet • har innsikt i tilgjengelighet og bruk av nøkkeltall for priskalkyler av VVS-tekniske anlegg • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om VVS-prosjektering • kjenner til VVS-bransjens historie, egenart og plass i samfunnet	
Ferdigheter: Studenten • kan gjøre rede for sine faglige valg vedr. systemløsninger innen VVS- og energitekniske anlegg for forskjellige typer bygg/bruksområder • kan anvende faglig kunnskap om gjeldende krav til energi, effekt, inneklima samt øvrige relevante krav • kan anvende relevante faglige verktøy, materialer, teknikker og uttrykksformer innenfor design, dimensjonering og dokumentasjon av VVS-tekniske anlegg tilsvarende tiltaksklasse 2 etter Plan- og bygningsloven • kan anvende relevante VVS-relaterte modelleringsprogrammer som verktøy for design, dimensjonering og andre relevante beregninger • kan anvende faglig kunnskap om tverrfaglig optimering mellom de VVS- og energitekniske disiplinene samt opp mot de øvrige fagene i bygget • kan anvende faglig kunnskap til fremstilling av ulike typer VVS-tegninger for montasje, anbudsregning m.m. etter Norsk Standard for dette • kan anvende kunnskap om systemskjemaer for VVS- og energitekniske anlegg med komponentmerking etter aktuelle, tverrfaglige merkesystem samt funksjons/reguleringsbeskrivelser • kan anvende relevante faglige verktøy for fremstilling av utsparingstegninger for sine anlegg • kan anvende relevante faglige verktøy og uttrykksformer i forhold til VVS-tekniske beskrivelser for anbudsregning etter Norsk Standard • kan kartlegge en situasjon og vurdere og identifisere behov for iverksetting av tiltak i tråd med	

- bedriftens kvalitetssikringssystem gjennom prosjekteringsprosessen
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen VVS-prosjektering og justere denne under veiledning i tråd med bedriftens retningslinjer
- kan finne informasjon og fagstoff som er relevant for enkle kostnadskalkyler av prosjekterte anlegg basert på nøkkeltall fra bransjen

Generell kompetanse:

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen prosjektering, kalkulasjon og gjennomføring av VVS-tekniske installasjoner alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre kvalifisert VVS-arbeid for alle bygg, innbefattet klima, energi og miljø, etter samfunnets behov
- Kandidaten har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper ved representasjon av sitt firma i korrespondanse og møter med andre aktører i prosjekter, med fokus på gjennomgang, avklaring og justering av egne og andres forslag til løsninger
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen VVS-prosjektering og systemforståelse og på tvers av fag med involverte aktører
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor VVS-prosjektering og systemforståelse og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis, med mål om optimal samkjøring av alle installasjoner som påvirker inneklimaet

Temainnhold**Sanitæranlegg 5 fp**

- Gjennomgang standard abonnementsvilkår for vann og avløp, tekniske bestemmelser
- Underlagsberegninger for et komplett sanitæranlegg inkludert alle nødvendige komponenter og utstyr som finnes i et moderne sanitæranlegg
- Aktuelle forskrifter og normer i prosjekter
- Dimensjonering av tilførselsvann, avløp og brannvann
- Dimensjonering av varmtvannssystemer.
- Tracévalg, koordinering med øvrige fag, beregning av fall/grøftedybder, branntekniske forhold.
- Valg av komponenter i sanitæranlegg

Varmeanlegg 5 fp

- Underlagsberegninger for prosjektering av et vannbårent varmeanlegg, herunder nødvendig termodynamikk med effekt- og energibetraktninger, ulike former for energikilder og varmebærere, distribusjonssystemer og varmeavgivere
- Aktuelle forskrifter og normer i prosjekteringen
- Energiøkonomiske vurderinger ved valg av systemer og komponenter
- Varmeproduksjon – olje, el, bioenergi, varmepumpe, gass, fjernvarme
- System og komponenter for varmedistribusjon
- Valg av system og komponenter for varmeavgivelse (gulvvarme, radiatorer, konvektorer, varmluft, strålevarme samt kombinerte løsninger)
- Valg av system for avgivelse av overskuddsvarme til omgivelsene
- Fysisk plassering av komponenter og ledningsnett, koordinert med øvrige systemer i bygget
- Drifts-, vedlikeholdsmessig og plassøkonomisk hensyn
- Brannteknisk optimalisering
- Valg og dimensjonering av komponenter i anlegget slik at planlagt funksjon kan oppnås.
- Valg av styringssystem for anlegget evt. integrert med øvrig styring av anlegg i bygget.

- Bruk av DAK-system med fagapplikasjon for varmeprosjektering for å dokumentere anlegget.

Brannsløkking 2 fp

- Gjeldende forskrifter og normer
- Ulike sløkkesystemer
- Utstyr og komponenter

Luftbehandling 8 fp

- Foreta alle underlagsberegninger for komplett prosjektering av et ventilasjonsanlegg inkludert alle nødvendige komponenter som finnes i et moderne anlegg.
- AT444 samt andre relevante regler og forskrifter for luftmengder i bygg
- Bruke andre aktuelle norske og utenlandske standarder for oppbygging og drift av ventilasjonsanlegg i bygg
- Valg av ventilasjonsprinsipp omrøringsventilasjon eller fortrenningsventilasjon
- Vurdere og velge konstant eller variable luftmengder (VAV) kanaldimensjonering, trykktapsberegninger.
- Beregne kanaldimensjoner og trykkfall - velge gunstige kanalføringer.
- Valg av styringssystem for anlegget evt. integrert med øvrig styring av anlegg i bygget.
- Bruk av DAK-system med fagapplikasjon for ventilasjonsprosjektering og innebygde regne/simuleringsemneer .
- Lese og forstå tegninger, skjemaer, monteringsanvisninger og beskrivelser.
- Teori om inn klima og ventilasjon, ulike typer systemer og anlegg.
- Funksjon og virkemåte for aggregater, varmegjenvinnere, vifter, filtre og andre komponenter og utstyr i ventilasjonsanlegg.
- Innregulering av luftmengder, tetthetsprøving av kanalnett.
- Drift og vedlikeholds instruks - sjekklister for ventilasjonsanlegg.
- Plassering av luftinntak, avkast og luftfordelingsutstyr.
- Lyd og lyddemping i ventilasjonsanlegg
- Varme og kjølebehovs beregning, indre og ytre varmekilder
- Brannkrav, brannspjeld, branntetting og isolering.
- Måling av luftmengder, lufthastigheter, temperatur, fuktighet, trykk, CO₂, ventilasjonseffektivitet, vifte - og kanalstøy.
- Vurdere behov for utskifting av komponenter og utstyr.
- Rengjøring av kanaler, komponenter og utstyr, rengjøringsmetoder
- Kontroll med ventilasjonssystemene før oppstart og igangkjøring
- Ettersyn og kontroll med ventilasjonsinstallasjonene under drift

Komfortkjøling 5 fp

- Kjølebehovsberegninger
- Kjøleprosessen i mollier diagrammet
- Komponenter i kjøleanlegg, valg av riktige komponenter
- Log PH diagram
- Bruk av leverandørdata og kataloger
- Valg av system for romkjøling (ventilasjonskjøling, kjølebafler, kjøletak, fan-coils evt. kombinerte løsninger).
- Virkemåte for vannbårne systemer for kjøling samt tegningsforståelse, herunder skjemategninger
- Frikjøling

- Lover, forskrifter og normer som gjelder for arbeidet
- Krav som stilles til montasje av vannbårne systemer for kjøling, system for kontroll av viktige punkter i slike anlegg
- Oppstart og igangkjøring av kjøleinstallasjoner
- Rasjonell- miljømessig og økonomisk drift
- Innregulering av anlegg, kontrollere at anlegget er innregulert og driftsklart
- Sjekke anlegget med tanke på behov for utskiftninger og reparasjoner
- Bruk av FDV-instruks, planlagt vedlikehold med dokumentasjon, feilsøking og utbedring, ajourhold av anleggsdokumentasjon, prosedyrer for dokumentasjon ved ombygginger/endringer

Undervisningsformer

- Klasseromsundervisning m/opptak
- Video opptak av undervisning
- Innleveringer
- Befaring på aktuelle anlegg
- Bedriftsbesøk

Læremidler

- Leif Stensaas, Sanitærteknikk ISBN-978-82-00-45176-1, Universitetsforlaget
- Norske Rørleggerbedrifters Landsforening, Rørleggerhåndboka
- Kommunenes sentralforbund, Normalreglement for sanitæranlegg
 - Tekniske bestemmelser, ISBN 978-82-446-1151-0
 - Administrative bestemmelser
- David Zijdemanns Vannbaserte oppvarming-og kjølesystemer ISBN 978-82-90033-31-1, Skarland press
- Utvalgte emneark fra DRIFTØK, NORSK VVS Energi- og Miljøteknisk Forening
- Utvalgte emneark fra VENTØK – NORSK VVS Energi- og Miljøteknisk Forening
- Utvalgte emneark fra PRENØK – NORSK VVS Energi- og Miljøteknisk Forening
- TEK, Teknisk forskrift til PBL, med veiledning (REN)
- NS 3031 og 3032
- Ventilasjonsteknikk del 1 og 2 Sturla Ingebrigtsen ISBN 978-82-90033-32-8, Skarland Press
- Inneklimateknikk Leif I. Stensaas ISBN 82-00-45173-9, Gyldendal
- Praktisk kuldeteknikk Roald Nydal ISBN 978-82-996908-4-3
- 3D-DAK-program med fagapplikasjon f. eks. Autocad/Cadvent med innebygde regne/simuleringsemneer
- Leverandørkataloger, dataprogram for valg av komponenter
- Forelesningsnotater og oppgaver som utarbeides av faglærer

Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

Arbeidskrav	Vurderingsform
<i>Prøve 1</i>	<i>Karakter A - F</i>
<i>Innlevering</i>	<i>Godkjent/ikke godkjent</i>
<i>It's learningtest</i>	<i>Karakter A-F</i>
<i>Avsluttende emneprøve</i>	<i>Karakter A – F</i>
<i>Avsluttende refleksjonsnotat</i>	<i>Godkjent/Ikke godkjent</i>

Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.

Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

Eksamen og eksamensformer:

PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)

Tidsbruk 48 timer til planlegging og produksjon, 25 min. til dokumentasjon (muntlig eksamen)

Planlegging og produksjon

Oppgave Studenten tar utgangspunkt i prosjekteringsrapporten som er produsert i emnet og lager et individuelt tre siders oppsummeringsnotat.

Hjelpemidler Alle hjelpemidler tillatt, inklusiv samarbeid.

Vurdering Godkjent /Ikke godkjent

Dokumentasjon

Oppgave En samtale med studenten med utgangspunkt i prosjekteringsrapporten og oppsummeringsnotatet.

Hjelpemidler Oppsummeringsnotat og innlevert oppgave.

Vurdering A-F

For deltidsstudiet gjelder:

Krav, vurdering, eksamen og eksamensformer er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme.

Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding.

Deltidsstudium, gjennomføringsplan ved fjernundervisning**Fjernundervisningen gjennomføres som følger:**

- 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring
Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnet software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC. Undervisningen blir lagret på Fagskolens egen mediasite og kan streames via læringsplattformen it's learning.

- 2) Ca. 30 % av undervisningen:
Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning, alternativt opptak.
Formiddag, ettermiddag og/eller kveld. Maks 7 timer pr. uke

Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Alternativt ser studentene opptak fra undervisning.

- 3) Ca. 40 % av undervisningen:
Nettstøttet læring/selvstudium med individuell oppfølging

Emner og arbeidskrav følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.

Framdriftsplan, prøver, eksamen og laboratoriearbeid

Framdriftsplanen spesifiserer hvilke tema som gjennomgås og hvilke tema som passer til selvstudium. Den blir gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell emnemappe.

Emneprøver, eventuell eksamen, laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter gjennomføres ved studiested Kalhammaren men kan også organiseres eksternt på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder.

Emne 8 (fordypningsemne): 52TB03I Lokal tilpassing/spesialisering

Emne 52TB03I	Tema
Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse <i>(Omfang 15 fp)</i>	<i>Varme, ventilasjon og kjølesystemer offshore (HVAC offshore)</i> <i>Industri og prosessventilasjon</i> <i>Passivhus</i> <i>Faglig ledelse (integret)</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om prosjektering av HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon og passivhus. • har innsikt i regelverk og standarder som angir hvordan HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon og passivhus skal prosjekteres. • har kunnskap om behovet for tverrfaglig koordinering mellom egne fag samt mellom egne fag og andre fag i prosjekter • har innsikt i behovet for kontinuerlig informasjonsutveksling mellom aktørene i et prosjekteringsoppdrag • har kunnskap om krav til prosjektmaterialet • har innsikt i tilgjengelighet og bruk av nøkkeltall for priskalkyler av HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon og passivhus. Ferdigheter: Studenten • kan vurdere samt velge riktige systemløsninger innen HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon og passivhus. • kan ivareta gjeldende krav til energi, effekt, inneklima samt øvrige relevante krav • kan benytte VVS-relaterte modelleringsprogrammer som verktøy for design, dimensjonering og andre relevante beregninger • kan ivareta krav til tverrfaglig optimering mellom VVS (HVAC) - og energitekniske disiplinene samt opp mot de øvrige fagene i bygget • kan fremstille ulike typer tegninger for montasje, anbudsregning m.m. etter Norsk Standard for dette • kan utforme systemskjemaer for de aktuelle anlegg med komponentmerking etter aktuelle, tverrfaglige merkesystem samt funksjons/reguleringsbeskrivelser • kan fremstille utsparingstegninger for sine anlegg • kan bygge opp tekniske beskrivelser for anbudsregning etter Norsk Standard ved hjelp av bransjerelaterte beskrivelsesprogram • kan benytte bedriftens kvalitetssikringssystem gjennom prosjekteringsprosessen • kan utføre enkle kostnadskalkyler av prosjekterte anlegg basert på nøkkeltall fra bransjen • kan representere sitt firma i korrespondanse og prosjekteringsmøter med andre aktører, med fokus på gjennomgang, avklaring og justering av egne og andres forslag til løsninger Generell kompetanse: Studenten • kan prosjektere, kalkulere og gjennomføre prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utføre kvalifisert arbeid for HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon og passivhus, etter samfunnets behov • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon og passivhus - og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis, med mål	

om optimal samkjøring av alle installasjoner.
Temainnhold
HVAC Offshore 5 fp: • Utforming av ulike offshore installasjoner - Faste installasjoner - Flytende installasjoner (produksjon og leting) • Områdeklassifisering og sikkerhet • Bruk av elektrisk utstyr på offshore installasjoner • Begreper brukt innen HVAC offshore • Standarder og spesifikasjoner • Materialvalg offshore • Utstyr for bruk offshore - Kanaler - Vifter - Ventilasjonsaggregater - Spjeld - Luftinntak • Engineering • Tegninger - D&ID (ducting and instrument diagram) - GA (general arrangement) - ISO tegninger • Dokumentasjonskrav • Offshore survey og rapport Industri og prosessventilasjon 5 fp: • Luftporter • Fortynningsventilasjon • Avtrekshetter • Avtrekspalter • Punktavtrekk • Rensing av avtrekksluft, støvutskillere • Sykloner og filtersystemer • Støvpartikler, støvanalyse og partikkeltelling • Varmepumper som utnytter prosessvarme • Varmegjenvinning Passivhus 5 fp:

- Energiforsyning, energibruk, energipolitikk lokalt og globalt.
- Forskriftskrav, Plan og bygningslov med forskrifter
- Energimerkeordningen
- Beregning av bygningers energiytelse etter NS 3031
- Beregningsverktøy, Sintef Tek-sjekk og Simien.
- Passivhusstandarden, NS 3700 og NS 3701
- Varmesystemer i passivhus og lavenergiboliger.
- Varmeløsninger i større bygg, fjernvarme, varmepumper og kombinasjonsløsninger.
- Termisk solvarme, aktuelle systemer
- Bioenergi og avfall til forbrenning og varme, og CHP (Combined Heat and Power) systemer.
- Biogass, ulike råstoff, ulike metoder, ulike anvendelser.
- Solstrøm, ulike løsninger for ulike behov.
- Nullenergihuset – Plusshuset, hvor langt fram?

Undervisningsformer

- Klasseromsundervisning m/opptak
- Video opptak av undervisning
- Innleveringer
- Befaring på aktuelle anlegg
- Bedriftsbesøk

Læremidler

- Leverandørkataloger
- NORSOK Standard HVAC H-003 (2010) , S-002N Arbeidsmiljø
- ISO15138 – 2007
- DNV OS-A101
- Norsk standard Z-008
- Forelesningsnotater og oppgaver som utarbeides av faglærer
- Utvalgte emneark fra DRIFTØK, NORSK VVS Energi- og Miljøteknisk Forening
- Utvalgte emneark fra VENTØK – NORSK VVS Energi- og Miljøteknisk Forening
- Utvalgte emneark fra PRENØK – NORSK VVS Energi- og Miljøteknisk Forening
- TEK, Teknisk forskrift til PBL, med veiledning (REN)
- NS 3031 og 3032
- Ventilasjonsteknikk del 1 og 2 Sturla Ingebrigtsen ISBN 978-82-90033-32-8, Skarland Press

- Inneklimateknikk Leif I. Stensaas ISBN 82-00-45173-9, Gyldendal

Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet

Arbeidskrav	Vurderingsform
Prøve 1	Karakter A - F
Innlevering	Godkjent/ikke godkjent
It's learningtest	Karakter A-F
Avsluttende emneprøve	Karakter A – F
Avsluttende refleksjonsnotat	Godkjent/Ikke godkjent

Øvingsoppgaver (uten formell vurdering) underveis er ikke tatt med i listen over arbeidskrav.

Vurdering:

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttkarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens innsats.

Eksamen og eksamensformer:

PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)

Tidsbruk 48 timer til planlegging og produksjon, 25 min. til dokumentasjon (muntlig eksamen)

Planlegging og produksjon

Oppgave Studenten tar utgangspunkt i prosjekteringsrapporten som er produsert i emnet og lager et individuelt tre siders oppsummeringsnotat.

Hjelpemidler Alle hjelpemidler tillatt, inklusiv samarbeid.

Vurdering Godkjent /Ikke godkjent

Dokumentasjon

Oppgave En samtale med studenten med utgangspunkt i prosjekteringsrapporten og oppsummeringsnotatet.

Hjelpemidler Oppsummeringsnotat og innlevert oppgave.

Vurdering A-F

For deltidsstudiet gjelder:

Krav, vurdering, eksamen og eksamensformer er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme.

Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding.

Deltidsstudium, gjennomføringsplan ved fjernundervisning

Fjernundervisningen gjennomføres som følger:

1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring

Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC. Undervisningen blir lagret på Fagskolens egen mediasite og kan streames via læringsplattformen it's learning.

2) Ca. 30 % av undervisningen:

Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning, alternativt opptak.

Formiddag, ettermiddag og/eller kveld. Maks 7 timer pr. uke

Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Alternativt ser studentene opptak fra undervisning.

3) Ca. 40 % av undervisningen:

Nettstøttet læring/selvstudium med individuell oppfølging.

Emner og arbeidskrav følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.

Framdriftsplan, prøver, eksamen og laboratoriearbeid

Framdriftsplanen spesifiserer hvilke tema som gjennomgås og hvilke tema som passer til selvstudium. Den blir gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell emnemappe.

Emneprøver, eventuell eksamen, laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter gjennomføres ved studiested Kalhammaren men kan også organiseres eksternt på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder.

Emne 9 (fordypningsemne): 00TB03J Hovedprosjekt

00TB03J	Tema
Hovedprosjekt (Omfang 10 fp)	<i>Fagspesifikt hovedprosjekt</i> <i>Yrkesrettet kommunikasjon integrert. 0 + 10 fp</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt • har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen • 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 normer og krav • kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet • Ferdigheter: Studenten • 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 • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt Generell kompetanse: Studenten • 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 utføre 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	
Temainnhold	
• Hovedprosjekt ○ Prosjektarbeid som arbeidsform og pedagogisk metode. ○ Læring, fordeling og samordning av arbeid i team/prosjekt. ○ Framdriftsplan, milepæler og Gantt diagram, delaktiviteter, ansvar og tidshorisont. ○ Kommunikasjon og presentasjon ○ Metodevalg og valg av kildestoff. ○ Bruk av kilder i behandlingen av eget materiale, etiske retningslinjer, kildekritikk og korrekt bruk av kilder. ○ Oppbygging av en teknisk prosjektrapport og tilhørende maler for prosjektrapporter.	

- Aktuelle problemstillinger fra fordypningsemnene.
- Utarbeide selvstendige løsninger basert på fordypningsfag og egen spesialisering.
- Analysere en eller flere problemstillinger som en spesialisering.
- Kontakt med firma og tilknytning til et pågående prosjekt.
- Tekniske løsninger, konstruksjoner, entreprisereformer, finansiering og vurderinger som gjøres under prosjektering.
- Utvikle eller bygge om teknisk utstyr, tjenester, data-applikasjoner og bruk av laboratorium.
- Kontakt med oppdragsgiver, bransje, leverandører og ekstern/intern faglig ekspertise.
- Prosjektgruppe
 - Prosjektgruppe: Organisere prosjektgruppe (3-4 studenter) og velge prosjektgruppeleder.
 - Prosjektgruppeleder: Ansvar for framdriftsplan, prosjektmøter, og rapportering. Prosjektmøter: *Ukentlige* prosjektmøter med veileder til stede. Oppfølging og korrigering av fastsatt framdriftsplan, fordeling av nye oppgaver samt faglig veiledning. Underveisvurderingen er knyttet til disse møtene.
 - Referat fra prosjektmøter: Skal inneholde dato, gruppemedlemmer tilstede, avvik, tiltak og eventuelle endringer i forhold til framdriftsplanen. Referatene er vedlegg til rapporten.
 - Personlig loggføring: Til bruk ved utarbeidelse av rapport og oppsummeringsnotat.
- Forprosjekt
 - Utarbeides av prosjektgruppen med tilbakemelding fra veileder.
 - Innhold: Tittel på prosjektet, navn på gruppens medlemmer og prosjektgruppeleder, oppdragsgiver, ekstern, intern (knyttet til skolen) eller fiktiv. Beskrivelse og begrunnelse for valg av prosjekt.
 - Mål- og mottakeranalyse.
 - Beskrivelse av mål og avgrensing av prosjektet.
 - Beskrivelse av løsninger, samt en begrunnelse for valg av disse.
 - Budsjett, dersom prosjektet medfører utgifter .
 - Framdriftsplan og Gantt diagram vha akutell programvare. Delaktiviteter tilknyttet ansvar og tidshorisont.
- Oppsummeringsnotat
 - Faglig del: Beskrivelse av prosjektet med en vurdering av det faglige arbeidet og konklusjonene. Utdype *eget arbeid*.
 - Læreprosess: Utdype egne erfaringer og læringsutbytte. Kritisk vurdering/evaluering av prosjekt og gjennomføring.
 - Momenter: Forprosjektfasen, organisering og samarbeid i gruppen, innhenting av informasjon, framdriftsplan og tidsfrister, endelig resultat i forhold til oppdrag og målsetting, prosjektarbeid som arbeidsform og metode for læring og egen læring.
- Prosjektrapport
 - Oppbygging av en teknisk rapport.
 - Innhold i delkapitlene sammendrag, innledning, teori/målemetoder/instrumentering/målinger/beregninger, diskusjon, konklusjon og vedlegg.

Undervisningsformer																			
• Tavleundervisning og smartboard • Prosjektarbeid • Prosjektmøter • Gruppearbeid og studentsamarbeid • Veiledning av faglærer(e) og/eller faglige veiledere frå fagmiljø utenfor skolen • Oppfølging via Its learning • Opphold/kontakt med bedrift og bransje • Prosjekt-presentasjon og framføring for medstudenter og andre grupper i skolemiljøet • Egenstudie med faglig veiledning																			
Læremidler																			
• Plan for gjennomføring av hovedprosjekt . Utarbeidet av avdelingen ved SOTS • Faglitteratur, normer, standarder, datablad og teknisk dokumentasjon tilpasset aktuelt prosjekt																			
Arbeidskrav, eksamens -og vurderingsformer i emnet																			
Det forutsettes at deler av prosjektarbeidet gjøres utenom skoletid. Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen emnekarakter. Denne fremkommer på grunnlag av en underveisvurdering og en sluttvurdering. Underveisvurderingen omfatter: • faglig innhold • kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering • prosjektarbeidet som prosess og den helhetlige kompetansen Sluttvurderingen skal knyttes til gruppas sluttrapport/produkt, gruppas arbeidsprosess og presentasjon (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og eventuelt andre involverte i prosjektet). Vurderingen som blir gjort ved fastsetting av emnekarakterer baseres på følgende arbeidskrav:																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Arbeidskrav</th><th>Vurderingsform</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Forprosjekt</td><td>Godkjent/ikke godkjent</td></tr> <tr> <td>Underveisvurdering: Oppmøte og deltakelse på prosjektmøter</td><td>Godkjent/ikke godkjent</td></tr> <tr> <td>Underveisvurdering: Oppmøte og deltakelse i prosjektgruppen</td><td>Godkjent/ikke godkjent</td></tr> <tr> <td>Underveisvurdering: Oppfølging av egne oppgaver og faglig innhold i framdriftsplanen</td><td>Godkjent/ikke godkjent</td></tr> <tr> <td>Underveisvurdering: Deltakelse i obligatorisk gruppearbeid</td><td>Godkjent/ikke godkjent</td></tr> <tr> <td>Underveisvurdering: Bruk av aktuelle datavare</td><td>Godkjent/ikke godkjent</td></tr> <tr> <td>Prosjektpresentasjon</td><td>Karakter A - F</td></tr> <tr> <td>Sluttvurdering: Prosjektrapport</td><td>Karakter A - F</td></tr> </tbody> </table>		Arbeidskrav	Vurderingsform	Forprosjekt	Godkjent/ikke godkjent	Underveisvurdering: Oppmøte og deltakelse på prosjektmøter	Godkjent/ikke godkjent	Underveisvurdering: Oppmøte og deltakelse i prosjektgruppen	Godkjent/ikke godkjent	Underveisvurdering: Oppfølging av egne oppgaver og faglig innhold i framdriftsplanen	Godkjent/ikke godkjent	Underveisvurdering: Deltakelse i obligatorisk gruppearbeid	Godkjent/ikke godkjent	Underveisvurdering: Bruk av aktuelle datavare	Godkjent/ikke godkjent	Prosjektpresentasjon	Karakter A - F	Sluttvurdering: Prosjektrapport	Karakter A - F
Arbeidskrav	Vurderingsform																		
Forprosjekt	Godkjent/ikke godkjent																		
Underveisvurdering: Oppmøte og deltakelse på prosjektmøter	Godkjent/ikke godkjent																		
Underveisvurdering: Oppmøte og deltakelse i prosjektgruppen	Godkjent/ikke godkjent																		
Underveisvurdering: Oppfølging av egne oppgaver og faglig innhold i framdriftsplanen	Godkjent/ikke godkjent																		
Underveisvurdering: Deltakelse i obligatorisk gruppearbeid	Godkjent/ikke godkjent																		
Underveisvurdering: Bruk av aktuelle datavare	Godkjent/ikke godkjent																		
Prosjektpresentasjon	Karakter A - F																		
Sluttvurdering: Prosjektrapport	Karakter A - F																		
Vurdering: Læreren informerer om hvilke tester og innleveringer som er obligatoriske, og hvilke som skal telle med																			

i vurderingsgrunnlaget. Vurdering foretas slik at studentens læringsutbytte i forhold til emneplanen blir synliggjort.

Studentene skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet. Det er studentenes samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. Når sluttarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en **helhetlig vurdering** av studentens læringsutbytte og innsats.

Eksamen og eksamensformer:

Hovedprosjektet avsluttes med en tverrfaglig prosjekteksamen med egen karakter.

Eksamenskarakteren fastsettes på grunnlag av:

- En skriftlig del som er et eget oppsummeringsnotat fra prosjektgjennomføringen.
- En muntlig del, med utgangspunkt i prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet.

Muntlig eksamen basert på individuelt oppsummeringsnotat og prosjektrapport, 30 min. med karakter A-F

For deltidsstudiet gjelder:

Krav, vurdering, eksamen og eksamensformer er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme.

Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding.

Deltidsstudium, gjennomføringsplan ved fjernundervisning

Fjernundervisningen gjennomføres som følger:

- 1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring
Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnet software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC. Undervisningen blir lagret på Fagskolens egen mediasite og kan streames via læringsplattformen it's learning.

- 2) Ca. 30 % av undervisningen:
Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning, alternativt opptak.
Formiddag, ettermiddag og/eller kveld. Maks 7 timer pr. uke

Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Alternativt ser studentene opptak fra undervisning.

- 3) Ca. 40 % av undervisningen:
Nettstøttet læring/selvstudium med individuell oppfølging

Emner og arbeidskrav følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.

Framdriftsplan, prøver, eksamen og laboratoriearbeid

Framdriftsplanen spesifiserer hvilke tema som gjennomgås og hvilke tema som passer til selvstudium. Den blir gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell emnemappe.

Emneprøver, eventuell eksamen, laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter gjennomføres ved studiested Kalhammaren men kan også organiseres eksternt på andre utvalgte og kvalitetssikrede læresteder.