



Studieplan for

VVS og climateknikk

(tidl. Klima, energi og miljø i bygg, KEM)

***Fagspesifikk plan for toårig og treårig teknisk
fagskoleutdanning under fagretning bygg, anlegg og VVS og
climateknikk, 120 stp***

***Planen bygger på Nasjonal plan for VVS og Climateknikk fra
Nasjonalt fagskoleråd***

Navn på utdanningen: VVS og klimateknikk

Gjelder fra og med inntaket til skoleåret 2024

Innholdsfortegnelse

Innledning	s. 3
Opptakskrav og relevante fagbrev/svennebrev	s. 5
1. Studiegjennomføring	s. 6
2. Læringsplattform og tekniske hjelpemidler tilpasset deltidsstudiet	s. 6
3. Skolens studieplan for utdanningstilbudet (fordypning KEM)	s. 10
Overordnet læringsutbytte for fordypning KEM	s. 10
Emneoversikt	s. 12
Utdanningsenheter, emner og tema. 3-årig deltidsstudium	s. 13
Emne 1: 00TB03A Realfaglige redskap	s. 14
Emne 2: 00TB03B Yrkesrettet kommunikasjon	s. 18
Emne 3: 00TX00A LØM	s. 21
Emne 4: 00TB00F Rammebetingelser for klima, energi og miljø i bygg	s. 24
Emne 5: 00TB03G Faglig ledelse for VVS tekniske installasjoner	s. 27
Fordypningsemner:	
Emne 6: 00TB03L Styring og automatisering av bygningstekniske installasj.	s. 31
Emne 7: 00TB03K VVS- og klimateknisk prosjektering	s. 34
Emne 8: 52TB03I Lokal tilpassing/spesialisering	s. 38
Emne 9: 00TB03J Hovedprosjekt	s. 41

Innledning

Tilbudet innen høyere yrkesfaglig utdanning i Norge er mangfoldig og skal være tilpasset samfunnets behov for kompetanse. Høyere yrkesfaglig utdanning skal gi kompetanse som kan tas i bruk for å løse oppgaver i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak.

De nasjonale planene for gradsutdanninger i høyere yrkesfaglig utdanning utvikles og vedlikeholdes gjennom nasjonale fagråd.

I henhold til lov om høyere yrkesfaglig utdanning (fagskoleloven, 2018), fastsettes innhold og bestemmelser for gjennomføring av utdanningene av styret ved den enkelte tilbyder av høyere yrkesfaglig utdanning. De nasjonale planene gir veiledende rammer som skal sikre at høyere yrkesfaglig utdanninger innen samme studieretning holder høy og tilsvarende kvalitet og gir samme kompetanse, uavhengig av fagskole og studiested. I tillegg sikres det at fagskoleutdanningene er på riktig nivå i henhold til Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR). De nasjonale planene er dermed et viktig grunnlag når den enkelte fagskole skal utvikle egne studieplaner.

Nasjonalt fagråd for tekniske fag (NFTF) har ansvar for godkjenning av nasjonale planer innen tekniske fag. Fagrådet skal også bidra til faglig utvikling av høyere yrkesfaglig utdanning på et nasjonalt nivå, samt være et organ for samhandling mellom tilbydere av høyere yrkesfaglig utdanning i tekniske fag, arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner samt relevante myndigheter og myndigheter som gir sertifisering.

Om utdanningen

Utdanningen VVS- og climateknikk omhandler i hovedsak installasjoner innomhus. Temaer som omhandler sprinkleranlegg og utendørs vann- og avløpssystemer (VA) betraktes som orienteringstemaer.

VVS-bransjen er en stor og viktig bransje. Det er stort behov for VVS-kompetanse innenfor prosjektering, utførelse samt drift og vedlikehold både på nye og eksisterende bygg. Mange av studentene får også stillinger innenfor leverandør- og kommunal sektor.

Fagskolen er en høyere yrkesfaglig utdanning som bygger på studentenes relevante kompetanse, enten realkompetanse eller fag-/svennebrev.

Mange nyutdannede fagskoleingeniører går ofte rett inn i lederstillinger eller ingeniørstillinger i det private næringsliv og i det offentlige.

Fagretningen for VVS- og climateknikk har tette bånd til relaterte bransjer som anlegg, bygg, elkraft og automatisering. Samhandling mellom disse fagretningene skjer hver dag på bygge- og anleggsplasser. Derfor er det viktig at studiet legger til rette for samhandling mellom de relaterte utdanningene.

VVS- og climatekniske installasjoner i bygg øker i omfang og har en økende grad av

kompleksitet, vanskelighetsgrad og HMS relaterte forhold - som gjør at konsekvensene blir store ved feil utførelse. Dersom installasjonene ikke fungerer og blir installert feil har det store samfunnsmessige- og personlige konsekvenser mht. brannsikkerhet, hygiene, smitte, sykdom, liv og helse, forurensning, miljøskader og ikke minst økonomi.

Med økende grad av digitalisering og samspill mellom tekniske installasjoner med hensyn til brannsikkerhet, styring, overvåking, drift og vedlikehold erfarer vi at tekniske installasjoner i komplekse bygg (sykehus, industri, o.l.) utgjør ofte over 50% av de totale byggekostnadene.

Opptakskrav

Generelle opptakskrav

- fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev eller
- på bakgrunn av realkompetanse

For utdanning innen VVS og climateknikk kreves fagbrev/svennebrev fra følgende utdanningsprogram:

VVS og climateknikk

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

Informasjon om opptak finnes her: <https://www.fagskolenrogaland.no/hovedmeny/skolen-var/sok-studieplass/>. Opptak til utdanningen, gjøres via Samordna opptak.

Ordinær søknadsfrist i Samordna opptak er 15.april både for heltids- og deltidsutdanninger.

Realkompetansevurdering

Realkompetanse er all kompetanse en person har tilegnet seg gjennom formell, ikke-formell og uformell læring. Dette kan være kunnskaper og ferdigheter tilegnet gjennom utdanning, lønnet eller ulønnet arbeid, organisasjonserfaring, fritidsaktiviteter, eller på annen måte. All realkompetanse må være dokumentert gjennom opplasting av filer i Samordnet opptak.

Rangering av kvalifiserte søkere foretas med poengberegning av snittkarakter med bestått fagbrev. Fagbrev med vurdering «Bestått meget godt» gir ekstrapoeng. Arbeidserfaring gir også ekstrapoeng.

1. Studiegjennomføring

Studiets omfang

Totalt omfang for heltidsstudiet er 3440 timer hvorav 2640 timer er lærerstyrt (120 fagskolepoeng á 22 timer), og anbefalt i tillegg 800 timer som er studentens egeninnsats fordelt over studiets varighet.

Deltidsstudie

- Deltidsstudiet 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 lokalisert ved Fagskolen Rogaland.

For deltidsstudiet fordeles de lærerstyrte 2640 timer slik:

Ca. 60 %: Stedbasert/videooverført (sanntid og opptak)

Dette organiseres på følgende måte:

Samlingsdag en dag á 8 skoletimer pr. uke fordelt over skoleåret (38 uker, 304 skoletimer pr. år) sanntid med oppmøte i klasserom på Fagskolen Rogaland. Undervisningen tas opp i Teams skole og kan «streames».

I tillegg en dag á 8 skoletimer undervisning i opptak uten studentens tilstedeværelse. Opptaket skal «streames» og gjennomgås av studenten til neste samlingsdag.

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 Teams skole. All annen kommunikasjonen mellom faglærer og student foregår også via læringsplattformen Teams skole.

Det kan gjennomføres et antall samlinger for laboratoriearbeid og andre stedbundne aktiviteter angitt i arbeidsplanen.

Prøver/tester gjennomføres via Teams skole eller eksamensplattformen Wiseflow.

2. Læringsplattform, læringsstrategier, undervisningsform og tekniske hjelpemidler

Bærbare pc'er:

Bruk av digital læringsplattform i undervisningen forutsetter at studentene benytter bærbare pc'er med trådløs nettverkstilkobling under samlingene.

Teams skole:

All skriftlig kommunikasjon mellom lærer og student og mellom lærer og studentkull foregår via Teams skole. 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 (beskrivelser av framdriften og læringsarbeidet for et emne), teori, og arbeidskrav (oppgaver, gruppearbeid, prosjektarbeid, etc.).

I tillegg blir Teams skole/Wiseflow 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 bedriftene og deres utstyr tilfredsstiller kravene til audiovisuell toveiskommunikasjon.

Teams og streaming:

Opptak av undervisning lastes opp i Teams og kan senere «streames» på studentenes pc'er.

Smartboard, elektronisk skrivebrett og elektronisk penn:

Benyttes ved stedbaset/videooverført undervisning og nettbasert timeplanfestet undervisning.

Et 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 Teams skole muliggjør også at skisser, figurer og tekst framkommer i eget vindu på studentenes pc'er samtidig som de blir laget.

Programvaren Teams skole

Ved hjelp av programvaren Teams skole i kombinasjon med pc, videokamera, headset og mikrofon, oppnås audiovisuell toveiskommunikasjon i sanntid. Teams skole benyttes i sammenheng med nettbasert timeplanfestet undervisning, og eller opptak uten tilstedeværelse av studenter.

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

Dette inkluderer «backup og streaming» av all videokonferanseundervisning.

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

Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å oppnå læringsutbyttet for utdanningen. I dette ligger det at studentene i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk yrkesutøvelse. Variasjon i valg av læringsmetoder og arbeidsformer er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse i forhold til kunnskaper, ferdigheter og den generelle kompetansen til hver enkelt student.

Følgende undervisningsformer og læringsaktiviteter kan benyttes:

- Forelesninger
- Veiledning
- Praksis
- Oppgaveløsning
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Presentasjoner

- Ekskursjoner/bedriftsbesøk
- Digital-læring
- Selvstudium

Forelesning: Forelesning og dialogbasert undervisning.

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

Praksis: Praksisperioder i enkelte emner med rapportering.

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

Prosjektarbeid: Problembasert læring (PBL) og tverrfaglig prosjektarbeid

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

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

E-læring: Dette er aktivitet som utføres på PC individuelt eller gruppevis

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

4. Arbeidskrav og vurdering

Arbeidskrav/studiekrav i de ulike emnene krever

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske arbeidskrav, vurderinger, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent før studenten kan gå opp til eksamen/sluttvurdering.

Vurdering

På vitnemålet/karakterutskrift gis det en karakter i hvert emne. Emnekarakteren settes som en sluttvurdering av alle tema som inngår i et emne og vektning av tema kan foretas i forhold til omfang.

Alle tema i et emne må være bestått for at emnet skal bestås.

Følgende karakterskala benyttes:

A Fremragende

Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Studenten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.

B Meget god

Meget god prestasjon. Studenten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.

C God

Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.

D Nokså god

En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.

E Tilstrekkelig

Prestasjonen tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.

F Ikke bestått

Prestasjon som ikke tilfredsstiller de faglige minimumskravene. Studenten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

5. Eksamen/sluttvurdering

Følgende eksamensformer og vurderingsformer kan bli benyttet:

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

Vurderingsbestemmelser er utarbeidet i henhold til Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning ved Fagskolen Rogaland, kapittel 5.

3. Skolens studieplan for utdanningstilbudet (fordypning VVS og klimateknikk)

Overordnet læringsutbytte for fordypning VVS og klimateknikk

Kunnskap:

Studenten

- har kunnskap om installasjoner innen ventilasjon og inneklimateknikk, vann og avløp, varme- og kjølesystemer samt ulike former for brannslukking
- har kunnskap om relevante metoder for energiberegninger
- kan vurdere eget arbeid i henhold til gjeldende forskrifter og standarder innen byggesak og byggt tekniske forhold
- har kunnskap om bransjer knyttet til VVS- og klimateknikk og kjennskap til bransjenes ulike fagfelt
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen VVS- og klimateknikk
- kjenner til historien til bransjer knyttet til VVS- og klimateknikk og deres egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen bransjer knyttet til VVS- og klimateknikk

Ferdigheter:

Studenten

- kan anvende BIM
- kan gjøre rede for valg av beregningsmetode for å gjennomføre energi- og klimasimuleringer
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og gjøre rede for sine valg av arbeidsmetoder og tekniske løsninger for å løse oppgaver på en forsvarlig måte
- kan justere egen faglig utøvelse under veiledning
- kan finne og henvise til gjeldende dokumentasjon og vurdere relevansen for å kvalitetssikre og dokumentere VVS- og den klimatekniske installasjonen
- kan kartlegge situasjoner i et prosjekt og identifisere tverrfaglige problemstillinger og eventuelt behov utbedringer knyttet til VVS- og klimatekniske installasjoner

Generell kompetanse:

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver med å prosjektere, planlegge, gjennomføre og 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 utforme dokumenter for aktuell tiltaksklasse til offentlige myndigheter ved prosjektering av VVS- og klimatekniske installasjoner
- kan bidra til organisasjonsutvikling innenfor de markedsmessige og organisatoriske mulighetene i VVS- og klimabransjen
- kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester av relevans for VVS- og klimabransjen
- kan bygge relasjoner med fagfeller og utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor byggebransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis

- har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper og kan derved utvikle et godt og trygt arbeidsmiljø

Emneoversikt

Emnenavn	Studiepoeng
Realfaglige redskap	10
Kommunikasjon	10
LØM	10
Rammebetingelser for klima, energi og miljø i bygg	15
VVS- og climateknisk prosjektering	25
Lokale temaer innen VVS- og climatekniske installasjoner	15
Styring og automatisering av bygningstekniske installasjoner	10
Faglig ledelse for VVS- og climatekniske installasjoner	15
Hovedprosjekt	10
Totalt	120

Utdanningsenheter, emner og temafordeling. 3-årig deltid/nettbasert studium

Fordypning Bygg og anlegg/ VVS og Klimateknikk				Utdanningsenheter					
Emne		Poeng	Tema	1	2	3	4	5	6
				1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.	5 sem.	6 sem.
				Stp	Stp	Stp	Stp	Stp	Stp
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 Rammebetingels-er for klima, energi og miljø i bygg	15	Grunnleggende forståelse for BIM og energiberegninger		4				
			Globale og nasjonale klima- og miljøutfordringer		3				
			Miljøsertifisering, LCC og bærekraft.		2				
			Energi og miljøeffektive bygg		4				
			Grunnlag om bygningstekniske installasjoner. Private- og offentlige anskaffelser		1				
			Lover, forskrifter, bransjenormer for prosjektering av bygg- og tekniske installasjoner		1				
5	00TB00G Faglig ledelse for VVS- og klimatekniske installasjoner	15	Kalkulasjon og anbudsberegning.	2					
			Kontrahering, kontrakter og entrepriser.	2					
			Søknad om tillatelse til tiltak – erklæring om ansvarsrett..		1				
			Søknad om igangsetting (IG).		1				
			Prosjektgjennomføring		1				
			Kvalitetsstyring og HMS	4					
			Avviksbehandling og dokumentasjon.		1				
			Ferdigstilling, prøvedrift, overtakelse og sluttdokumentasjon, opplæring av driftspersonell		1				
			Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU)	1					
Kultur i byggebransjen	1								

FAGSKOLEN I ROGALAND

Fordypningsemner									
6	00TB03L Styring og automatisering av bygningstekniske installasjoner	10	VVS Reguleringssteknikk., automatisering og sentral driftskontroll (SD-anlegg.) Tekn. integrasjon og grensesnitt				8 2		
7	00TB03K VVS-prosj. og systemforståelse med faglig ledelse	25	Sanitæranlegg				4	1	
			Varme- og kuldeinstallasjoner				6		
			Slukkeinstallasjoner					1	
			Ventilasjon- og klimainstallasjoner					8	
			VVS- og climateknisk prosjektering					5	
8	52TB03I Lokal tilpassing/spes. med faglig ledelse	15	Varme, ventilasjon og kjølesystem offshore (HVAC offshore) Industri og prosessventilasjon Prosjektstyring					5	5
9	00TB03J Hovedprosjekt	10	Hovedprosjekt						8
			Kommunikasjon (integrert)						2
		120		20	20	20	20	20	20

Emne 1 (redskapsemne): Realfaglige redskap

Emne 00TB03A	Tema
Realfaglige redskap (Omfang 10 studiepoeng)	Matematikk 6 stp Fysikk 4 stp
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 • kan utføre beregninger, overslag og problemløsning relevant for dimensjonerings og andre problemstillinger innen studieretningen • kan vurdere eget arbeid i henhold til matematiske og fysiske lover • kan utvide sine kunnskaper og har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag. • kjenner til matematikkens og fysikkens egenart og plass i samfunnet Ferdigheter Studenten • kan gjøre rede for valg av regnemetode som anvendes for å løse faglige problemer • kan gjøre rede for valg av digitale verktøy som anvendes til problemløsning innen realfaglige tema • kan anvende digitale hjelpemidler til å løse likninger og andre matematiske oppgaver • kan vurdere resultater av beregninger, samt reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • kan finne og henviser til relevant informasjon og fagstoff i formelsamlinger, tabeller og fagbøker • kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger • har kjennskap til og kan anvende grunnleggende fysiske lover og fysikkens metodikk • kan tolke og anvende modeller som benyttes innen matematikk og fysikk Generell kompetanse Studenten • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe ved å anvende realfag i tråd med etiske krav, retningslinjer og målgruppens behov • har innsikt i hvilke forutsetninger og forenklinger man har gjort i sine beregninger • har innsikt i rekkevidde og begrensninger for de metoder som anvendes • kan utveksle synspunkter og samarbeide om fagspesifikke problemstillinger med realfag som tverrfaglig fundament med fagfeller og dermed 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
 - Eksponentiallikninger
 - 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 rettlinjet 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*)

*)Tilleggsemne for Petroleumslinjen

Undervisningsformer

- Forelesning med bruk av blant annet
 - Tavle/elektronisk tavle (Smartboard notater legges ut på Teams)
 - Digitale verktøy
 - Animasjoner
 - For deltidsklassene benyttes video-opptak, streaming og Teams
- Oppgaveløsning: Enkeltvis eller som gruppearbeid
- Digitale tester på Teams
- 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

FAGSKOLEN I ROGALAND

Gyldendals tabeller og formler i fysikk (2011)	John Haugen/Eimund Aamot	Gyldendal	9788205419193	
--	--------------------------------	-----------	---------------	--

Emne 2 (redskapsemne): 00TB03B Kommunikasjon

Emne 00TB03B	Tema
Kommunikasjon <i>(Omfang 10 stp)</i>	Norsk kommunikasjon 7 stp Engelsk kommunikasjon 3 stp
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten • har kunnskap om grunnleggende kommunikasjonsteori • kjenner til hvilken betydning kulturell identitet har for samarbeid og kommunikasjon på arbeidsplassen • har kunnskap om engelske faguttrykk som anvendes innenfor eget fagområde • har kunnskap om sentrale retoriske begreper og virkemidler • har kunnskap om kildebruk etter standard for høyere utdanning • kjenner til vanlige digitale verktøy for kildehenvisning, dokumentasjon, tekstproduksjon, deling, presentasjon og møter • har kjennskap til prinsipper for tekstorganisering og -produksjon • har kunnskap om hva som kjennetegner en problemstilling og hvordan svare på denne Ferdigheter Studenten • kan reflektere over møter mellom forskjellige arbeidslivskulturer • kan bruke relevante begreper for å analysere egen og andres tekst • kan reflektere over og revidere tekster • kan reflektere over hvordan retorikk benyttes • kan bygge opp saklig argumentasjon og bruke retoriske appellformer • kan innhente informasjon fra ulike kilder og bruke den kritisk, hensiktsmessig og etterrettelig • kan reflektere over egen kommunikasjon i profesjonell sammenheng • kan produsere tekster der form og innhold er tilpasset situasjon, mål og mottaker • kan bruke digitale kommunikasjonsverktøy i profesjonell sammenheng • kan uttrykke seg med nyansert ordvalg, variert setningsstruktur og tekstbinding • kan planlegge, strukturere og gjennomføre møter og presentasjoner • Generell kompetanse Studenten • kan kommunisere hensiktsmessig for å bidra til en inkluderende organisasjonskultur • kan tilpasse språk og argumentasjon etter mål og mottaker • kan produsere tekster med korrekt rettskriving, grammatikk og tegnsetting • behersker relevante kommunikasjonsverktøy • kan kommunisere gjennom relevante tekster og kanaler • kan samarbeide om tekstproduksjon	

Temainnhold**Norsk kommunikasjon:**

- Språket som verktøy for god kommunikasjon
 - Rettskriving, grammatikk, språkstil
 - Språklige, stilistiske og grafiske virkemidler
 - Kulturelle forskjeller, språklige konvensjoner
 - Kommunikasjonsmodellen
- Relevante dataverktøy
 - Tekstbehandling
 - Presentasjonsprogrammer
- Skriftlige sjangre
 - E-post, søknad
 - Møteinnkalling og møtereferat
 - Prosjektdokumentasjon: rapport og logg
 - Argumenterende tekst
 - Resonnerende tekst
- Muntlige sjangre
 - Presentasjoner
 - Møter
 - Instruksjon
- Kildebruk
 - Kildehenvisning i løpende tekst
 - Kildeliste
 - Kildekritikk
- Planlegging og gjennomføring av prosjektarbeid

Engelsk kommunikasjon

- Fagterminologi innenfor egen bransje
- Muntlig presentasjon
- Språket som verktøy for god kommunikasjon
 - Språkstil, rettskriving, grunnleggende grammatikk
 - Kulturelle forskjeller, språklige konvensjoner
- Relevante dataverktøy
 - Tekstbehandlingsprogrammer
 - Presentasjonsprogrammer
- Skriftlige sjangre
 - 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 skriftlig eksamen engelsk og norsk	Karakter A-F

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

Emne 3: 00TX00A LØM

Emne 00TX00A	Tema
LØM-emnet (Omfang 10 stp)	Økonomistyring 4 stp Organisasjon og ledelse 4 stp Markedsføringsledelse 2 stp
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten • har kunnskap om sentrale begreper innen økonomi, organisasjon og markedsføring knyttet til ledelse av foretak • har kunnskap om lønnskostnader har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging • har kunnskaper om mål, tiltak og handlingsplaner • kjenner til emnets aktuelle lover og avtaler Ferdigheter Studenten • kan kartlegge eksterne og interne arbeidsbetingelser og utarbeide situasjonsanalyser • kan gjøre rede for bedriftens økonomiske status ved å hente ut økonomiske data fra regnskapet og bruke dem i analyser og kalkyler • kan vurdere bedriftens betalingsevne og kapitalbehov • kan planlegge økonomiske milepæler ved å utarbeide budsjett og gjøre rede for økonomisk måloppnåelse ved å vurdere eventuelle avvik • kan gjennomføre en investeringsanalyse og reflektere over lønnsomheten i en mulig fremtidig investering • kan bruke regneark i arbeidet med regnskap, budsjett, analyser og kalkyler • kan foreta en helhetlig prisvurdering og utarbeide kalkyler • kan vurdere organisasjonsstruktur og -kultur samt arbeidsmiljø for å videreutvikle virksomheten • kan kommunisere, lede og motivere personalet på måter som fremmer effektivitet og trivsel • kan identifisere, analysere og utvikle medarbeidernes kompetanse • kan planlegge og gjennomføre gode rekrutteringsprosesser, fra behovsanalyse til introduksjon • kan gjøre rede for kjøpsprosessen i ulike markeder og kan vurdere kundens kjøpsatferd i disse • kan vurdere valg av markedskommunikasjonstiltak i aktuelle medier og kunne tilpasse budskap til utvalgte målgrupper i de aktuelle medier • kan vurdere hvilke produkter bedriften bør satse på, i hvilke markeder satsningen bør skje og hvilke distribusjonskanaler som bør benyttes • kan vurdere valg av virksomhets- og markedsstrategi	

Generell kompetanse

Studenten

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre, planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter
- kan etablere, utvikle og lede en organisasjon på måter som fremmer både effektivitet, arbeidsmiljø, bærekraft og samfunnsansvar
- har digital kompetanse til å søke kunnskap og informasjon, og kan tolke og bruke informasjonen i videre arbeid
- kan kommunisere internt og eksternt og benytte digitale verktøy til dette.
- kan utarbeide relevante faglige dokumenter som for eksempel pristilbud, tiltak/handlingsplaner, arbeidsavtaler, møteinnkallinger med saksframlegg, forretningsplan og markedsplaner
- kan reflektere over samfunnsutvikling og kan relatere dette til bedriftens situasjon

Temainnhold

- Aktuelt lovverk innenfor LØM
- Etikk
- Situasjonsanalyse, mål, strategier, planer
- Faglig kommunikasjon, presentasjonsteknikk
- Bedriftsetablering
- Kostnads-, inntekst- og regnskapsforståelse
- Regnskapsanalyse
- Budsjettering (resultatbudsjett, likviditetsbudsjett og budsjettkontroll)
- Kalkyler (bidrags-, selvkost-, for- og etterkalkyle)
- Lønnsomhetsbetraktninger (dekningspunktanalyser, investeringsanalyser)
- Organisasjonsteori/struktur
- Organisasjonsutvikling
- Motivasjonsteori
- Psykososialt arbeidsmiljø (trivsel, mobbing, konflikthåndtering og stress)
- Organisasjonskultur
- Ledelse (ledelsesteorier, teamledelse)
- Personalledelse (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering og opplæring/kompetanseutvikling)
- Kjøpsatferd i privat- og bedriftsmarked
- Markedsplan (segmentering, konkurransemidler)

Undervisningsformer

- Klasseromsundervisning
- Veiledning
- Egenstudier

Arbeidskrav, eksamens- og vurderingsform i emnet
Arbeidskrav: Det blir én gruppeoppgave og tre individuelle innleveringer. Vurderingen på disse er Bestått/Ikke bestått. Alle må være bestått for å kunne ta eksamen. Eksamen: Eksamen er av typen PPD (planlegging, produksjon og dokumentasjon).
Læremidler
Lærebøker: Mette Holan og Per Høiseth: Organisasjon og ledelse, Fagbokforlaget, ISBN: 9788245032086 Mette Holan og Per Høiseth: Økonomistyring, Fagbokforlaget, ISBN: 9788245032093 Mette Holan: Markedsføringsledelse, Fagbokforlaget, ISBN: 9788245032079

Emne 4 (grunnlagsemne): 00TB00F Rammebetingelser for klima, energi og miljø i bygg

Emne 00TB00F	Tema
Rammebetingelser for klima, energi og miljø i bygg <i>(Omfang 15 stp)</i>	Globale og nasjonale klima- og miljøutfordringer, 3 stp Miljøsertifisering, LCC og bærekraft, 2 stp Energi- og miljøeffektive bygg, 4 stp Grunnlag om bygningstekniske installasjoner, private- og offentlige anskaffelser, 1 stp Lover, forskrifter, bransjenormer for prosjektering av bygg- og tekniske installasjoner, 1 stp Grunnleggende forståelse for BIM og energiberegninger, 4 stp
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om regler og bransjenormer for private- og offentlige anskaffelser • har kunnskap om globale- og nasjonale klima- og miljøutfordringer. Har kunnskap om normer og krav om miljøsertifisering, LCC og bærekraftige VVS- og klimatekniske installasjoner i bygg • har kunnskap om energieffektive bygningskonsepter med lav miljøbelastning og godt inneklima • har kunnskap om inneklima, byggkonstruksjoner, byggematerialer og VVS- og klimatekniske installasjoner i bygg • har kunnskap om rett energibruk i bygg og om hva som må til for å skape et godt inneklima • har grunnleggende kunnskap om termodynamikk og energi- og klimatekniske beregninger • har grunnleggende kunnskap om energimerking, metoder for energivurdering, måletekniske metoder og utstyr som benyttes i VVS- og klimatekniske installasjoner • har innsikt i prinsipper for energi- og miljøledelse og energioppfølgingssystemer • har kunnskap om samkjøring av de tekniske anleggene slik at det sikres optimal driftsøkonomi og et godt inneklima • har innsikt i gjeldende regelverk, tekniske standarder, avtaler og krav til kvalitet som gjelder innen VVS- og klimatekniske installasjoner, og kan vurdere eget arbeid i forhold til regelverket	

Ferdigheter:

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 henwise til relevant faglitteratur og utføre tekniske målinger og grunnleggende energitekniske beregninger i samsvar med gjeldende regelverk
- kan anvende bygg-, og VVS- og klimatekniske tegninger
- kan anvende relevant IT verktøy, herunder bransjerelevant 3D modelleringsverktøy
- 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

Generell kompetanse:

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 3D modelleringsverktøy
- 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 klima- og miljøutfordringer, 3 stp***

- Globalt og nasjonalt energiforbruk historisk og fremover
- Dagens nasjonale energikilder
- Fremtidige nasjonale energikilder
- Global oppvarming
- Forurensning fra tekniske installasjoner

Miljøsertifisering, LCC og bærekraft, 2 stp

- Miljøsertifisering av tekniske installasjoner og bygg, Breeam sertifisering
- LCC (lifecyle cost), tekniske installasjoner
- Bærekraftige VVS- og klimatekniske installasjoner i bygg

Energi- og miljøeffektive bygg, 4 stp

- Energieffektive bygningskonsepter med lav miljøbelastning og godt innneklima
- Bærekraft, ombruk og sirkularitet
- Termodynamikk og energi- og klimatekniske beregninger
- Energi og miljøledelse og energi oppfølgingssystemer
- Teknisk forskrift for bygg (TEK siste revisjon)
- Varmepumper, energibrønner
- Solcelleanlegg og solfangeranlegg
- Varmegjenvinningssystemer og ventilasjon
- Lavenergi og passivhus

Grunnlag om bygningstekniske installasjoner, private- og offentlige anskaffelser, 1 stp

- Plan- og bygningsloven, med Tekniske forskrifter og Saksbehandlingsforskrift
- Anskaffelser og prosedyrer

Lover, forskrifter, bransjenormer for prosjektering av bygg- og tekniske installasjoner, 1 stp

- Standarder, lover og forskrifter
- Byggherrens ansvar og roller.
- Arbeidsmiljølov, Byggherreforskrift, Bustadoppføringslova.

Grunnleggende forståelse for BIM og energiberegninger, 4 stp

- Grunnleggende innføring og praktisk bruk av BIM, REVIT
- Grunnleggende innføring og praktisk bruk av energiberegningsprogram SIMIEN

Undervisningsformer

- Klasseromsundervisning/Fjernundervisning
- Oppgaveløsning
- Prosjekt/Gruppearbeid

Læremidler

- Leif Stensaas, Inneklimateknikk ISBN 82-00-45173-9, Universitetsforlaget
- Ventilasjonsteknikk del 1 og 2 Sturla Ingebrigtsen ISBN 978-82-690861-3-3 og, ISBN 978-82-690861-4-0 Nemitek
- 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/simuleringsemner. REVIT
- SIMIEN
- Forelesningsnotater og oppgaver som utarbeides av faglærer

Emne 5 (grunnlagsemne): 00TB00G Faglig ledelse for VVS- og climatekniske installasjoner

Emne 00TB00G	Tema
Faglig ledelse for VVS- og climatekniske installasjoner (Omfang 15 stp)	Kalkulasjon og anbudsberegning, 2 stp Kontrahering, kontrakter og entrepriser, 2 stp Søknad om tillatelse til tiltak – erklæring om ansvarsrett, 1 stp Søknad om igangsetting (IG), 1 stp Prosjektgjennomføring, 1 stp Kvalitetsstyring og HMS, 4 stp Avviksbehandling og dokumentasjon, 1 stp Ferdigstilling, prøvedrift, overtakelse og sluttdokumentasjon, opplæring av driftspersonell, 1 stp Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU), 1 stp Kultur i byggebransjen, 1 stp
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har innsikt i aktuelle lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen emnet • har kunnskap om entreprisformer, kontrahering og kontraktsformer • har kunnskap om prosesser knyttet til anbud og kontraktsinngåelse • har innsikt i aktuelle krav til godkjennings-, sertifiserings- og kontrollordninger har kunnskap om kvalitetsstyring og HMS som en viktig del av all prosjektering, planlegging og utførelse har innsikt i fysiske, organisatoriske og psykososiale arbeidsmiljøfaktorer • har kunnskap om metodikk for styring, gjennomføring, ledelse og oppfølging av klima, energi og miljøtekniske installasjoner • har kunnskap om ferdigstilling, prøvedrift, overlevering og sluttdokumentasjon • har kunnskap om innhold i rutiner for opplæring av driftspersonell • har kunnskap om aktuelle bransjenormer og standarder for Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU)	
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 herunder rutiner for avvikshandtering og dokumentasjon
- reflektere over egen og andres sikkerhet på en bygge/anleggsplass
- kan anvende IT-baserte kalkulasjons og prosjektstyringsverktøy som hjelp i planlegging og oppfølging av aktiviteter, ressurser, kostnader og tidsforbruk i bransje-relaterte prosjekter

Generell kompetanse:

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre søknader for tillatelser i aktuelle tiltaksklasser i henhold til lover, forskrifter og veiledninger relatert til bransje herunder krav til innhold i søknad om tillatelse til tiltak og erklæring om ansvarsrett
- 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 kultur og organisasjonsutvikling.

Temainnhold

Kalkulasjon og anbudsregning, 2 stp

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

Kontrahering, kontrakter og entrepriser, 2 stp

- Anskaffelser og prosedyrer
- Standarder, lover og forskrifter

- Entreprioseformer og kontraktsformer
- Byggherrens ansvar og roller

Søknad om tillatelse til tiltak – erklæring om ansvarsrett, 1 stp

- Sentral godkjenning
- Ansvarsrett, tiltaksklasse
- Egenkontroll

Søknad om igangsetting (IG), 1 stp

- Kommunale forskrifter

Prosjektgjennomføring, 1 stp

- Prosjektfaser fra oppstart til fullføring

Kvalitetsstyring og HMS, 4 stp

- KS-system
- KS-plan
- Avviksbehandling og forbedring
- Aktuelt HMS regelverk
- Arbeidsmiljøfaktorer
- HMS-system
- HMS-plan
- SHA-plan

Avviksbehandling og dokumentasjon, 1 stp

- Økonomiske tillegg, forespørsel om endringsordre
- Avviksforespørsel, fristforlengelse
- Tekniske avvik og endringer

Ferdigstilling, prøvedrift, overtakelse og sluttdokumentasjon, opplæring av driftspersonell, 1 stp

- Ferdigmelding
- Forberedelse for prøvedrift
- Overtagelsesforretning
- Opplæring av driftspersonell

Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU), 1 stp

- Utarbeidelse av FDV og overlevering
- Boligmappen

Kultur i byggebransjen, 1 stp

- Byggemøter
- Tverrfaglig samarbeid

Undervisningsformer

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

• Bedriftsbesøk
Læremidler
• Byggesaksboka, Jan Karlsen, Forlag; Byggesaken.no, ISBN 978 82 920 7022 2 • HMS innføring i systematisk miljø og sikkerhetsarbeid, Anne Grete Helbostad, siste revisjon • Kvalitetssikring, ett ledd i verdiskapningen Peder Å. Pedersen, siste revisjon • Sintef Byggforsks nettbaserte kunnskapssystem, med abonnement gjennom skolen. • 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.

Emne 6 (fordypningsemne): 00TB03L Styring og automatisering av bygningstekniske installasjoner

Emne 00TB03L	Tema
Styring og automatisering av bygningstekniske installasjoner <i>(Omfang 10 Stp)</i>	Reguleringsteknikk, automatisering og sentral driftskontroll (SD-anlegg), 8 stp Teknisk integrasjon og grensesnitt ITB (integrerte tekniske bygningsinstallasjoner, 2 stp)
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 spenningssystem og driftsspenning det elektriske anlegget er tilkoblet, med hensyn til blant annet risiko ved betjening av utstyr i fordelingstavler • har kunnskap om bus-systemer og protokoller brukt i SD-anlegg og automasjon for VVS- og climatekniske anlegg. • 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 som gjelder bygging av maskiner og CE merking Ferdigheter: Studenten kan kartlegge en situasjon, og kan, i samråd med autoriserte aktører, vurdere • 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 styreredskap 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
- kan lage funksjonsbeskrivelser slik at automatikken for ett VVS- og klimatekniske anlegg virker på riktig måte
-

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 grensesnitthåndtering mellom ulike fag som inngår i VVS- og klimateknisk entrepris (teknisk integrator - ITB) alene og som deltaker i gruppe i tråd med krav til godt inneklima, 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 inneklimaet

Temainnhold

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

- SD anlegg

- Hydrauliske reguleringssystemer
- 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
- Aktuelle elektriske anlegg, reguleringsteknikk-, strategier og utstyr (automatikk) inkludert sentral driftskontroll (SD anlegg) i VVS tekniske installasjoner
- Elektriske motorer og roterende utstyr
- Elektriske og elektroniske komponenter
- Elektriske koblingsskjema
- Faremomenter ved arbeid på og/eller feil ved el. anlegg
- Likestrøms –og vekselstrømskretser (DC, AC, 3AC)
- Lavspent fordelingssystemer
- Elektrisk vern

Teknisk integrasjon og grensesnitt:

- Grensesnitthåndtering mellom ulike fag som inngår i VVS-teknisk entrepriser (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 Fagskolen Rogaland

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

Emne 00TB03K	Tema
VVS- og klimateknisk prosjektering (Omfang 25 stp)	VVS- og klimateknisk prosjektering, 5 stp Sanitærinstallasjoner, 5 stp Varmeanlegg og kuldeinstallasjoner, 6 stp Slukke installasjoner, 1 stp Ventilasjon og klimainstallasjoner, 8 stp
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om prosjektering av sanitæranlegg, varmeanlegg, brannsløkkeanlegg, kuldesystem 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- og klimatekniske 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 • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om VVS-prosjektering • kjenner til VVS- og klimabransjens 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, inneklimate 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- og klimarelaterte 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 kunnskap om systemskjemaer for VVS- og energitekniske anlegg med komponentmerking etter aktuelle, tverrfaglige merkesystem samt funksjons/reguleringsbeskrivelser • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen VVS- og klimateknisk prosjektering og justere denne under veiledning i tråd med bedriftens retningslinjer Generell kompetanse: Studenten	

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen prosjektering, kalkulasjon og gjennomføring av VVS- og klimatekniske installasjoner alene, og som deltaker i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre kvalifisert VVS-arbeid for alle bygg, innbefattet klima, energi og miljø, etter samfunnets behov
- 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- og klimateknisk prosjektering og systemforståelse og på tvers av fag med involverte aktører
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor VVS- og klimateknisk prosjektering og systemforståelse og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis, med mål om optimal samkjøring av alle installasjoner som påvirker inneklimate

Temainnhold

VVS- og klimateknisk prosjektering, 5 stp

- Kjenner til VVS- og klimabransjens historie, egenart og plass i samfunnet
- Anvendelse og kunnskap om BIM verktøy og tverrfaglig koordinering
- REVIT CAD og design programvare
- SIMIEN simulering av energibruk og inneklimate i bygg

Sanitærinstallasjoner, 5 stp

- 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, lufteredninger og overvann
- Dimensjonering av varmtvannssystemer.
- Trasevalg, koordinering med øvrige fag, beregning av fall, branntekniske forhold.
- Lyd og lydkrav
- Valg av komponenter i sanitæranlegg
- Lekkasjesikring av sanitærinstallasjoner

Varme og kuldeinstallasjoner, 6 stp

- Underlagsberegninger for komplett prosjektering av et vannbårent varmeanlegg, herunder nødvendig termodynamikk med effekt- og energibetraktninger, ulike former for energikilder og varmbærere, distribusjonssystemer og varmeavgivere
- Aktuelle forskrifter og normer i prosjekteringen
- Energiøkonomiske vurderinger ved valg av systemer og komponenter
- Varmeproduksjon – el, bioenergi, varmepumper, gass, fjernvarme, solceller, solfangere
- 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. Valg og dimensjonering av komponenter i anlegget slik at planlagt funksjon kan oppnås.
- Brann teknisk optimalisering
- Innregulering
- 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
- Adiabatisk kjøling
- Lover, forskrifter og normer som gjelder for arbeidet

Slukkesystemer, 1 stp

- Gjeldende forskrifter og normer
- Ulike slukkesystemer: Branntromler og sprinkleranlegg

Ventilasjon og klimainstallasjoner, 8 stp

- Foreta alle underlagsberegninger for komplett prosjektering av et ventilasjonsanlegg inkludert alle nødvendige komponenter som finnes i et moderne anlegg.
- TEK 17 samt andre relevante standarder, regler og forskrifter for luftmengder i bygg
- Valg av ventilasjonsprinsipp omrøringsventilasjon eller fortrengningsventilasjon
- Vurdere og velge konstant (CAV) eller variable luftmengder (VAV/DCV).
- Beregne kanaldimensjoner og trykkfall - velge gunstige kanalføringer.
- Valg av styringssystem for anlegget evt. integrert med øvrig styring av anlegg i bygget.
- Lese og forstå tegninger, skjemaer, monteringsanvisninger og beskrivelser.
- Teori om inneklime og ventilasjon, ulike typer systemer og anlegg. Balansert ventilasjon, hybridanlegg.
- Funksjon og virkemåte for aggregater, varmegjenvinnere, vifter, filtre, luftinntak og andre komponenter og utstyr i ventilasjonsanlegg.

- Plassering av luftinntak, avkast og luftfordelingsutstyr.
- Lyd og lyddemping i ventilasjonsanlegg
- Varmer og kjølebehovs beregning, indre og ytre varmekilder
- Brannkrav, brannspjeld, brannetting og isolering.
- Inneklima målinger og analyse
- Måling av luftmengder, lufthastigheter, temperatur, fuktighet, trykk, CO₂, ventilasjonseffektivitet, vifte - og kanalstøy.
- Vurdere behov for utskifting av komponenter og utstyr.
- Innregulering av luftmengder, tetthetsprøving av kanalnett.
- Rengjøring av kanaler, komponenter og utstyr, rengjøringsmetoder
- Kontroll med ventilasjonssystemene før oppstart og igangkjøring
- Drift og vedlikeholds instruks - sjekklister for ventilasjonsanlegg.
- Ettersyn og kontroll med ventilasjonsinstallasjonene under drift. Brukernes oppfatning av inneklimaet.

Undervisningsformer

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

Læremidler

- Sanitærteknikk (Larmerud, Grimsrud og Zijdemans) ISBN-978-82-690861-5-7 Universitetsforlaget
- Norske Rørleggerbedrifters Landsforening, Rørleggerhåndboka
- Kommunenes sentralforbund, Normalreglement for sanitæranlegg, siste revisjon
 - Tekniske bestemmelser, Siste revisjon
 - 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 978-82-690861-3-3 og, ISBN 978-82-690861-4-0 Nemitek
- Inneklimateknikk Leif I. Stensaas ISBN 82-00-45173-9, Gyldendal
- Praktisk kuldeteknikk Roald Nydal ISBN 978-82-996908-4-3
- Leverandørkataloger, dataprogram for valg av komponenter
- Forelesningsnotater og oppgaver som utarbeides av faglærer

Emne 8 (fordypningsemne): 52TB03I Lokale temaer innen VVS- og klimatekniske installasjoner

Emne 52TB03I	Tema
Lokale temaer innen VVS- og klimatekniske installasjoner (<i>omfang 15 stp</i>)	Varmer, ventilasjon og kjølesystemer offshore (HVAC offshore), 5 stp Industri og prosessventilasjon, 5 stp Prosjektstyring, 5 stp
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om prosjektering av HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon og prosjektstyring. • har innsikt i regelverk og standarder som angir hvordan HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon utformes. • 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. • ha innsikt i prosjektstyring og gjennomføring av prosjekt fra tilbud til overlevering	
Ferdigheter: Studenten • kan vurdere samt velge riktige systemløsninger innen HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon. • kan ivareta gjeldende krav til energi, effekt, inneklimate samt øvrige relevante krav • kan ivareta krav til tverrfaglig optimering mellom VVS (HVAC) - og energitekniske disiplinene samt opp mot de øvrige fagene i bygget • kan utforme systemskjemaer for de aktuelle anlegg med komponentmerking etter aktuelle, tverrfaglige merkesystem samt funksjons/reguleringsbeskrivelser • kan bygge opp tekniske beskrivelser for anbudsregning etter Norsk Standard ved hjelp av bransjerelaterte beskrivelsesprogram • kan benytte bedriftens kvalitetssikringssystem gjennom prosjekteringsprosessen • kan utføre 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, etter samfunnets behov • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor HVAC anlegg offshore, industri og prosessventilasjon - og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis, med mål om optimal samkjøring av alle installasjoner.	

- kan sentrale ferdigheter i effektiv og god prosjektstyring
- kan nøkkelfaktorer for god og effektiv personalhåndtering samt trivselsskapende tiltak i prosjekter

Temainnhold

HVAC Offshore, 5 stp

- Utforming av ulike offshore installasjoner
 - Faste installasjoner
 - Flytende installasjoner (produksjon og leting)
- Områdeklassifisering og sikkerhet
- Bruk av elektrisk utstyr på offshore installasjoner, Ex/ATEX regelverk
- 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 stp

- Luftporter
- Fortynningsventilasjon
- Avtrekkshetter
- Avtrekkspalter
- Punktavtrekk
- Rensing av avtrekksluft, støvutskillere
- Sykloner og filtersystemer
- Støvpartikler, støvanalyse og partikkeltelling
- Varmepumper som utnytter prosessvarme
- Varmegjenvinning
- Avfuktning
- Ventilasjon av svømmehaller

Prosjektstyring, 5 stp

- Definisjon av et prosjekt
- Behovsspesifikasjon på alle systemnivåer
- Prosjektstyringsprosessens enkelte faser
- Planlegging og rapportering
- Resultatmål, effektmål

- Innarbeide alle kravdokumenter; fra myndigheter, oppdragsgiver, leverandører og ansatte
- Risikohåndtering i prosjekter
- Verdier, strategi og måloppfyllelse
- Utarbeide relevante delrapporter
- Følge opp fremdrift med relevante elektroniske hjelpemidler
- Ulike ledelsesfilosofier
- Personaladministrasjon
- Trivselsfremmende tiltak

w

Undervisningsformer

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

Læremidler

- Leverandørkataloger
- NORSOK Standard HVAC H-003, S-002N Arbeidsmiljø
- ISO15138
- 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 978-82-690861-3-3 og, ISBN 978-82-690861-4-0 Nemitek
- Inneklimateknikk Leif I. Stensaas ISBN 82-00-45173-9, Gyldendal
- Prosjektledelse, Jan Terje Karlsen, Universitetsforlaget ISBN 978-82-15-04305-0

Emne 9 (fordypningsemne): 00TB03J Hovedprosjekt

00TB03J	Tema
Hovedprosjekt (Omfang 10 stp)	Fagspesifikt hovedprosjekt Yrkesrettet kommunikasjon integrert. 0+10 stp
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 henviser 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	
• Prosjektgruppe ○ Prosjektgruppe: Organisere prosjektgruppe (3-4 studenter) og velge prosjektgruppeleder. ○ Prosjektgruppeleder: Ansvar for framdriftsplan, prosjektmøter, og rapportering. 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 til stede, avvik, tiltak og eventuelle endringer i forhold til framdriftsplanen. Referatene er vedlegg til rapporten.
- Personlig loggføring: Til bruk ved utarbeidelse av rapport og oppsummeringsnotat.
- Faglig ledelse (integrert)
- HMS og risikovurdering.
- Prosjektering
 - Bruke prosjektstyringsverktøy for planlegging, organisering og administrering av ressurser for å nå bestemte mål. Lage framdriftsplan med funksjoner som Gantt-diagrammer, tidslinjer og tidsfrister. Gjøre bruk av funksjoner som kalender, dokumenthåndtering, ressursplanlegging og rapportering. Framdriftsplanens historikk som enkelt viser justeringer, endringer og nye behov som oppstår underveis.
 - Møtereferat og arbeidslogg
 - Lage møtereferat fortløpende som en beskrivelse av og en utsjekk på om prosjektet er etter planen. Referatene inneholder også beskrivelser med begrunnelse for justeringer, endringer og nye behov som oppstår underveis i prosjektforløpet.
 - Skrive individuelle arbeidslogger for hver prosjektdeltager som beskriver arbeid i prosjektet både med oppgaver og omfang i tid pr. arbeidsdag.

Se fremdriftsplan på læringsplattform for detaljer

- Valg av hovedprosjekt og gruppesammensetning
- Hovedprosjekt oppstartsmøte med veileder
- Hovedprosjekt forprosjekt/prosjektbeskrivelse
- Hovedprosjekt statusrapportering (to underveisvurderinger)
- Hovedprosjekt rapport innlevering
- Hovedprosjekt fremføring for 1.års studenter med sensor til stede
- Hovedprosjekt individuelt oppsummeringsnotat
- Hovedprosjekt avsluttende vurdering

Undervisningsformer

- Tavleundervisning og smartboard
- Prosjektarbeid
- Projektmøter
- Gruppearbeid og studentsamarbeid
- Veiledning av faglærer(e) og/eller faglige veiledere fra fagmiljø utenfor skolen
- Oppfølging via Teams Skole
- 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 Fagskolen Rogaland • 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 med avsluttende vurdering. Denne framkommer på grunnlag av underveisvurderinger og sluttvurdering.

Underveisvurderingen omfatter:

- faglig innhold
- kommunikasjon, samarbeid, problemløsning og rapportering
- prosjektarbeidet som prosess og den helhetlige kompetansen

Sluttvurderingen omfatter:

- sluttrapport/produkt
- arbeidsprosess
- presentasjon (for ekstern sensor og veileder og eventuelt oppdragsgiver, medstudenter, lærere og andre involverte i prosjektet)
- individuelt oppsummeringsnotat

Vurderingen som blir gjort ved fastsetting av emnekarakterer baseres på følgende arbeidskrav:

Arbeidskrav	Vurderingsform
Forprosjekt/prosjektbeskrivelse	Godkjent/ikke godkjent
Underveisvurdering 1	Godkjent/ikke godkjent
Underveisvurdering 2	Godkjent/ikke godkjent
Presentasjon av hovedprosjekt 20 %	Inngår i sluttvurdering
Sluttvurdering: Hovedprosjektrapport og arbeidskrav (80%) og presentasjon av hovedprosjekt (20%)	Karakter A - F