

Studieplan

Fordypning Anlegg

120 studiepoeng

Kull 2020

Utdannings tilbudets kode: FTB02N



Fagskolen i Troms avd. Tromsø

www.fagskolen.tromsfylke.no

Studiet kjøres kun som et deltids nettbasert studium med samlinger. Det arrangeres fem samlinger av en ukes varighet hvert år over 3 år.

Denne fagplanen bygger på «Revidert nasjonal plan for bygg, anlegg og KEM, fordypning anlegg Rev. 060715», som er utviklet og vedlikeholdes av Nasjonalt Utvalg for Tekniske Fagskoleutdanninger (NUTF)



Innhold

1	Overordnet læringsutbytte	4
2	Generelt om fagskoleutdanning i Anlegg	5
2.1	<i>Om fagretning bygg, anlegg og KEM</i>	<i>5</i>
2.2	<i>Om fordypning anlegg</i>	<i>5</i>
2.3	<i>Reglement</i>	<i>5</i>
2.4	<i>Opptakskrav</i>	<i>6</i>
2.5	<i>Innpassing og fritak</i>	<i>6</i>
2.6	<i>Vurderingsformer</i>	<i>6</i>
3	Organisering av studiet	8
4	Omfang og arbeidsmengde	10
5	Redskapsemner	11
5.1	<i>Realfaglige redskap</i>	<i>11</i>
5.2	<i>Emnets temaer</i>	<i>12</i>
5.5	<i>Emnets temaer</i>	<i>16</i>
5.6	<i>Læremidler</i>	<i>17</i>
6	LØM-emnet	18
6.1	<i>Emnets temaer</i>	<i>19</i>
6.2	<i>Læremidler</i>	<i>21</i>
7	Grunnlagsemner	22
7.1	<i>Samordnet byggeprosess</i>	<i>22</i>
7.2	<i>Emnets temaer:</i>	<i>23</i>
7.3	<i>Læremidler</i>	<i>25</i>
7.4	<i>Byggesaken</i>	<i>26</i>
7.5	<i>Emnets temaer:</i>	<i>27</i>
7.6	<i>Læremidler</i>	<i>28</i>
8	Fordypningsemner anlegg	29
8.1	<i>Læringsutbytte for «Faglig Ledelse»</i>	<i>29</i>
8.2	<i>Konstruksjon anlegg med faglig ledelse</i>	<i>30</i>
8.3	<i>Emnets temaer</i>	<i>31</i>
8.4	<i>Læremidler</i>	<i>32</i>
8.5	<i>Anleggsdrift med faglig ledelse</i>	<i>33</i>
8.6	<i>Læremidler</i>	<i>35</i>
9	Lokal tilpassing/spesialiseringsemne	36
9.1	<i>Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse</i>	<i>36</i>
9.2	<i>Læremidler</i>	<i>37</i>
10	Hovedprosjekt	38

10.1	<i>Emnets temaer</i>	38
11	Emneoversikt for fordypningen anlegg:	1

1 Overordnet læringsutbytte

Overordnet læringsutbytte for fordypning anlegg

Kunnskap:

Kandidaten...

- har kunnskap om begreper, teorier, beregningsmodeller og verktøy og materialvalg, samt om koordinering og planlegging av et bygg- og anleggsprosjekt
- har kunnskap om økonomistyring, personalledelse, markedsføringsledelse og bransjenormer for å kunne være operasjonell leder i bygg- og anleggsprosjekter i privat og offentlig arbeidsliv
- har kunnskap som gir grunnlag for godkjenninger etter Plan- og bygningsloven
- kan vurdere eget arbeid mot lover, forskrifter, kontraktdokumenter, håndbøker fra Statens vegvesen, kommunaltekniske normer og bransjenormer og hvordan det påvirker utførelsen av bygg- og anleggsprosjekter
- har kunnskap om anleggsbransjen og om hva som inngår i et bygg- og anleggsprosjekt
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap ved å følge med på nye krav til bygg- og anlegg, nye materialer og teknikker gjennom kurs og videreutdanning, faglig litteratur og lovverk
- kjenner til anleggsbransjens historie, tradisjoner, egenart om hvordan drift, vedlikehold og utførelsesmetoder har endret seg og om hvordan lokalsamfunnet har blitt påvirket av endringene
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen anleggsbransjen

Ferdigheter:

Kandidaten...

- kan gjøre rede for valg av løsninger for bygningskonstruksjoner, veg, vann og avløp
- kan administrere et anleggs- eller vedlikeholdsprosjekt gjennom økonomistyring, personalledelse, kontraktsoppfølging, kvalitetssikring og HMS
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg
- kan reflektere over egen faglig utøvelse ved utarbeidelse av et anlegg og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff, som i regelverk, standarder, forskrifter, håndbøker og bransjenormer og vurdere relevansen for faglige og sikkerhetsmessige problemstillinger som kan oppstå under en bygg- og anleggsprosess
- kan kartlegge en situasjon, som å gjennomføre en tilstandsanalyse på et anlegg og identifisere faglige problemstillinger og iverksette eventuelle tiltak

Generell kompetanse:

Kandidaten...

- kan planlegge og gjennomføre et anleggsprosjekt alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer, som klare ansettelses- og arbeidsforhold og med tanke på samspillet mellom teknologi, miljø og samfunn både nasjonalt og internasjonalt
- kan som ansatt i et firma med nødvendige godkjenninger både søke om, prosjektere og lede utførelsen av større og mindre anleggsprosjekter etter kunders behov, samt vurdere behov for vedlikehold på et anlegg og planlegge og lede gjennomføringen av vedlikeholdsarbeid i samarbeid med eiere og myndigheter
- kan prosjektere og lede gjennomføring av ulike typer anleggsprosjekter der det blir gjennomført livsløpsanalyser og vurdert energiforbruk, miljøbelastninger og økonomi, med ryddige ansettelses- og arbeidsforhold
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen anleggsbransjen og på tvers av fag, samt med leverandører og kunder
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor anleggsbransjen og delta i diskusjoner om optimale løsninger på utfordrende anleggsprosjekter
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen anleggsfaget, som kan føre til nyskaping og innovasjon innenfor bransjen

2 Generelt om fagskoleutdanning i Anlegg

2.1 Om 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 medarbeidere som kan beregne, planlegge og koordinere produksjon, innkjøp og personressurs innen et byggprosjekt. Utviklingen innen fagområdet skjer i høyt tempo. Samfunnet og næringslivet har stadig behov for nye fagskoleutdannede innenfor dette fagområdet.

Fagretningen omfatter fordypningene:

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

2.2 Om fordypning anlegg

Fordypningen anlegg gir grunnlag for å kunne arbeide med beregning, planlegging og koordinering av produksjon, innkjøp og personalressurser i anleggsprosjekter og dekker alle typer anlegg i jord og fjell, både når det gjelder dimensjonering og drift. Kvalifikasjonene omfatter også landmåling og kommunalteknikk, med anbud og kalkulasjon, med geoteknikk, fjellarbeid, anleggsdrift og prosjektstyring. Utdanningen kvalifiserer for arbeid som anleggsleder eller prosjektleder i privat og offentlig virksomhet.

2.3 Reglement

Beskrivelse av rettigheter og plikter for studentene og tilbyder (skolen) vises i «Forskrift for Fagskolen i Troms» se: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-05-28-1394>
«Forskrift for Fagskolen i Troms» inneholder: Opptak, Vurdering og Eksamen, Disiplinære sanksjoner, Annullering, Klage og Klagebehandling. Det er kun spesifiseringene som blir omtalt i studieplanen.

2.4 Opptakskrav

For å bli tatt opp på studiet, kreves minimum et av følgende punkt:

1. Formelt opptakskrav: Søker må ha fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev innen fagretningen Anlegg.
2. Realkompetanse: Søker som er over 23 år og har minimum 5 års relevant yrkespraksis innenfor fagretningen. I tillegg realkompetanse tilsvarende VG2 yrkesfaglig studieretning; felles allmenne fag.

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve.

Relevante fagbrev: Betong- og grunnarbeiderfaget, Fjell- og bergverksfaget, Rørleggerfaget, Steinfaget, Vei- og anleggsgfaget, Anleggsmaskinførerfaget, Asfaltfaget og Banemontørfaget. Andre fagbrev innen yrkesretningen vil bli vurdert.

2.5 Innpassing og fritak

Studenten kan etter opptak, få innpassing og/eller fritak for deler av utdanningen. Det skal være «annen likeverdig utdanning og kompetanse». Det gis innpass/fritak kun i hele emner.

2.6 Vurderingsformer

Vurderingsformen i emnene består av arbeidskrav og eksamen.

Arbeidskrav defineres som arbeidsoppgaver som må være godkjent for å få fremstille seg til eksamen. Disse kravene kan bestå av tester, rapporter, innleveringer, gruppearbeid, laboratorieoppgaver, gjennomføre en læringssti. Disse arbeidskravene er tidsbestemt og må leveres innen frister. Dersom det er uforutsette hendelser som forhindrer studenten å levere kan studenten søke om å få levere utenom fristen. Arbeidskravene sørger for at studenten får vært innom alle praktiske og teoretiske temaer i emnene. Det er et arbeidskrav for hvert studiepoeng i utdanningen i alle emner unntatt i emne hovedprosjekt. Beskrivelse av arbeidskravene fremkommer i et eget dokument som inneholder fremdriftsplanene i alle emnene og temaene i fordypningen.

Dersom ikke arbeidskravet blir godkjent første gang, kan de levere på nytt for andre gang innen 10 dager. Dersom studenten ikke får godkjent arbeidskravet for andre gang, må studenten søke rektor om nytt forsøk.

Eksamen gjennomføres som en fem timers skriftlig eksamen på skolen unntatt hovedprosjekt emne. Alle hjelpemidler er tillat på eksamen unntatt bruk av kommunikasjon, sosiale medier og samarbeid. Eksamen bygger på det de har vært igjennom i arbeidskravene. LØM eksamen gjennomføres over tre dager, med en to dagers produksjonsdel og en dokumentasjonsdel som er en fem timers skriftlig eksamen.

Hovedprosjekt består av disse arbeidskravene: Prosjektmøter, innleveringer, egenvurdering, hovedprosjektmappe og muntlig eksamen. Studentene skal jobbe i grupper i prosjektet. Gruppestørrelsen skal være fra tre til fire medlemmer. Unntaksvis kan det være to eller fem. Gruppen får en samlet karakter på hovedprosjektmappa. Denne karakteren tar de med seg på muntlig eksamen som består av en presentasjon og individuell utspørring. Presentasjon gjøres i plenum, mens utspørring skjer enkeltvis. Den individuelle utspørringen baserer seg på hovedprosjektmappa, egenvurdering og gjennomføringen av hovedprosjektet. I den muntlige eksamen forsvarer de karakteren som de fikk på hovedprosjektmappa, det vil si at de kan gå

en karakter opp eller ned, eller bli stående. Presentasjon teller 20% og utspørring teller 80%.

Det brukes ekstern sensor til å godkjenne vurderingsordningene og eksamen med sensorveiledning i alle emnene unntatt i hovedprosjekt. I emne hovedprosjekt brukes det en ekstern sensor til å godkjenne vurderingsordningen og sensurere hovedprosjektmappa og muntlig eksamen.

På vitnemålet vil kun eksamenskarakter i alle emnene komme frem samt en skriftlig beskrivelse av innhold og vurdering av hovedprosjektets emne.

Det er krav om en tilstedeværelse på 80%, det vil si at en student med lavere tilstedeværelse vil ikke få godkjent sine arbeidskrav og kan ikke fremstille seg til eksamen. Tilstedeværelsen registreres på obligatoriske samlinger og netttforelesninger. Tilstedeværelsen vil registreres innenfor hvert skoleår. Dersom studenten har fått lavere tilstedeværelse innenfor et skoleår må han/hun ta dette skoleåret på nytt.

Nedenfor finner du karakterskalaen som brukes og som kommer fram på vitnemålet. Beskrivelsen bygger på de prinsippene som legges til grunn for det nasjonale karaktersystemet på alle studienivå i universitets- og høyskolesystemet:

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
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.

3 Organisering av studiet

Fremdriftsplan for Anleggs studiet.

I tillegg til denne studieplanen og fremdriftsplan for hvert kull, foreligger det fremdriftsplaner i alle emner og temaer som er disponible for studentene. I denne planen fremkommer alle arbeidskrav med tidsfrist, samt beskrivelse av forventet selvstudium. Det foreligger også en nettførelsesplan og samlingsplan for hvert kull.

Studiet er et nettbasert deltidsstudium med samlinger. Det har en varighet på tre år. Det er et toårig heltidsstudium som er gjort om til et treårig deltidsstudium. Det vil si at studentene har en studiebelastning på 67% av et heltidsstudium.

Fremdriftsplan Anlegg								
Emne	Tema	Omfang	1. år		2. år		3. år	
		Studiepoeng	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår
00TB02A		10						
Realfag	Matematikk	6	3	3				
	Fysikk	4	2	2				
00TB02B		10						
Yrkesrettet Kommunikasjon	Norsk	6	2	2	2			
	Engelsk	2				2		
	Kommunikasjon i hovedprosjekt	2						2
00TX00A		10						
Løm	Økonomistyring	4	2	2				
	Organisasjon og ledelse	4	2	2				
	Markedsføringsledelse	2	1	1				
00TB00D		20						
Samordnet byggeprosess	Bygg- og anleggskonstruksjoner	2		1	1			
	Tekniske installasjoner i bygg	2			2			
	Energi og miljøeffektive bygg og anle	3			3			
	Dokumentasjonsforståelse og DAK	5	3	2				
	Materialteknologi	4	2	2				
	Geomatikk	4	2	2				
00TB00E		10						
Byggesaken	Søknadsprosedyrer	4			2	2		
	Anbud/kontrakter	3			1	2		
	Kvalitetsstyring og HMS	3			1	2		
00TB02F		15						
Konstruksjon anlegg med faglig ledelse	Anleggskonstruksjoner	4			2	2		
	Geoteknikk	4			2	2		
	Betong og stålkonstruksjoner	4			2	2		
	Konstruksjonslære	3	1	1		1		
00TB02G		20						
Anleggsdrift med faglig ledelse	Kommunalteknikk	6					4	2
	Fjellarbeid	5					4	1
	Anleggsdrift	5					4	1
	Geomatikk	4					3	1
89TB02H		15						
Lokal tilpassing/spesialisering m/faglig ledelse	3D Modellering	7			2	3	2	
	Miljø	2				2		
	Anbud/kalkulasjon	3					2	1
	Prosjektstyring	3					1	2
00TB02I		10						
Hovedprosjekt	Hovedprosjekt	10						10
	SUM	120	20	20	20	20	20	20

Det er totalt 15 ukes samlinger i løpet av studiet. Disse er fordelt med 5 samlinger per år, 2 på høsten og 3 på våren. De starter mandag klokken 11 og avsluttes fredag klokken 14. Disse samlingene inneholder all tilstedeværelse der studentene trenger å være på skolen, dersom ikke noe uforutsett skjer. Samlingen inneholder laboratoriearbeid, demonstrasjoner, ekskursjoner, forelesninger, oppgaveløsning, gruppearbeid, presentasjoner, rollespill, veiledning, prøver, tester, eksamener osv. Forelesningene på samling vil bli tatt opp og lagt ut til studentene. Skolen har som mål at samlingene skal fortrinnsvis bli brukt til praktiske oppgaver som studentene ikke kan gjennomføre hjemme.

I mellomperiodene mellom samlingene er det nettforelesning og innleveringer av arbeidskrav. Arbeidskravene kan bestå av oppgaver, tester, prøver og laboratorierapporter. Dette gis som individuelt- eller gruppearbeid. Det gjennomføres en nettforelesning per studiepoeng slik at det i gjennomsnitt blir en til to forelesninger per uke. Nettforelesningene er obligatoriske for studentene og forelesningene skal være toveiskommunikasjon, det vil si at studentene skal delta.

Lærerne vil være tilgjengelig for asynkron og synkron veiledning over nett og telefon. Det veiledes også på innleverte oppgaver.

Studentene bruker tiden i mellomperioden til selvstudie med hjelp av faglitteratur og videoer som er lagt ut.

4 Omfang og arbeidsmengde

Studietid er beregnet til 3.300 studietimer for studenten. Siden studiet er et deltidsstudium over tre år har studentene 1.100 studietimer per år. Studiebelastningen er på 67% av et fulltidsstudium.

Emnekode	Navn	Omfang	Undervisning	Veiledning	Selvstudie	SUM
00TB02A	Realfaglige redskap	10 stp	55	5	220	280
00TB02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 stp	55	5	220	280
00TX00A	LØM-emnet	10 stp	55	5	220	280
00TB00D	Samordnet	20 stp	110	10	400	520
00TB00E	Byggesaken	10 stp	55	5	220	280
00TB02F	Konstruksjon anlegg med faglig	15 stp	82,5	7,5	320	410
00TB02G	Anleggsdrift med faglig ledelse	20 stp	110	10	400	520
90TB02H	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse	15 stp	82,5	7,5	320	410
00TB02I	Hovedprosjekt	10 stp	55	15	250	320
	Totalt	120 stp	660	120	2520	3.300

Tabellen viser antall timer studenten får undervisning, veiledning, og som studenten bør bruker på selvstudie. I veiledningen inngår det synkron veiledning vi nett eller telefon og asynkron veiledning via nett og tilbake melding på arbeidskrav.

sp = studiepoeng

5 Redskapsemner

5.1 Realfaglige redskap

Emne 00TB02A	Tema
Realfaglige redskap (Omfang 10 stp)	Matematikk Fysikk
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	

5.2 Emnets temaer

5.2.1 Matematikk temaer

Algebra

- Anvende reglene for brøkgregning
- Trekke sammen, faktorisere og forenkle bokstavuttrykk
- Regne med potenser
- Regne med rotuttrykk, også uttrykt som potenser

Likninger/Ulikheter/Formelregning

- Løse likninger av første og andre grad, likninger med to ukjente, uoppstilte likninger og enkle eksponentiallikninger
- Løse likninger, likningssett og ulikheter ved hjelp av kalkulator/dataverktøy
- Tilpasse og omforme formeluttrykk

Praktiske emner

- Regne med forskjellige måleenheter
- Regne med formlike figurer og forskjellige målestokker
- Beregne areal, omkrets og volum av geometriske figurer
- Anvende prosentregning
- Beregne sum og differens av generelle vektorer i planet
- Gi grafisk presentasjon av tallmaterialer og beregne gjennomsnitt og avvik

Trigonometri

- Anvende Pytagoras setning på rettvinklede trekanter
- Definisjonene på sinus, cosinus og tangens og anvende disse
- Anvende enhetssirkelen
- Skille mellom de forskjellige vinkelmålene grader, radianer og gon
- Anvende areal-, sinus- og cosinussetningen

Funksjoner 1

- De matematiske uttrykkene for lineære funksjoner, parabler og hyperbler og benytte disse i beregninger
- Regne med enkle vekstfunksjoner
- Løse likninger, likningssett og ulikheter grafisk

Funksjoner 2

- Derivere og drøfte polynomfunksjoner
- Benytte kalkulator/dataverktøy til å drøfte andre typer funksjoner og beregne bestemte integraler
- Benytte kalkulator/dataverktøy til å bestemme funksjonsuttrykk ved regresjon

5.2.2 Fysikk temaer

Innledende emner

- Anvende SI-systemet
- Forstå begrepene masse, tyngde og massetetthet
- Utføre omregning mellom enheter
- Anvende prefikser og tierpotenser
- Regne med formler og enheter
- Vurdere gjeldende siffer og foreta usikkerhetsberegning

Statikk

- Identifisere og tegne krefter
- Skille mellom fjernkrefter og kontaktkrefter
- Anvende Newtons 3. lov
- Forstå og beregne kraftlikevekt og rotasjonslikevekt

Kraft og rettlinjet bevegelse

- Anvende Newtons 1. og 2. lov
- Regne med bevegelsesligningene ved konstant fart og akselerasjon

Energi

- Beregne arbeid, effekt og virkningsgrad
- Beregne kinetisk energi og potensiell energi
- Anvende loven om bevaring av energi

Fysikk i væsker og gasser

- Regne med trykk
- Beregne oppdrift
- Regne om mellom temperaturskalaer
- Anvende tilstandslikningen

Termofysikk

- Forstå begrepene varme og indre energi
- Anvende termofysikkens 1.hovedsetning
- Forstå begrepene varmekapasitet, faser og faseoverganger
- Utføre kalorimetriske beregninger

5.3 Læremidler:

Bøker	
Matematikk for fagskolen	
Forfatter(e)	Trond Ekern, Øyvind Guldahl, Erik Holst
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	2. utgave
ISBN	9788245034196
Fysikk for fagskolen	
Forfatter(e)	Trond Ekern, Øyvind Guldahl
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	1. utgave
ISBN	978-82-562-6951-8

5.4 Yrkesrettet kommunikasjon

Emne 00TB02B	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon (Omfang 10 stp hvorav 2 stp legges til hovedprosjektet)	Norsk Engelsk (Kommunikasjon i hovedprosjekt)
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.	

5.4.1 Plan for kommunikasjonsfaget

Kommunikasjonsfag omfatter de tradisjonelle fagene norsk og engelsk, og dermed omhandler de primært de mellommenneskelige relasjonene i form av skriftlige og muntlige interaksjoner. Datakommunikasjon – IKT – vil inngå som et naturlig hjelpemiddel.

Det å kunne kommunisere hensiktsmessig både på norsk og engelsk er viktig for ethvert menneske, ikke minst for en leder. Fagene legger derfor stor vekt på generelle ferdigheter i å bruke språkene korrekt og funksjonelt.

I norskfaget skal studentene lære å formulere seg ved å bruke mange ulike sjangere som brev, rapporter, resonnerende og retoriske tekster og foredrag / presentasjoner. En del av fagets ressurser skal brukes på det tverrfaglige prosjektet som avslutter fagskolestudiet.

Engelsk vil bestå av to hovedområder; generell engelsk og linjerettet engelsk. Det er viktig at studentene lærer å kommunisere på språket i ulike situasjoner. Mange kontrakter er mistet av norske firmaer på grunn av manglende ferdigheter i dagligdags engelsk og manglende kunnskap om forskjellige kulturers egenart. Undervisningen vil derfor i stor grad være rettet mot generell engelsk som vil gi studentene flerkulturell innsikt. Samtidig vil en del av undervisningen være rettet mot den enkelte linjes engelske fagterminologi.

Kommunikasjonsfag er redskapsfag som i størst mulig utstrekning bør integreres i den enkelte linjes fordypningsfag.

5.5 Emnets temaer

5.5.1 Norsk temaer

Mål: Studentene skal kunne kommunisere skriftlig og muntlig på en hensiktsmessig måte.

Skriftlige sjangre

- Brev
- Søknader
- Rapporter
- Referat
- Beskrivelser og instruksjoner
- Retoriske tekster
- Saktekster av forskjellige slag
- Planlegging, gjennomføring og presentasjoner av tverrfaglige prosjekt

Muntlige sjangre

- Foredrag
- Presentasjoner
- Instruksjoner
- Innlegg på møter
- Møteledelse og framdrift i møter

5.5.2 Engelsk temaer

Mål: Studentene skal kunne kommunisere på en hensiktsmessig måte innenfor generell og fagteknisk engelsk og legge grunnlag for bevisste holdninger til andre kulturer.

Språk og språkutvikling

- Engelsk som verktøy for god kommunikasjon
- Engelsk fagterminologi
- Engelsk grammatikk
- Innhenting av informasjon gjennom bl.a. lærebøker, manualer, internett, aviser og tidsskrifter
- Bruk av IKT som hjelpemiddel for skriftlig og muntlig kommunikasjon

Den engelskspråklige verdenen

- Tverrkulturelle emner
- Eget yrke sett i et globalt perspektiv

Skriftlige sjangre

- Formelle og uformelle brev
- Sammensatte tekster
- Rapporter
- Utfyllingsoppgaver

Muntlige sjangre

- Muntlig presentasjon på engelsk om relevante temaer én til én/i plenum
- Dialog/diskusjon på engelsk i klasserommet
- Nettbasert dialog på engelsk med lærer/medstudenter

5.6 Læremidler

Bøker	
Norsk for fagskolen	
Forfattere	Marion Federl og Arve Hoel
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	1. utgave
ISBN	978-82-562-7328-7
Access English for Engineering Students	
Forfatter	Olav Talberg
Forlag	Forlaget Vett og Viten
Utgave	2. utgave
ISBN	978-82-412-0729-7

6 LØM-emnet

Emne 00TX00A	Tema
LØM-emnet <i>(Omfang 10 stp)</i>	<i>Økonomistyring</i> <i>Organisasjon og ledelse</i> <i>Markedsføringsledelse</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	

6.1 Emnets temaer

6.1.1 Felles:

Aktuelt lovverk innenfor LØM

- Arbeidsmiljøloven
- Ferieloven
- Markedsføringsloven
- Forbrukerkjøpsloven

Etikk

- Samfunnsansvar
- Etske retningslinjer
- Korrupsjon

Situasjonsanalyse og mål

- SOFT/SWOT-analyse
- Kortsiktige- og langsiktige mål

6.1.2 Økonomi

Bedriftsetablering

- Forretningsplan

Kostnads- og inntekstforståelse

- Kostnadstyper
- Inntekter
- Tidsavgrensninger

Regnskapsforståelse og regnskapsanalyse

- Driftsregnskap i håndverksbedrifter
- Resultatregnskap
- Balanse
- Analyse av nøkkeltall

Budsjettering

- Resultat -og likviditetsbudsjett
- Budsjettkontroll

Kalkyler og lønnsomhetsbetraktninger

- Selvkost- og bidragskalkyler
- For- og etter kalkyler

Investeringsanalyse

- Tilbakebetalingstidsmetoden
- Nåverdimetoden,
- Internrentemetoden

6.1.3 Organisasjon og ledelse**Personalledelse og personaladministrasjon**

- Rekruttering
- Daglig personaloppfølging
- Kompetanseutvikling
- Oppsigelse/avskjed

Ledelsesteori

- Lederstil
- Lederroller
- Historisk utvikling

Organisasjonsteori/struktur

- Klassiske- og nyere organisasjonsteorier

Organisasjonsutvikling/endringer

- Organisasjonsutvikling i samspill med en verden i endring
- Endringsprosess

Motivasjonsteori

- Indre- og ytre motivasjon
- Motivasjonsteorier

Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø

- Mobbing
- Konflikter
- Trivsel
- Ledelsens ansvar

Bedriftskultur

- Subkultur
- Kulturutvikling

6.1.4 Markedsføring**Markedsplan****Segmentering**

- Målgrupper
- Segmenteringskriterier

Kjøpsatferd i privat og bedriftsmarked**Markedsføringsstrategi, konkurransemidler**

- Produkt
- Pris
- Plass
- Påvirkning
- Personell

6.2 Læremidler

Bøker	
Økonomistyring	
Forfatter(e)	Frode Hjertnes, Aage Sending
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	2. utgave
ISBN	978-82-450-1644-4
Markedsføring, organisasjon og ledelse for LØM-fagene	
Forfatter(e)	Frode Hjertnes
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	3. utgave
ISBN	978-82-450-2460-9

7 Grunnlagsemner

7.1 Samordnet byggeprosess

Emne 00TB00D	Tema
Samordnet byggeprosess (20 sp)	<i>Bygg- og anleggskonstruksjoner</i> <i>Tekniske installasjoner i bygg</i> <i>Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg</i> <i>Dokumentasjonsforståelse og DAK</i> <i>Materialteknologi</i> <i>Geomatikk</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om begreper, teorier, modeller og prosesser og verktøy som anvendes innenfor en samordnet byggeprosess • har kunnskap om bruk av relevant IT-verktøy i en byggeprosess og utarbeide enkle bransjerelaterte tegninger ved hjelp av et relevant DAK-verktøy • kan beskrive krefter som virker på enkle konstruksjonselementer og forklare hvilke belastninger dette vil gi på de ulike deler og sammenføyninger • har kunnskap om byggeprosesser for utendørs anlegg og konstruksjoner og har innsikt i tekniske standarder og krav • har kunnskap om byggematerialenes oppbygning, karakteristiske egenskaper og bruksområde • har kunnskap om bygg-, anleggs- og VVS-tekniske tegninger (både digitale og papirutgaver) • har kunnskap om teori, data og utstyr til bransjerelevant geomatikk • har kunnskap om energieffektive bygningskonsepter med lav miljøbelastning og godt inneklima • har kunnskap om miljøutfordringer knyttet til både det ytre miljø, inneklima, byggematerialer, røranlegg (VA), utendørs konstruksjoner og bearbeiding, og kjenner til vanlig brukt utstyr innenfor bygg og anlegg • har kunnskap om lydforhold i bygninger • har kunnskaper om branntekniske forutsetninger og brannstrategier i bygninger • har kunnskap om krav og sertifiseringsordninger for byggematerialer • kan vurdere nøyaktigheten på kartbaser, beregne koordinater på objekter (bygninger) og sette objektene ut i terrenget og måle inn ferdige objekter (bygninger) og legge dette inn på kartet • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende regelverk, som bygningslovgivning, forskrifter, tekniske standarder, avtaler og krav til kvalitet • kan vurdere energitekniske løsninger på byggkonstruksjoner og tekniske installasjoner • har bransjekunnskap, kjennskap til gjennomføring av byggeprosesser, hvilke aktører som inngår og deres roller • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap • kjenner til bygg- og anleggsbransjens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter Ferdigheter: Studenten • kan gjøre rede for faglige valg, utstyr og metoder i en byggeprosess • kan gjøre rede for krefter i konstruksjonselementer og kan utføre enkle statiske beregninger • kan gjøre rede for krav i standarder og sertifiseringer • kan reflektere over aktuelle krav og metoder i forbindelse med grunnarbeider knyttet til ulike bygg og anleggskonstruksjoner	

- kan reflektere over brann- og lydtekniske forhold i byggeprosjekter samt prosjektenes innvirkning på miljø og samfunn
- kan finne og henvise til relevant fagstoff og utføre enkle, termodynamiske og energitekniske beregninger, relatert til bygg og anleggsbransjen og aktuelle arbeidsoppgaver

Generell kompetanse:

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre bygg- og anleggsprosjekter i alle faser av et bygg eller anlegg, som deltaker eller leder i gruppe i tråd med etiske krav om bærekraftige bygg og anlegg og gjeldende retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav i en samordnet byggeprosess
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen bygg- og anleggsbransjen og på tvers av fag, samt med byggherrer og myndigheter for å utvide egen kunnskap
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bygg- og anleggsbransjen og delta i diskusjoner om optimale løsninger på utfordrende bygg- og anleggsprosjekter
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen bygg- og anleggsfaget

7.2 Emnets temaer:

7.2.1 Bygg og anleggskonstruksjoner

- Myndighetskrav i bygg- og anleggskonstruksjoner
- HMS/ SHA på bygge- eller anleggsplassen
- Sikring, drenering og tilbakefylling av masser
- Å kunne anvende krav vedr. fundamentering og oppbygning av fyllinger for veger og plasser

7.2.2 Energi og miljøtekniske bygg og anlegg

- Grunnleggende varmeteori
- Varmetekniske formler
- Energikrav i fra TEK
- Bruk av TEK-sjekk
- Miljøeffektive bygg

7.2.3 Tekniske installasjoner i bygg

- Ventilasjonsanlegg
- Ventilasjonsprinsipper
- Varmesystemer
- Kjølesystemer
- Styringssystem

7.2.4 Dokumentforståelse og DAK

- Tegningsforståelse bygg-, anlegg og VVS-tekniske tegninger
- NS- standardene vedr. bygg og anleggstegninger.
- SVV håndbok R700, R761 og R762
- Håndskisser
- Dataverktøy for fremstilling og oppdatering av modell/tegninger

7.2.5 Materiallære

- Kunnskap om oppbygging av de forskjellige bygningsmaterialer med vektning av hovedmaterialet betong.
- Betong. Her skal studentene tilegne seg generell betongteknologi, som innebærer de forskjellige betongtyper, tilsetningsstoffer, delmaterialer, densitet, fasthetsgrader, betong i frost, eksponeringsklasser og masseforhold. Videre skal studentene tilegne seg kunnskap om tilslagssmasser, og kunnskap om laboratoriearbeid, dvs. hvordan man kvalitetsikrer produktene.
- Metaller. Studentene skal tilegne seg kunnskap om metaller som bygningsmateriale, hvordan man behandler metaller mot korrosjon. Videre skal studentene tilegne seg kunnskap hvordan metaller reagere på høy varme (brann).
- Tre. Studentene skal tilegne seg kunnskap om forskjellige trematerialer. Hvor de best egner seg i en konstruksjon, hvordan de reagerer på fukt og høy varme.
- Glass. Studentene skal tilegne seg kunnskap om glass som bygningsmateriale.
- Isolasjon. Studentene skal tilegne seg kunnskap om isolasjons som materiale i en bygningskonstruksjon og i forbindelse med grunnarbeid. Hvordan man kan regne ut varmetap.
- Asfalt. Studentene skal tilegne seg kunnskap om asfalt som bygningsmateriale i konstruksjoner og vei.
- Dokumentasjon av byggematerialer, (sertifiseringer, godkjenning, og kontrollordninger.
- Farlig avfall – håndtering og deponering

7.2.6 Geomatikk

- Generell forståelse av faget
- Kart som informasjonsmedium, målestokker, høydekoter
- Koordinatsystemet, UTM, Euref89
- Høydesystem, NN2000
- Nivellement i felt, føring og beregning i standardskjema
- Sanntids-GPS i felt.
- Totalstasjon, demo.
- Drone, demo.
- Feilkilder
- Stikningsdata fra koordinater.
- Elementberegning
- Koordinater fra enkeltpunkter etter innmåling.
- Lengde og tverrprofiler.
- Masser fra innmålte profiler og kart.
- Landmålingsinstrumenter – bruk og kontroll.

7.3 Læremidler

Bøker og læremidler	
Dokumentforståelse og DAK	
Se lokal tilpasning 3D Modellering for støttelitteratur	
Dataverktøy	
Autodesk	Revit
Nettbaserte læremidler	
Statens vegvesen	Håndbok R 700, R761, og R762
Standard	NS 8330:1982, NS-EN ISO 3766:2003
Energi og miljøtekniske bygg og anlegg	
Kompendium	Utgave 2016
Forfatter	Lars Carsten Haugen
Tekniske installasjoner	
Kompendium	Utgave 2016
Forfatter	Lars Carsten Haugen
Bygg og anleggskonstruksjoner	
Nettbaserte læremidler	
Materiallære	
Materialkunnskap	
Forfatter(e)	Bjørn Normann Sandaker, Malvin Sandvik, Bjørn Vik.
Forlag	Byggnæringens forlag
Utgave	2015-10
ISBN	9788280210210
	Betong - Regelverk, teknologi og utførelse
Forfatter(e)	Magne Maage
Forlag	Byggenæringens forlag
Utgave	Siste
ISBN	978-82-8021-126-2
Geomatikk	
Geomatikkboka-innføring i geomatikk for bygg og anlegg.	
Forlag	Byggesaken.no
Utgave	2019

7.4 Byggesaken

Emne 00TB00E	Tema
Byggesaken (10 stp)	<i>Søknadsprosedyrer</i> <i>Anbud og kontrakter</i> <i>Kvalitetsstyring og HMS</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som benyttes i alle faser av byggesaker, fra søknadsprosedyrer til kontraktsskriving og oppfølging av HMS • har kunnskap om den juridiske kontraktregulering i næring og forbrukerentrepriser. • har kunnskap om aktuelle krav til godkjennings-, sertifiserings- og kontrollordninger • har kunnskap om aktuelle lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen byggesaker • har kunnskap om anbudsprosessen og kontraktsinngåelse • har kunnskap om kvalitet og HMS som en viktig del av all prosjektering, planlegging og utførelse innen byggesaker • har kunnskap om registrering og oppfølging av avvik i en byggesak • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • har kunnskap om byggebransjen og kjennskap til søknadsprosesser, anbudsrunder og kontraktsskriving og om hvordan bransjen forholder seg til kvalitetsstyring og HMS • kan oppdatere sin kunnskap innen byggesaker ved å følge med på nye krav og retningslinjer i byggebransjen Ferdigheter: Studenten • kan gjøre rede for søknadsprosedyrer, anbudsprosesser og kontraktsinngåelse i en byggesak • kan gjøre rede for krav i standarder og sertifiseringer som angår kvalitet og HMS i byggesaker • Har kunnskap om den juridiske kontraktregulering i næring og forbrukerentrepriser. • kan reflektere over egen faglig utøvelse i byggesaker og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff angående byggesaker og aktuelle arbeidsoppgaver Generell kompetanse: Studenten • kan planlegge og utarbeide søknad om byggetillatelse for aktuelle tiltaksklasser alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav, aktuelle lover, vedtekter, standarder og forskrifter • 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 utarbeide og følge opp en KS/SHA-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	

7.5 Emnets temaer:

7.5.1 Søknadsprosedyrer

- Utarbeide søknad om byggetillatelse for aktuelle tiltaksklasser iht lover, forskrifter og veiledninger.
- Kunne anvende plan og bygningsloven med forskrifter i det daglige arbeid.
- Ta hensyn til arealplaner og øvrige aktuelle planer og grunnlag ved planlegging og utarbeidelse av byggesøknad.

7.5.2 Anbud / kontrakter

- Kunne utarbeide anbud og tilbud, gjennomføre kontrakts-forhandlinger og inngå kontrakt med tiltakshaver iht. gjeldende standarder.
- Beskrive entrepriseformer og gjøre bruk av standard-kontrakter.
- Kjenne til prosedyrer for offentlige innkjøp.
- Kan planlegge og gjennomføre kontraktsadministrasjonen i forbindelse med næring og forbrukerentrepriser

7.5.3 Kvalitetsstyring og HMS

- Lover og forskrifter med vekt på plan- og bygningsloven med forskrifter, internkontrollforskriften og byggherreforskriften
- HMS- og KS-systemer på organisasjonsnivå
- HMS- og KS-systemer på den enkelte bygg- og anleggsplass
- Kunne gjøre rede for innholdet i begrepene kvalitet, kvalitetssikring og kvalitetsstyring.
- Forstå kvalitetsstyringens rolle i all planlegging og utførelse.
- Kjenne til kravene til kvalitetssikring i lover, forskrifter og anbuds- og kontraktsregler.
- Kunne utforme og bruke et kvalitetsstyringssystem som tilfredsstiller eksterne og interne krav.
- Forstå betydningen med at kvalitet skal være en naturlig del av all planlegging og utførelse.
- Kjenne til kravene til HMS-arbeid i bygg- og anleggsbransjen i lover, forskrifter og anbuds- og kontraktsregler.
- Forstå viktigheten av et kontinuerlig HMS-arbeid i all planlegging og utførelse.
- Kunne utarbeide og bruke risikoanalyser, instruksjoner og rutiner for HMS-arbeid, internkontrollsystem, HMS-plan for prosjekt og SHA-plan.
- Kunne gjøre rede for ulikhetene og sammenhengen mellom internkontrollsystem, HMS-plan for prosjekt og SHA-plan
- Utarbeide prosessbeskrivelser/prosedyrer og sjekklister for både de offentligrettslige og de privatrettslige kravene, samt kunne vurdere behov for revisjoner/forbedringer.
- Prinsippene i HMS-arbeid både under prosjektering og utførelse av bygg- og anleggsprosjekter.
- Ha forståelse for og å være pådriver og motivator for HMS arbeidet på bygg- og anleggsplassen, slik at kravene i intern-kontrollforskriften overholdes.
- Forstå sikker jobb analyse, vernerunder og oppbygging av stoffkartotek på byggeplassen.
- Utarbeide prosedyrer og sjekklister for å dokumentere at lov og forskrift blir oppfylt og etterlevd.
- Kjenne til aktuelle negative effekter bygg- og anleggsvirksomhet kan ha på miljøet.

Fagskolen i Troms avd. Tromsø

- Kjenne til miljøkrav til bygg- og anleggsentreprenører i lover, forskrifter og anbuds- og kontraktsregler.
- Kjenne til prinsippene i miljøledelse og kunne gjennomføre risikoanalyser og utarbeide planer for forebygging og beredskap.

7.6 Læremidler

Bøker og læremidler	
Søknadsprosedyrer	
Innføring i byggereglene TEK 17	
Forfatter	Anders Kirkhus
Forlag	Sintef Byggforsk
Utgave	
ISBN	978-82-536-1548-6
	Byggesaksboka for ansvarlig søker
Forlag	https://www.byggesaken.no/bok
ISBN	
Nettbaserte læremidler	
Anbud/kontrakter	
Nettbaserte læremidler	
Kvalitetsstyring og HMS	
Kvalitetssikring og internkontroll	
Forfatter	Torill Evy Thune
Forlag	Byggenæringens forlag
Utgave	4.
ISBN	978-82-450-3309-0
	Byggesaken
Forfatter	Kåre Bua og Anders Digernes
Forlag	Læremiddelforlaget
Utgave	2019 eller nyere
ISBN	978-82-799-7222-8
Kompendium	
Forfatter	Jonny Karlsen
Nettbaserte læremidler	

8 Fordypningsemner anlegg

8.1 Læringsutbytte for «Faglig Ledelse»

I henhold til vedtak i NUTF skal faglig ledelse integreres i fordypningsemnene. 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

8.2 Konstruksjon anlegg med faglig ledelse

Emne 00TB02F	Tema
Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse (15 stp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Anleggskonstruksjoner</i> <i>Geoteknikk</i> <i>Betong- og stålkonstruksjoner</i> <i>Konstruksjonslære</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om byggemetoder for enkle bro- og kaikonstruksjoner, dammer, kraftverk, samt større og mindre veganlegg • har kunnskap om løsmasser i forbindelse med anleggsarbeider og risiko og tiltak forbundet med det • har kunnskap om enkle betong-/stålkonstruksjoner samt støpeledelse • har kunnskap om permanente og variable laster på en konstruksjon • har kunnskap om dimensjonering av enkle betongkonstruksjoner og stålkonstruksjoner som søyler og bjelker • har kunnskap om geotekniske beregninger innenfor jordtrykk, fundamentering og stabilitet • kan vurdere eget arbeid med konstruksjon av anlegg i forhold til gjeldende lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen anleggskonstruksjon • har kunnskap om bransjen som driver med konstruksjon av anlegg • kan oppdatere sin kunnskap om konstruksjoner av anlegg • kjenner til anleggskonstruksjons historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon av anlegg Ferdigheter: Kandidaten • kan gjøre rede for prosjektering, planlegging og utførelse av veiutbygginger og andre anlegg • kan gjøre rede for geotekniske utfordringer og tolke resultater fra de vanligste undersøkelser og tester som tas av grunnen • kan gjøre rede for beregninger som er nødvendig innenfor enkle betongkonstruksjoner • kan gjøre rede for statiske beregninger på konstruksjonselementene • kan gjøre rede for hvordan man leser og tegner betong- og armeringstegninger • kan reflektere over hvilke løsninger som er tatt for konstruksjoner av anlegg og justere disse under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om konstruksjoner av anlegg og vurdere relevansen for et anleggsprosjekt • kan kartlegge konstruksjonen av et anlegg og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak Generell kompetanse: Studenten • kan planlegge og gjennomføre et anleggsprosjekt, som et veianlegg, som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med gjeldende krav og regelverk, som trafiksikring og arbeidsvarsling ved arbeid på trafikkert vei • kan utføre et anleggsprosjekt etter kunders ønske og myndigheters krav • kan bygge relasjoner med fagfeller innen konstruksjon av anlegg og på tvers av fag som rådgivende ingeniører, konsulenter og arkitekter, samt med eksterne målgrupper som ingeniører og økonomer i Statens vegvesen	

- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor konstruksjon av anlegg og delta i diskusjoner om sikker, økonomisk og miljøvennlig praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser

8.3 Emnets temaer

8.3.1 Anleggskonstruksjoner

- Studentene skal tilegne seg kunnskaper om:
- Lover og forskrifter veganlegg og konstruksjoner
- Krav til arbeidsutførelse og kontroll i henhold til standarder som til enhver tid gjelder
- Vegvesen håndbøker, omfatter kjennskap til håndbøker som til enhver tid er gjeldene for de aktuelle oppdrag.
- Arbeidsvarsling, omfatter midlertidige skilting til du aktuelle oppdrag
- Vegdekker, omfatter de aktuelle vegdekker som finnes i stat, fylke og kommuner.
- Planlegge/prosjekttere et mindre veianlegg. Kunne utføre enkle geometriske beregninger for linjeføring, dimensjonere veiens overbygning for nyanlegg og utbedringsarbeider.
- Masseberegning ved hjelp av profiler og foreta massedisponering
- Ha oversikt over og kjenne innholdet i aktuelle standarder og prosesskoder, og kunne bruke de i forbindelse med kalkulasjon, planlegging og utførelse av anleggskonstruksjoner.
- Kunne bruke vegvesenets håndbøker og rapporter til å dimensjonere overbygning på veger- og parkeringsplasser.

8.3.2 Geoteknikk

- Geologi
- Klassifisering
- Spenning
- Jordtrykk
- Fundamenter
- Geosynteter
- Stabilitet
- Laboratorieøvelse siktenalyse

8.3.3 Betong og stålkonstruksjoner

- Dimensjonering av enkle betongkonstruksjoner.
- Utføre enkle betong og armeringstegninger.
- Dimensjonering og kontroll av enkle konstruksjoner i stål. Herunder enkle bjelker, strekk- og trykkstaver, søyler, enkle beregninger for kilsveis mv.
- Betong som konstruksjonsmateriale
- Stål som konstruksjonsmateriale

8.3.4 Konstruksjonslære

- Statikk og fasthetslære

- Egenlaster
- Snølaster
- Vindlaster
- Dimensjonerende laster

8.4 Læremidler

Bøker og læremidler	
Anleggskonstruksjoner	
Nettbaserte læremidler	
Geoteknikk	
Geoteknikkboka	
Forlag	https://www.byggesaken.no
Utgave	Siste
Dataverktøy	Labsys fra Statens Vegvesen til sikteanalyse
Betong og stålkonstruksjoner	
Betongkonstruksjoner	
Forfatter	Svein Ivar Sørensen
ISBN	9788232102976
Utgave	2 utgave
Stålkonstruksjoner	
Forfatter	John Eie
Forlag	Fagbokforlaget
ISBN	13: 9788256270538
Utgave	Utgave 2, 2010
Konstruksjonslære	
Konstruksjonsboka	
Forfatter	Christian Nordahl Rolfsen
Forlag	Byggesaken
Utgave	Siste
Konstruksjonslære, grunnlag for dimensjonering	
Forfatter	John Eie
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	Siste utgave
ISBN	978-82-450-2514-9

8.5 Anleggsdrift med faglig ledelse

Emne 00TB02G	Tema
Anleggsdrift m/faglig ledelse (20 stp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Kommunalteknikk</i> <i>Fjellarbeid</i> <i>Anleggsdrift</i> <i>Geomatikk</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om hvordan en leder byggemøter og gjennomfører endringshåndtering og kan planlegge, lede og ferdigstille et anleggsprosjekt i henhold til utarbeidede framdriftsplaner, tegninger og tekniske beskrivelser • har kunnskap om aktuelle lover, forskrifter, vedtekter og standarder innen anleggsdrift og produksjon • har kunnskap om dimensjonering og utførelse av arbeid i VA-sektoren (vann og avløp) • har kunnskap om forskjellige typer bore- og transportutstyr • har kunnskap om ulike bormønstre, sprengstoff og tennertyper • har kunnskap om arbeidsstikking av alle typer anleggsarbeid og om hvordan en beregner stiknings- og mengdedata • har kunnskap om kapasitets- og enhetsprisberegning når det gjelder ressurser ut fra tekniske og økonomiske forutsetninger • har kunnskap om aktuelle programvarer for kalkulasjoner etter Norsk standard • kan vurdere eget arbeid knyttet til drift og produksjon av anlegg i forhold til gjeldende normer og HMS-krav • kan vurdere krav til bormønstre, mengde sprengladning og rystelser i forhold til sikringsarbeid og ulike dekningsmåter • har kunnskap om bransjen som driver med drift og produksjon av anlegg • kan oppdatere sin kunnskap om drift og produksjon av anlegg • kjenner til anleggsbransjens/yrkets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen drift og produksjons av anlegg Ferdigheter: Studenten • kan gjøre rede for ledelse av anleggsdrift/byggeplassledelse både når det gjelder det tekniske, økonomiske og personalmessige • kan gjøre rede for prosjektering, planlegging og utførelse av VA-anlegg • kan gjøre rede for utfordringer knyttet til bormønstre, ladningsmengder og rystelser • kan gjøre rede for valg av sprengstoff- og tennertype ut fra et arbeidsoppdrag • kan gjøre rede for beregninger som er nødvendige innenfor måle- og beregningsarbeid • kan reflektere over løsninger som er tatt for drift og produksjon av anlegg og justere disse under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om drift og produksjon av drift av anlegg og vurdere relevansen for et anleggsprosjekt • kan kartlegge drift og produksjon av et anlegg og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak Generell kompetanse: Studenten • kan planlegge og gjennomføre et anleggsprosjekt med tanke på drift og produksjon, som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med gjeldende krav og regelverk • kan drifte et anlegg etter private eller offentlige utbygges ønsker og krav	

- kan bygge relasjoner med fagfeller innen drift og produksjon av anlegg og på tvers av fag som oppmålingsvesen, kommunaltekniske avdeling eller bygningsetaten, samt med eksterne målgrupper som private utbyggere eller ingeniører og økonomer i Statens vegvesen
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor drift av anlegg og delta i diskusjoner om sikker, økonomisk og miljøvennlig praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser

8.5.1 Kommunalteknikk

- Grunnleggende hydraulikk
- Vann og Avløp, beregning av vannmengder.
- Vann og Avløp dimensjonering
- Lover og forskrifter
- Overvann
- Rørmaterialer
- Vann og Avløp utstyr
- Vann og Avløp rensing
- Forankring
- Pumper

8.5.2 Fjellarbeid

- Planlegging av en sprengningsjobb fra oppdraget blir tildelt til oppdraget er ferdig
- Sikker jobbanalyse av hver enkelt jobb
- HMS i forbindelse med sprengning
- Bore og sprengningsplan, som skal brukes til å planlegge selve sprengningsdelen
- Regelverk, som finnes i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Sprengstoff og tennmidler, som omhandler bruk og lagring, samt hvilke typer sprengstoff og tennere som kan brukes til hver enkelt sprengning
- Mineraler og bergarter, som omhandler bore og sprengbarhet i bergarter
- Rystelser, omfatter rystelsesmåling og hvordan man beregner rystelser i forskjellige bergarter og grunn
- Fjellsikring, omfatter sikring av fjell etter sprengning

8.5.3 Anleggsdrift

- Fremdriftsplan
- Bemanningsplan
- SHA-plan
- Norsk standard toleransekrav
- Avvik, registrering og melding
- Riggplan
- Ledelse av byggeplassen.
- Sluttdokumentasjon av entreprenør
- Prosjektering av utendørsplan, grøntanlegg for publikum
- Presentasjon av overstående.
- Prosjektering av VA

8.5.4 Geomatikk

- Geodesi
- Resyme/ oversikt undervisning i geomatikk år 1
- Praktisk hverdag for landmålere
- Landmålingsutstyr og bruk av utstyr
- Dataverktøy, bruk av Gemini landmålingsprogram
- Datum, grunnriss og høyde.
- Feillære og kontroll under måling.
- Totalstasjon
- Bruk av salinger
- Utstikking av akser og høydefastmerker
- Veistikking
- Referanselinjer og offset
- Profilering terreng
- Beregninger/ dokumentasjon/ rapportering
- Masseberegning
- Geodatastandarden og andre relevante standarder
- Dronebruk; fotogrammetri – kartlegging
- Maskinstyring
- HMS under feltarbeid
- Regelverk og sikkerhet
- Eiendomslandmåling – matrikkelloven
- Kommunen som lokal matrikkelmyndighet
- Kommunikasjon, lederstil og ansvar
- Rapportering
-

8.6 Læremidler

Bøker og læremidler	
Kommunalteknikk	
Vann og avløpsteknikk	
Forfatter	Hallvard Ødegaard
Forlag	Norsk vann
ISBN	9788241403569
Utgave	Utgave 2, 2014
Fjellarbeid	
Nettressurser	
Anleggsdrift	
Bygningsproduksjon	
Forfatter	Carl Willhelm Tyren
Forlag	Byggnæringens forlag
ISBN	9788280211682
Utgave	Siste utgave
Dataverktøy	MS Project til fremdriftsplanlegging ISY-G til kalkulasjon og beskrivelse
Geomatikk	
Geomatikkboka-innføring i geomatikk for bygg og anlegg.	
Forlag	Byggesaken.no
Utgave	2019

9 Lokal tilpassing/spesialiseringsemne

Emne ** _(skolekode) TB02H	Tema
Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse (15 stp)	<i>Skolen skal opprette et lokalt emne eller en kvalifiserende spesialisering som skal gi studenten faglig bredde og/eller bidra til faglig fordypning. Ved fullført emne skal studenten demonstrere utvidet forståelse og kompetanse knyttet til emnet.</i>
Læringsutbytte	

9.1 Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse

9.1.1 3 D modulering

- Bearbeiding og bruk av digitalt kartverk
- Datainnsamling i felt
- Anvendelse av dataprogrammet Gemini terreng
- 3D-modellering
- Opprette og bruke fagmodeller
- Prosjektere veg – og kommunaltekniske anlegg
- Prosjektere byggegrop
- Masseberegning
- Framdrift og sluttdokumentasjon
- Ta ut data til målebøker og maskinstyring

9.1.2 Miljø

- Fra vugge til grav. (materialenes syklus)
- Avfallsforskriften
- Klimaforliket, Co2 reduksjon i anleggsnæringen.
- Lover, forskrifter og Eu direktiver.
- Fossilfrie byggeplasser

9.1.3 Anbud/kalkulasjon

- NS3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner
- NS3450 Konkurransegrunnlag for bygg og anlegg
- NS84- serien ang kontraktsforhold
- SVV håndbok R761 og R762 (Prosesskoden)
- Anbud: Fra mottak til levering

9.1.4 Prosjektstyring

- Styringsdokument
- Ledelse
- Planlegging og granskning
- Prosjektering
- Byggeplassen og Anleggsplassen
- Prosjektets slutfase
- Veiledere

9.2 Læremidler

Bøker og læremidler	
3 D modulering	
Nettbaserte læremidler	
Revit -på norsk-2020	
Forfatter	Odd Sverre Kolstad
Forlag	Forlaget Symra
ISBN	978-82-9996-686-3
Dataverktøy	Gemini terreng
Miljø	
Nettbaserte læremidler	
Anbud/kalkulasjon	
Nettbaserte læremidler	
Dataverktøy	
Prosjektstyring	
Nettbaserte læremidler	

10 Hovedprosjekt

Emne 00TB02I	Tema
Hovedprosjekt (10 stp)	<i>10 stp fagspesifikt. I tillegg er 2 stp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: • 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: • 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: • 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	

10.1 Emnets temaer

Tverrfaglig

- Hovedprosjektet bygger på alle foregående temaer som studentene har hatt. Det kan i noen tilfeller også være aktuelt at studenter lærer seg temaer som ikke er pensum på skolen.
- Hovedprosjektet skal modne studenten til selvstendighet og styrke evnen til å arbeide i team.

10.1.1 Hovedprosjekt

Innsending 1, (ca. 25.februar)

- Prosjektgranskning
- Eksisterende situasjon og dokumentasjon
- Dokumentasjon for byggeplassen, foreløpig
- SHA-plan
- Riggplan med beskrivelse
- Fremdriftsplan
- Avfallsplan
- Skisseprosjekt, tegninger

Innsending 2, (ca.2.april)

- Søknad om tillatelse til tiltak med dokumentasjon, foreløpig
- Tegninger, foreløpig
- Planlegging av gjennomføringen av byggearbeidene på byggeplassen
- Entreprise, konkurranse, kontrakt
- Fastsettelse av entrepriseform
- Anbudsbeskrivelse av hele eller en del av arbeidet
- Beregne anbudspris for nevnte anbudsbeskrivelse

Innsending 3, (ca. 29.april)

- Tegninger
- Alle utredninger for det enkelte anleggsprosjektets prosjektering og gjennomførelse
- Kommunalteknikk
- Bygg- og anleggskonstruksjoner
- Geoteknikk
- Konstruksjonssikkerhet, beregninger
- Fjellarbeid
- Søknad om tillatelse til tiltak med full dokumentasjon. Evt. gravemelding.
- Anleggsprosjektets sluttokumentasjon for byggeplassen og for byggesaken
- Entreprenørens FDV-dokumentasjon
- Kommunens ferdigattest
- Byggeplassens sluttokumentasjon
- Overtakelsesforretning

Innsending 4, (ca.16.mai)

- Evaluering av byggeoppdraget ca. 3 A4 sider
- Ferdig prosjektperm, fullstendig sammensatt pdf-fil, innen 16-mai.
- Papir/perm senest poststemplet 21.05.20xx.
- Prosjektpermens inndeling, utforming og sammensetning gjøres av gruppen selv, evt. uavhengig av ovenstående disposisjon for innleveringene. Prosjektpermen skal inneholde innholdsfortegnelse, og avsnittene skal være klart avdelt.

10.1.2 Kommunikasjon

Hovedprosjektet inneholder to studiepoeng i kommunikasjon som skal brukes til å styrke emne hovedprosjekt. Dette temaet brukes til å undervise og veilede studentene i kommunikasjon gjennom arbeide med hovedprosjektet.

- Presentasjon
- Rapportskriving
- Dokumentbehandling
 - Systematisering
 - Bruk av maler
 - Innholdsfortegnelse
 - Referanseliste
 - Tabeller
 - Figurliste
 - Vedlegg
- Møteorganisering
- Møteledelse
- Referatskriving
- Nettmøter
- Egenvurdering
- Engelsk sammendrag i hovedprosjektrapporten



11 Emneoversikt for fordypningen anlegg:

Emnekode	Navn	Omfang
00TB02A	Realfaglige redskap	10 sp
00TB02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp (hvorav 2 sp i hovedprosj.)
00TX00A	LØM	10 sp
00TB00D	Samordnet byggeprosess	20 sp
00TB00E	Byggesaken	10 sp
00TB02F	Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse	15 sp
00TB02G	Anleggsdrift m/faglig ledelse	20 sp
**TB02H	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse	15 sp
00TB02I	Hovedprosjekt	10 sp (+ 2 sp kommunikasjon)
	Totalt	120 sp

** skolekode

Kryssreferanser

Eksterne referanser