



STUDIEPLAN

2023-2025

Toårig anlegg Heltid

Fagskoleutdanning, studiested Ålesund:

FTB02H Anlegg

120 studiepoeng

Sist revidert: 28.04.2023

INNHold

1. Om fagretningen ANLEGG	3
1.2 PLANVERKET	3
2. OPPTAKSKRAV	3
2.1 GODSKRIVING OG FRITAK FOR EMNER	4
2.2 POENGBEREGNING OG RANGERING	4
2.3 KLAGE PÅ VEDTAK OM OPPTAK	4
2.4 SØKNAD TIL UTDANNINGEN	4
3. Overordnet Læringsutbyttebeskrivelse (O-LUB)	4
4. Organisering av studiet	5
4.1 EMNEOVERSIKT	6
4.2 ARBEIDSFORMER OG LÆRINGSMETODER	6
4.3 STEDBASERT UTDANNING OG KRAV TIL OPPMØTE:	7
4.4 ORGANISERING	7
4.5 VEILEDNING OG OPPFØLGING	7
4.6 ANSVAR FOR EGEN LÆRING	7
4.7 PROSJEKTARBEID OG HOVEDPROSJEKTET	8
5. VURDERING	9
5.1 VURDERINGSFORMER	9
5.1.1 <i>Formativ vurdering / undervisvurdering (vurdering for læring)</i>	9
5.1.2 <i>Summativ vurdering / emnekarakter (vurdering av læring)</i>	9
5.1.3 <i>Arbeidskrav</i>	9
5.2 KARAKTERER I EMNER	10
5.3 VITNEMÅL	10
5.4 KARAKTERUTSKRIFT	10
5.4.1 <i>Karakterskala</i>	10
5.5 EKSAMEN	10
6. Redskap / LØM og Grunnlagsemner	11
6.1 REALFAGLIG REDSKAP	11
6.2 YRKESRETTET KOMMUNIKASJON	13
6.3 LØM	15
6.4 SAMORDNET BYGGEPROSESS	17
6.5 BYGGESAKEN	20
7. FORDYPNINGSEMNER ANLEGG	22
7.1 KONSTRUKSJON ANLEGG M/FAGLIG LEDELSE	23
7.2 ANLEGGSDRIFT M/FAGLIG LEDELSE	25
7.3 SPESIALISERING	28
8. Hovedprosjekt	30
9. Vedlegg 1. Anbefalt litteratur	31

1. Om fagretningen ANLEGG

Fagskoleutdanningen i anlegg er en kort yrkesrettet utdanning som bygger på videregående opplæring eller tilsvarende realkompetanse. Bygge og anleggsbransjen er landets nest største fastlandsnæring og utviklingen i bransjen er stor og skjer i et stadig raskere tempo. Næringen har et stort behov for fagskoleutdannede kandidater som kan planlegge nye anlegg eller rehabilitere og vedlikeholde anlegg. Studieretningen gjør deg i stand til å prosjektere og lede større og mindre anleggsprosjekter etter kunders behov. Du kan gjøre rede for valg av konstruksjoner og materialer, for beregning og valg av løsninger som oppfyller anleggstekniske krav. Studieretningen gjør også at du kan bidra til ledelse og drift av en så effektiv, økonomisk og sikker byggeprosess som mulig, og bli i stand til å utarbeide og behandle byggesøknader i henhold til plan- og bygningsloven. Hensikten er å utdanne fagpersoner med holdninger, kompetanse og yrkesetikk og gi den kunnskapen og den kvaliteten som kreves for å møte morgendagens utfordringer og behov. Fagskoleutdanning består av 4 studieenheter/semester som normalt går over to år som heltidsstudium. Alle som fullfører og består utdanningen får diploma, høyere yrkesfaglig utdanning. I jobbsammenheng blir kandidatene ofte omtalt som fagskoleingeniører. Fullført toårig fagskoleutdanning gir, etter spesielle vilkår, også muligheter til å fortsette i høyskoler for å få den akademiske graden Bachelor.

1.2 Planverket

Planverket for utdanningen anlegg heltid er denne planen og,

- Nasjonal plan, generell del for teknisk fagskoleutdanning.
 - Nasjonal plan for fagskole anlegg Rev 06.07.15

2. OPPTAKSKRAV

Opptaksvilkår er beskrevet i gjeldende forskrift om, opptak, eksamen og sensur for Fagskolen i Møre og Romsdal <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-10-20-2103?q=forskrift%20fagskolen%20i%20C3%A5lesund>

Opptaksgrunnlaget til fagskoleutdanning er fullført og bestått videregående opplæring. Søkere som er 23 år eller eldre i opptaksåret, kan tas opp på grunnlag av realkompetanse.

Fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak:

- Anleggsmaskinfører
- Fjell og bergverksarbeider
- Asfaltør
- Banemontør
- Tømrerfaget
- Byggdrifterfaget
- Betongfaget
- Feierfaget
- Glassfaget
- Industrimalerfaget
- Limtreproduksjonsfaget
- Malerfaget
- Murer- og flisleggerfaget
- Murerfaget
- Steinfaget
- Stillasbyggerfaget

Øvrige fag: Ta kontakt med skolen.

2.1 Godskriving og fritak for emner

Det er mulig å søke om godskriving av beståtte emner fra annen godkjent fagskoleutdanning eller annen dokumentert relevant utdanning og kompetanse. Det må søkes til skolen vedr. godskriving og fritak. Se, <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-10-20-2103?q=forskrift%20fagskolen%20i%20%C3%A5lesund> §2-11 Godskriving og fritak for emner

2.2 Poengberegning og rangering

Det er fastsatt nasjonale regler for poengberegning og rangering ved opptak. Dette er beskrevet i Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning, https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2019-07-11-1005#KAPITTEL_3 Kapittel 3 Rangering ved opptak

2.3 Klage på vedtak om opptak

Vedtak om opptak til fagskolen er enkeltvedtak og gjenstand for klage i samsvar med Lov om fagskoleutdanning og forvaltningsloven, https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-10-20-2103?q=forskrift%20fagskolen%20i%20%C3%A5lesund#KAPITTEL_2 § 2-10 klage på vedtak om opptak

2.4 Søknad til utdanningen

Kandidater søker studieplass gjennom samordna opptak. Se www.samordnaopptak.no for søknadsfrister, regler for opptak og kunngjøringer.

3. Overordnet Læringsutbyttebeskrivelse (O-LUB)

Læringsutbyttet i fagskoleutdanninger deles inn i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Overordnede læringsutbyttebeskrivelser (O-LUB) er hentet fra Nasjonal standard FTB02M.

Læringsutbyttebeskrivelser er ment å definere hva kandidat skal sitte igjen med av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse etter fullført utdanning.

Tabell 1: Overordnet læringsutbyttebeskrivelse for anlegg

Overordnet LUB for Anlegg
<p>Kunnskap: Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:

Studenten

- 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:

Studenten

- 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

4. Organisering av studiet

Fagskolen Møre og Romsdal, studiested Ålesund, tilbyr utdanningen BYGG Heltid. Utdanningen har et omfang på 120 studiepoeng og er bygget opp av emner. Et emne består av flere temaer.

Fagskoleutdanningen som bygg ingeniør har en samlet normert studietid på to år. Studentene følger skolens og studiets timeplan og benytter skolens fasiliteter gjennom året.

4.1 Emneoversikt

Tabellen (tabell 1) gir informasjon over emnene, arbeidsbelastning og gjennomføring av ordinært heltidsbasert studium.

Tabell 1

Emnekode	Emnenavn	Omfang	Lærerstyrte aktiviteter	Veiledning	Selvstudium	Sum
00TB02A	Realfaglig redskap	10	180	0	108	288
00TB02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10	180	0	108	288
00TX00A	Ledelse, økonomi og markedsføring (LØM)	10	180	0	108	288
00TB00D	Samordnet byggeprosess	20	360	0	216	576
00TB00E	Byggesaken	10	180	0	108	288
00TB02F	Konstruksjon anlegg med faglig ledelse	15	270	0	162	432
00TB02G	Anleggsdrift med faglig ledelse	20	360	0	216	576
69TB02H	Spesialisering med faglig ledelse	15	270	0	162	432
00TB02I	Hovedprosjekt	10	8	100	80	188
	Sum	120	1980	100	1368	3356

4.2 Arbeidsformer og læringsmetoder

Utdanningen legger vekt på arbeidsformer som fordrer aktiv deltakelse fra studentene i både planlegging, gjennomføring, refleksjon og vurdering av læringsarbeidet. Arbeidsformene som benyttes er relevante og hensiktsmessige for å nå målene for fagskoleutdanning. Det innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling, også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studentene skal også utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv. Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for eget studiearbeid og felles læringsmiljø, samtidig som de viser en konstruktiv-kritisk holdning til studieopplegget. Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, og det gir anledning for å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer. Gjennom pedagogisk ledelse trekkes studentene aktivt med, og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess.

Det brukes variasjon i læringsmetodene for å oppnå en helhetlig kompetanse, i forhold til kunnskaper, erfaringer, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student. Det brukes varierte arbeidsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student.

Konkret vil dette si:

- Selvstendig arbeid med oppgaver
- Gruppearbeid med logg og refleksjon
- Prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- Presentasjoner
- Forelesning
- Praksisorientert undervisning

- Fagrelatert diskusjonsforum på nett.
- Nettstøttet læring
- Problembasert læring (PBL)

4.3 Stedbasert utdanning og krav til oppmøte:

Fagskolen legger til rette for at studentene kan bruke hverandre i læringen gjennom gruppearbeid, diskusjoner, tilbakemeldinger, gjennom sosial støtte. Det er utarbeidet detaljerte arbeidskrav for hvert emne. Eksempel på slike er, tilstedeværelse i undervisningen, innleveringer, presentasjoner, prøver, ekskursjoner, samarbeid med medstudenter, laboratoriearbeid, studentlogg og refleksjonsnotater.

Fagskolen skal utdanne kandidater som kan gå rett ut i arbeidslivet og for denne utdanningen ser fagskolen det nødvendig å kreve oppmøte for å sikre samtlige studenters læringsutbytte. For denne utdanningen er det krav til 80 % oppmøte i timeplanlagt lærerstyrt undervisning. Overskrider du denne grensen kan skolen kreve at du fullfører innleveringer og/eller arbeidsoppgaver som erstatning for manglende deltakelse. Manglende oppfyllelse av krav til oppmøte eller avtalt alternativt arbeid kan medføre tapt rett til sluttvurdering.

4.4 Organisering

Det skal foreligge en plan for opplæringen hvor det framgår hvilke emner og temaer som gjennomføres i hvilke perioder, hvilke aktiviteter som skal skje inkludert de vurderings- og evalueringskriterier som skal benyttes. Dette skal gjøres kjent for studentene. Alle arbeidskrav skal være definert og skal inngå i planen og gjennomgås med klassen.

4.5 Veiledning og oppfølging

Studiet har et pedagogisk opplegg som sikrer god veiledning og oppfølging av studentene både som gruppe og individ. Lærerens rolle i fagskoleutdanningen er i stor grad knyttet til veiledning og tilrettelegging for fleksibel læring. Målet er å få studenten til å sette sine erfaringer og kunnskaper inn i en større sammenheng. I studentens arbeid med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praktisk arbeid vil det bli gitt individuell veiledning både underveis og på innlevert oppgave/produkt. Det vil bli gjennomført både via læringsplattformen og i undervisningen. I samråd med studentene fastsettes det tidspunkt for veiledning. Skolen legger til rette for kontinuerlig å øke kvaliteten på undervisningen og dermed fremme studentenes læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at studenten oppøves til kritisk tenking og refleksjon over de valg av løsninger som foreslås benyttet.

Veiledning benyttes både i forbindelse med det teoretiske arbeidet og som et ledd i den enkelte students og gruppens utviklingsprosess. Veiledning bør ha som mål å vise sammenheng mellom teori og praksis. Refleksjon før, under og etter handling er vesentlig for at yrkesutøvelsen skal være god. Studentene får også opplæring i og erfaring med kollegabasert veiledning for å kunne benytte det i eget arbeid og styrke refleksjon rundt egen praksis.

Fagskolen Møre og Romsdal legger vekt på regelmessig bruk av tilbakemeldinger på,

- Læringsutbytte
- Arbeidsmåter
- Forventning til studentens prestasjoner

4.6 Ansvar for egen læring

Et overordnet prinsipp i studiet er å aktivisere studentenes egne tanker, kunnskaper og erfaringer knyttet til fagområdet generelt. Det vil gjennom hele studiet bli lagt vekt på studentaktive læringsformer der studentene har ansvar for egen læring. Arbeidsformene tilrettelegges slik at studentene utvikler evne til

samarbeid, økt forståelse og respekt for andres arbeid. Lærings situasjonene vil bli relatert til praksis der hvor dette er naturlig.

Ansvar for egen læring stiller krav til studentene om bevissthet i forhold til læreprosesser og egne læringsbehov. Skolens rolle blir å tilrettelegge for læring, og motivere og støtte/veilede studentene i læreprosessen og sørge for at de får utviklet hele sitt lærings- og handlingspotensial. Dette innebærer aktiv samhandling med lærere, medstudenter, gjesteforelesere og omvisere på bedriftsbesøk. Det avholdes kontinuerlig studentsamtaler og studentene gis anledning til å evaluere skolemiljø, klasse miljø og lærere. IKT vil bli et viktig hjelpemiddel her.

4.7 Prosjektarbeid og Hovedprosjektet

I løpet av skoleåret skal alle studenter gjennomføre flere prosjektarbeider i de ulike emner. Tema og problemstillinger for prosjektarbeid bør velges innenfor studieplanens rammer.

Arbeidet med hovedprosjektet foregår i vårsemesteret siste året. Det avsettes egne uker hvor studentene jobber med prosjektet. Utvalgte lærere er veiledere og følger opp prosjektarbeidet underveis.

Innen fastsatt tidspunkt må studentene ha levert forslag til en relevant problemstilling, helst etter kontakt med firma som har denne type problemstillinger. Typisk større entreprenører eller byggmestere. Denne skal inneholde:

- foreløpig problemstilling med begrunnelse og litteraturoversikt
- fremdriftsplan

Dette godkjennes av veileder innen 14 dager. Løsningen på hovedprosjektet blir fremført for andre klasser og oppdragsgivere. Besvarelsen innleveres til fastsatt tid ved slutten av studiet.

Vurderingskriterier hovedprosjekt

Besvarelsen vurderes i forhold til følgende kriterier:

1. Krav til faglighet

Opgaven skal gjenspeile problemområder innen arbeidsfeltet bygg. Kompetanse fra studentenes fordypningsemner skal komme til uttrykk.

2. Metodisk redegjøringskrav

Det skal gjøres rede for metodevalg og vise evne til å finne fram kildestoff, bruke kilder i behandlingen av eget materiale, og vise saklig kildekritikk. Oppgaven må være utført i samsvar med gjeldende etiske retningslinjer, herunder korrekt bruk av kilder. Besvarelsen skal ha en form som samsvarer med skolens retningslinjer for oppgaveskriving og inneholde litteraturhenvisninger.

3. Selvstendighet

Prosjektet skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander.

4. Originalitet

Besvarelsen må ikke ha påfallende likhet med andre besvarelser eller annet publisert materiale. Prosjektet må ikke være påfallende likt med andre besvarelser eller annet publisert materiale.

5. Karakterer

Det skal benyttes bokstavkarakter fra A til F. Karakteren A er beste karakter, og E er dårligste karakter for å bestå eksamen. Karakteren F innebærer at eksamen ikke er bestått.

5. VURDERING

Fagskolen Møre og Romsdal legger vekt på vurdering for læring, vurdering av læring og at prosessen skal sikre faglig betryggende og upartisk vurdering. Vurderingsformene må ha sammenheng med utdanningens mål og læringsutbytte (kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse), innhold og arbeidsformer. Vurderingen skal fremme kontinuerlig læring og utvikling hos studentene. Vurdering henger nært sammen med arbeidsformer og læringsmetoder.

5.1 Vurderingsformer

5.1.1 Formativ vurdering / undervisvurdering (vurdering for læring)

Fagskolen Møre og Romsdal benytter mappevurdering som den formative vurderingsordningen. I de ulike emnene skal studenten besvare og levere ulike arbeidskrav i mapper henholdsvis på tema og emnenivå. Arbeidskravene er gitt slik at studenten får vist sin evne til refleksjon i fagstoffet.

5.1.2 Summativ vurdering / emnekarakter (vurdering av læring)

Emnekarakter gis i emnene når alle temaene i emnet er gjennomført og alle obligatoriske arbeidskrav er godkjent. Det foretas en vurdering av studentenes kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse sett i forhold til læringsutbyttebeskrivelsene for emnet.

For å sikre at vurderingen utføres på en upartisk og faglig betryggende måte, jf. fagskoleloven § 21, sensureres den enkelte students sluttarbeidskrav eller prøve anonymt.

Eventuell praksisutplasseringen skal ikke gis karakterer, men skal vurderes skriftlig av både praksissted og student.

Emnekarakteren fastsettes som følger:

I emnekarakteren vektet de enkelte tema i forhold til andel av emnet

- Vurderingene i mappen inngår i vurderingsgrunnlaget for emnekarakteren med en vekt på 30%

Ved summativ vurdering benyttes karaktersystemet ECTS (European Credit Transfer System) med karakterskalaen A, B, C, D, E, F, der A er beste karakter.

Det kreves karakteren E eller bedre for å bestå.

5.1.3 Arbeidskrav

Arbeidskrav er obligatoriske studentarbeider og prøver som settes som vilkår for at studentene skal få vurdering i emnet. Arbeidskravene knyttes til de sentrale temaene innfor hvert emne og forankres i læringsutbyttebeskrivelsen for emnet. Læringsutbyttebeskrivelsene er styrende for utformingen av arbeidskravene. Tilbakemeldingene skal konkret beskrive hva som er bra og hva som bør bli bedre i studentens arbeid, vurdert opp mot aktuelle læringsutbyttebeskrivelser og gitte vurderingskriterier.

Tilbakemeldinger skal være dokumentert.

Tilbakemelding på arbeider i mappe skal vurderes som følger:

- Godkjent / Ikke godkjent og / eller beskrivelse av nivå, høyt, medium og lavt
- Skriftlige og / eller muntlige tilbakemeldinger

5.2 Karakterer i emner

Et emne kan bestå av et eller flere tema. Når alle temaene i emnet er gjennomført, overføres emnekarakteren til skolens administrative system. Emnekarakteren bekjentgjøres for studentene på læringsplattformen eller ved en utskrift fra det administrative systemet. Resultatet av prosjektarbeid skal inngå i sluttvurderingen for emnene.

5.3 Vitnemål

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Når studenten har bestått alle emner, skapes vitnemålet automatisk fra dokumentasjonen som er lagret i skolens administrative system.

5.4 Karakterutskrift

Studenter som avslutter utdanningen uten å ha bestått alle emner, får utstedt karakterutskrift.

5.4.1 Karakterskala

Det brukes bokstavkarakterer i henhold til følgende tabell:

Tabell 2

Symbol	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 tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	Ikke bestått. Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Studenten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

5.5 Eksamen

Desember vert år utarbeides det en overordnet eksamensplan for utdanningen. Eksamen gjennomføres i mai / juni i utdanningens siste semester.

- Eksamensoppgaven skal som hovedregel utarbeides lokalt.
- Alle hjelpemidler er tillatt, også at studentene hjelper hverandre.
- Studentene gjennomfører og leverer imidlertid sin egen eksamensbesvarelse.
- Produktet skal være studentens eget, noe studenten skal vise under framføring på slutten av eksamensperioden.
- Eksamensprosjektet leveres både digitalt og på papir i egen perm.
- Eksamensprosjektet framføres med bruk av et presentasjonsprogram av den enkelte student for lærer (e) og sensor.

Eksamensordningen er beskrevet detaljert i kapittel 4 i Forskrift om opptak, eksamen og sensur for Fagskolen i Møre og Romsdal. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-10-20-2103?q=forskrift%20fagskolen%20i%20%C3%A5lesund#KAPITTEL_2

6. Redskap / LØM og Grunnlagsemner

6.1 Realfaglig redskap

Emnekode:	00TB01A		
Emne:	Realfaglig redskap	Temaer:	Matematikk (6 studiepoeng)
Poeng:	10		Fysikk (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	300 timer		
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten			
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde • har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen • har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen • kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen • kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag • kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag 			
Ferdigheter			
Studenten			
<ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger • kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema • kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak 			
Generell kompetanse			
Studenten			
<ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer 			

- kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag
- kan bidra til organisasjonsutvikling

Emne 1 realfaglig redskap - oversikt

Fagressurser

Anbefalt litteratur, se vedlegg 1

Læringsmetoder

Matematikk og fysikk

Algebra

- Regning med fortegn, behandling av bokstavuttrykk, brøkregning, tall på standardform, prefikser, potenser og røtter

Likninger

- Forskjellige grader, en og to ukjente, grafisk løsning av likningssett
- Tilpassing og omgjøring av formler
- Eksponentiallikninger

Praktiske problemstillinger

- Areal, omkrets og volum
- Måleenheter, bruk av SI-systemet
- Prosentregning
- Vurdering av nøyaktighet, usikkerhet og gjeldende siffer
- Formlikhet

Funksjonslære

- Grafisk (GeoGebra) og analytisk behandling av lineære, vekst- og polynom-funksjoner
- Derivasjon og drøfting av polynomfunksjoner
- Bruke GeoGebra til behandling av mer kompliserte funksjoner, integrasjon og regresjon

Trigonometri

- Pytagoras setning
- Sinus, cosinus og tangens
- Ulike vinkelmål
- Enhetssirkel, sinussetning, cosinussetning og arealsetning

Energi og termofysikk

- Kinetisk og potensiell energi
- Beregning av arbeid, effekt og virkningsgrad
- Varme og indre energi
- Loven om energibevaring og termofysikkens 1. hovedsetning
- Varmekapasitet og kalorimetri

Kraft og bevegelse

- Kraftbegrepet
- Newtons lover
- Statikk
- Akselerasjon og fart

Fysikk i væsker og gasser

<ul style="list-style-type: none"> • Trykk
Studiefasiliteter
Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.
Arbeidskrav i emnet + avsluttende arbeidskrav
2 arbeidskrav i matematikk og 1 i fysikk i tillegg, 1 avsluttende arbeidskrav som vektet 70%, som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidskravene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent
Eksamen
Emnet har ingen avsluttende eksamen. De aktuelle arbeidskravene underveis må være bestått for at sluttvurdering kan gis.

6.2 Yrkesrettet kommunikasjon

Emnekode:	00TB01B		
Emne:	Yrkesrettet kommunikasjon	Temaer:	Norsk (6 studiepoeng)
Poeng:	10		Engelsk (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	300 timer		
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten			
<ul style="list-style-type: none"> • 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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Fagressurser

Anbefalt litteratur, se vedlegg 1

Tema og innhold

Emnets innhold

Tema for yrkesrettet kommunikasjon

Norsk

- Studieteknikk
- God skriftlig og muntlig kommunikasjon: godt og presist språk - sammenheng, flyt, skriveregler, kommunikasjonsmodellen
- Struktur, leservennlig/visuell layout
- Mål- og mottakerbevissthet
- Benytte yrkesrelevante sjangre som f.eks. møteinnkalling og -referat, søknader, CV, notat, brev, logg, tekstreferat, artikkel, innlegg, debatt, instruksjoner, veiledning, presentasjoner, prosjektrapport
- Planlegge, gjennomføre, presentere og reflektere over tverrfaglige prosjekter
- Prosjektarbeid: prosjektledelse, samarbeidslæring
- Godt nettvett og kritisk kildebruk
- Søke, bearbeide og presentere informasjon (metode)
- Skriftlig og muntlig prosjektdokumentasjon
- Metoder for klar og systematisk informasjonsformidling
- Bruke IKT, herunder samhandlings-, tekstbehandlings- og presentasjonsverktøy
- Gi og motta konstruktive tilbakemeldinger
- Evne å reflektere over egen læring
- Etikk knyttet til yrkesutøvelsen

Engelsk

oversetting

- tverrkulturell forståelse
- forme korrekte setninger og bøye ord riktig

<ul style="list-style-type: none"> • anvende språket i muntlige og skriftlige presentasjoner • anvende språket i diskusjoner, samtaler og gruppearbeid • forstå tekster på engelsk, bl.a. artikler, brev og fagtekster • forstå muntlig engelsk • produsere tekster på engelsk, som sammendrag, referat, søknad og cv • utvikle god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv • evne å reflektere over egen læring
Studiefasiliteter
Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom.
Arbeidskrav i emnet + avsluttende arbeidskrav
Arbeidskrav i Norsk: 2 arbeidskrav Arbeidskrav i Engelsk: 1 arbeidskrav I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektet 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidskravene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent
Eksamen
Dette emnet har ingen avsluttende eksamen. De aktuelle arbeidskravene underveis må være bestått.

6.3 LØM

Emnekode:	00TX00A		
Emne:	LØM	Temaer:	Organisasjon og ledelse Markedsføring Økonomistyring
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:			
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten			
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori • har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser • har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging • har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse • har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer 			
Ferdigheter			
Studenten			
<ul style="list-style-type: none"> • kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak • kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler • kan utarbeide en markedsplan 			

- kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov
- kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak
- kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig

Generell kompetanse

Studenten

- kan utøve samfunnsansvar i samsvar med gjeldende lovverk, krav til bærekraft og etiske prinsipper
- kan kommunisere på en tydelig og effektiv måte
- kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter
- har relevant digital kompetanse og kan beherske verktøy som regneark, tekstbehandlings- og presentasjonsverktøy og samarbeids- og kommunikasjonsplattformer (f.eks. Excel, Word, Power Point, Teams/Zoom)
- kan utarbeide og følge opp planer innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre
- kan planlegge, gjennomføre, presentere og dokumentere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet
- kan samhandle og samarbeide i og utenfor egen organisasjon
- kan beskrive bedriftens utfordringer og muligheter ved hjelp av verktøy som SOFT/SWOT, handlingsplan og navigasjonshjul.

Fagressurser

Anbefalt litteratur, se litteraturliste

Læringsmetoder

Fremdrift i lærebøkene etter fremdriftsplan

Forelesninger

Innleveringer med faglige tilbakemeldinger

Gruppearbeid

Studiefasiliteter

Egne klasserom, auditorier og skolens øvrige fasiliteter som grupperom, bibliotek, lesesal, datarom og laboratorium.

Arbeidskrav i emnet

Manglende innlevering og godkjenning av arbeidskrav kan føre til tap av eksamensrett.

Arbeidskrav må være levert innen tidsfristen for å bli vurdert.

Arbeidskrav i emnet gjennomføres:

- Høst, tilknyttet Innovasjonscamp
- Vår, Prøveeksamen

Eksamen

Eksamen over tre dager.

Dag 1 og 2: Produksjonsdel

Dag 3: Dokumentasjonsdel, med oppmøte på skolen, av fire timers varighet.

Alle hjelpemidler tillatt.

Sensor vurderer studentens helhetlige kompetanse. Ved tvilstilfeller vil dokumentasjonsdelen være avgjørende for resultatet.

Det gis en karakter i emnet.

6.4 Samordnet byggeprosess

Emnekode:	00TB00D		
Emne:	Samordnet byggeprosess	Temaer:	Bygg- og anleggskonstruksjoner 7 stp
Poeng:	20		Tekniske installasjoner i bygg 0,5 stp
Arbeidsmengde:	600 timer		Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg* (suppleres i bygningsfysikk) 0,5 stp
			Dokumentasjonsforståelse og DAK 5 stp
			Materialteknologi 3 stp
			Geomatikk* (suppleres i stikning) 4 stp

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 byggematerialenes oppbygning, karakteristiske egenskaper og bruksområde
- har kunnskap om bygg og anleggs- tekniske tegninger (både digitale og papirutgaver)
- har kunnskap om teori, data og utstyr til bransjerelevant geomatikk / nivellering
- har kunnskap om energieffektive bygningskonsepter med lav miljøbelastning og godt inn klima
- 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 eget arbeid i forhold til gjeldende regelverk, som bygningslovgivning, forskrifter, tekniske standarder, avtaler og krav til kvalitet
- 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 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

Fagressurser, læremidler og litteratur

Anbefalt litteratur, se vedlegg 1

Tema og innhold

Bygg- og anleggskonstruksjoner, bransjelære

- bransjekunnskap, aktører og roller i byggeprosesser.
- bygninger – bæresystemer, vegger, dekker, inventar mv
- utendørs konstruksjoner og bearbeiding
- brann, fukt og lydforhold i byggeprosjekter
- bærekraftige byggeprosesser i livsløpsperspektiv - ide- og konseptutvikling, prosjektering, bygging, bruk og FDVU og sanering.

Konstruksjonslære

- brukslast, egenlast, snølast, vindlast og statiske laster
- partialfaktorer (sikkerhetsfaktorer)
- statikk og fasthetslære
- beregning av moment og skjærkrefter
- beregne enkle konstruksjonselementer i tre og stål

Tekniske installasjoner i bygg

- sanitæranlegg
- brannsløkking
- ventilasjon og luftbehandling

- varmeanlegg
- kjølesystemer og varmepumpe
- gass og trykkluft
- heise og løfteinnretninger
- rør og kabler i bygg, og til og fra

Energi- og miljøeffektive bygg og anlegg

- byggematerialer, bruksområder og egenskaper
- valg av byggematerialer sett i miljø, FDV og LCC perspektiv
- forskrift om dokumentasjon av byggevarers egenskaper med veiledning (DOK) bakgrunn for sertifisering og harmoniserte standarder, CE-merking krav til dokumentasjon og hvordan vurdere bruksområder, ytelse og egenskaper

Dokumentasjonsforståelse, DAK og modellering

- tegningsforståelse bygg-, anlegg og VVS-tekniske tegninger
- utarbeide enkle bransjerelaterte tegninger ved hjelp av DAK-verktøy

Materialteknologi

- byggematerialer, bruksområder og egenskaper
- valg av byggematerialer sett i miljø, FDV og LCC perspektiv
- forskrift om dokumentasjon av byggevarers egenskaper med veiledning (DOK) bakgrunn for sertifisering og harmoniserte standarder, CE-merking krav til dokumentasjon og hvordan vurdere bruksområder, ytelse og egenskaper

Geomatikk

- regelverk og historie
- bruksområder i bygg- og anleggsbransjen
- aktuelle grunnlagsdata i geomatikk
- ta ut lengde og tverrprofil fra terreng med enkle hjelpemidler
- enkle masseberegninger
- målestokk og stigningsforhold
- kikkert

Studiefasiliteter

Klasserom, laboratorier, terreng og LMS

Arbeidskrav i emnet + avsluttende arbeidskrav

2 Arbeidskrav +

1 Arbeidskrav i form av laboratorieøving og med skriftlig rapport (betong-lab)

1 Arbeidskrav i form av Praktisk nivellerings oppgave med skriftlig rapport

I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektet 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidskravene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

6.5 Byggesaken

Emnekode:	00TB00E		
Emne:	Byggesaken	Temaer:	Søknadsprosedyrer 4 studiepoeng
Poeng:	10		Anbud og kontrakter 3 studiepoeng
Arbeidsmengde:	300 timer		Kvalitetsstyring og HMS 3 studiepoeng
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 			

Fagressurser
Anbefalt litteratur, se vedlegg 1
Tema og innhold
Søknadsprosedyrer: <ul style="list-style-type: none">• Areal og reguleringsplaner, tomtevalg• godkjenning av foretak for ansvarsrett• søknadsplikt, søknadsform• uavhengig kontroll• kommunalt tilsyn• universell utforming Kontrahering, kontrakt og entreprise: <ul style="list-style-type: none">• aktørene i bygge-/anleggsprosjekter og deres ulike roller• kontraheringsformer• entrepriseformer• regelverk og standarder innenfor kontrahering og kontrakt• oppbygging av, og innhold i standard bygge- og anleggskontrakter Kvalitetsstyring og HMS/SHA: <ul style="list-style-type: none">• Regelverk• HMS- og kvalitetsstyringssystemer i virksomheter• Kvalitets- og SHA-planlegging i byggeprosjekter
Studiefasiliteter
Klasserom og LMS
Arbeidskrav i emnet + avsluttende arbeidskrav
3 arbeidskrav i tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektet 70%, som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidskravene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

7. FORDYPNINGSEMNER ANLEGG

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

7.1 Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse

Emnekode:	00TB02F			
Emne:	Konstruksjon anlegg m/faglig ledelse	Temaer:	Faglig ledelse (integrert)	
Poeng:	15	Felles med bygg	Anleggskonstruksjoner	6 studiepoeng
Arbeidsmengde:	450 timer		Geoteknikk	4 studiepoeng
			Betong- og stålkonstruksjoner	3 studiepoeng
			Konstruksjonslære	2 studiepoeng
Læringsutbytte				
Kunnskap				
Studenten				
<ul style="list-style-type: none"> • 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				
Studenten				
<ul style="list-style-type: none"> • 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 				

- kan gjøre rede for dimensjoneringsgrunnlag for veier, veityper og veiklasser

Generell kompetanse

Studenten

- 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

Fagressurser

Anbefalt litteratur, se vedlegg 1

Tema og innhold

Faglig ledelse (integreres)

- Kommunikasjon
- Lederstiler

Anleggskonstruksjoner

- Grunnlag
- Materialer
- Underbygning og sideareal
- Overbygning
- Utbedring og forsterkning
- Masseberegning
- Havner, kaier, dammer og kraftverk
- Veibygging
- Beskrivelser, NS3420 for grunnarbeider
- Forurensninger i grunnen
- Masseforflytning
- Sprengningsarbeider, sikringstiltak
- Infrastruktur
- Grøftarbeider, sikkerhet – aktuelle forskrifter
- Trafikksikring og arbeidsvarsling

Geoteknikk

- Geologi og klassifisering
- Spenninger og jordtrykk
- Fundamenter og geosynteter
- Stabilitet

Betongkonstruksjoner

- Betong som konstruksjonsmateriale
- Dimensjonering av betongdekker
- Dimensjonering av betongbjelker
- Dimensjonering av betongsøyler
- Fundamentering avhengig av grunnforhold og bæreevne
- Jordtrykk mot vegger og enkle støttemurer
- Dimensjonering av fundamenter

<ul style="list-style-type: none"> • Planlegging av enkle betongelementbygg
Stål- og trekonstruksjoner <ul style="list-style-type: none"> • Stål som konstruksjonsmateriale • Dimensjonering av stålbjelker • Dimensjonering av stålsøyler • Skrueforbindelser og sveiser • Planlegging av enkle bygg i stål • Tre som konstruksjonsmateriale • Dimensjonering av trebjelkelag og -bjelker • Dimensjonering av bindingsverk og tresøyler • Mekaniske treforbindelser • Planlegging av enkle bygg i tre
Studiefasiliteter
Klasseromsundervisning og LMS
Arbeidskrav i emnet
3 arbeidskrav, i tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektet 70%, som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent
Eksamen
Inngår i hovedprosjekteksamen

7.2 Anleggsdrift m/faglig ledelse

Emnekode:	00TB02G		
Emne:	Anleggsdrift	Temaer:	Faglig ledelse (integret) Anleggsproduksjon /byggeplassledelse (8)
Poeng:	20		Kommunalteknikk 5 studiepoeng
Arbeidsmengde:	600 timer		Fjellarbeid 3 studiepoeng Geomatikk 4 studiepoeng
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 boremønstre, 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 produksjon 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 boremønstre, ladingmengder 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 utbyggers ønsker og krav
- kan bygge relasjoner med fagfelter 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

Fagressurser

Anbefalt litteratur, se vedlegg 1

Læringsmetoder

Anleggsproduksjon/byggeplassledelse

- Prosjektledelse
- Byggebeskrivelser
- Kalkulasjon
- Fremdriftsplanlegging
- Riggplanlegging
- Driftsplanlegging

Kommunalteknikk

- Vannbehandling
- Avløpsbehandling
- VA – Anlegg
- Separat anlegg
- Drift og vedlikehold av vann og avløpsanlegg
- Kommunal avfallshåndtering
- Grøftarbeid

Fjellarbeid

- Lover, forskrifter og fagterminologi
- Borbarhet og sprengbarhet, Pallberegning, tunell
- Utstyr, sprengstoffer og tenningmidler
- Beregning av ulike salver med krav til evt fragmentering (over og under dagen)
- Forsiktig sprengning
- Arbeid under jord
- Dekning og sikringsarbeider
- Kalkulasjon

Geomatikk

- Utstikking, frioppstilling, totalstasjon
- Koordinatberegninger
- Innmåling av konstruksjoner
- Feil og feillære

Studiefasiliteter

Klasserom og LMS

Arbeidskrav i emnet

2 arbeidskrav + 1 arbeidskrav i form av praktisk tverrfaglig oppgave i stikking ved bruk av nivelleringskikkert og totalstasjon med målebok og aktuell programvare. I tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektet 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent

Eksamen

Inngår i hovedprosjekteksamen

7.3 Spesialisering

69TB02H (15 Studiepoeng)	Tema
Spesialisering	Faglig ledelse (integret)
	Bærekraft og miljø 3 studiepoeng
	Anleggskonstruksjoner i betong tre og stål 2 studiepoeng
	Bærekraft i vei og anlegg 5 studiepoeng BIM, VDC, LPS og Lean. 5 studiepoeng
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om dimensjonering og utførelse av arbeid i VA-sektoren (vann og avløp) • kan vurdere konstruksjonsløsningen i forhold til gjeldende standarder for last, materialer og dimensjonering • har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et prosjekt • har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis • kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i prosjekter • Har kunnskap om hvilke miljømål myndighetene stiller til bygge og anleggssektoren og bakgrunn for slike. • har kunnskap om hvilke utfordringer myndighetenes miljømål innebærer for byggebransjen • har kunnskap om hvilke temaer som inngår i et bærekraftperspektiv for byggevarer og byggverk • har kunnskap om ulike modeller og verktøy for å kunne vurdere byggematerialer, -produkter og byggverk i et bærekraftperspektiv • Har forståelse for hvordan en kan nyttiggjøre seg ab BIM i bygningsprosjekter <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for prosjektering, planlegging og utførelse av VA-anlegg • kan reflektere over hvilke løsninger som er tatt for konstruksjoner på anlegg og justere disse under veiledning • kan gjøre rede for valg av tema for et prosjekt • kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk • kan utføre enkle analyser i et byggeprosjekt ved hjelp av 3D-modeller og BIM <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan drifte et anlegg etter private eller offentlige utbyggers ønsker og krav • kan bygge relasjoner med fagfelter 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 • har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende 	

- kan planlegge og gjennomføre konstruksjonsarbeid for byggverk som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med krav og standarder som gjelder for helse, miljø og sikkerhet
- kan utføre et konstruksjonsarbeid etter kundens ønsker og myndigheters krav
- kan vurdere bærekraftperspektivets innvirkning på yrkesfagarbeiderens rolle
- har et bevisst forhold til egne ferdigheter og kunnskaper og evner å vise en tverrfaglig forståelse av forskjellige byggeprosjekter med hensyn på miljø og bærekraft.
- kan formidle bærekraft- og anleggsteknisk kunnskap til ulike målgrupper samt utarbeide tekniske rapporter hvor de tekniske løsninger er dokumentert og forankret i gjeldende lover og regelverk.
- Har generell digital kompetanse og kan anvende aktuelle dataverktøy i utarbeidelse av nødvendig dokumentasjon
- kan planlegge og gjennomføre et anleggsprosjekt, som et veianlegg, som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med gjeldende krav og regelverk, som trafikkisikring og arbeidsvarsling ved arbeid på trafikkert vei

Fagressurser

Anbefalt litteratur, se vedlegg 1

Tema og innhold

Bærekraft og miljø

- Det grønne skiftet
- Klimamål
- CO₂-produksjon, CO₂-fangst og klimafotavtrykk
- Bærekraftig materialbruk
- Fossilfrie byggeplasser
- Gjenbruk, rehabilitering og avfallsreduksjon

Bærekraft i vei og anlegg

- Trasevalg og terrenginngrep
- Bygging av vei i forurensende områder og myr
- Elektriske anleggsmaskiner og utstyr
- Sertifiseringsordninger
- Materialvalg og infrastruktur

BIM

- BIM-prosesser
- Sammenstille enkle fagmodeller
- Kollisjonskontroll mellom fagmodeller
- Høste data fra modell
- FDV-data og dokumentasjon

Lean

- Effektivisering av verdikjeder (kundefokus)
- LEAN i bygg og anlegg
- Innkjøp og leverandørutvikling

Studiefasiliteter

Klasserom, laboratorium, terreng og LMS

Arbeidskrav i emnet
2 arbeidskrav i tillegg 1 avsluttende arbeidskrav som vektet 70%, og som blir prøvd og vurdert på upartisk og faglig betryggende måte. Arbeidsoppgavene skal leveres innen fristen som står i fremdriftsplanen for å bli godkjent
Eksamen
Inngår i hovedprosjekteksamen

8. Hovedprosjekt

00TB02I (10 Studiepoeng)	Tema
Hovedprosjekt	Fordypningsemnene
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt • har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor 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 <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt • kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling • kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat • kan skrive en rapport om et prosjekt • kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis • kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer • har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende • kan 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 	

<p>Gjennomføring</p> <p>Hovedprosjektet består av prosjektbeskrivelse, hovedrapport, oppsummeringsnotater og presentasjon. Det er fastsatt egen prosjektperiode hvor studentene jobber på egenhånd. Hovedprosjektet blir presentert i egen fremføring hvor interessenter og oppdragsgiver er invitert. I tillegg til selve rapporten skal det også innleveres et individuelt oppsummeringsnotat</p>
<p>Tema og innhold</p> <p>Utvalgte lærere er veiledere og følger opp prosjektarbeidet underveis.</p> <p>Innen fastsatt tidspunkt må studentene ha levert forslag til en relevant problemstilling, helst etter kontakt med firma som har denne type problemstillinger. Typisk større entreprenører eller byggmestere. Denne skal inneholde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • foreløpig problemstilling med begrunnelse og litteraturoversikt • fremdriftsplan <p>Utarbeidelse av rammer med målsettinger</p> <p>Logg</p> <p>Refleksjon</p> <p>Presentasjon</p> <p>Rapportskriving</p>
<p>Studiefasiliteter</p> <p>Klasserom, grupperom, nødvendige digitale verktøy</p>
<p>Arbeidskrav i emnet + avsluttende tverrfaglig prosjektoppgave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prosjektavtale • Prosjektrapport • Presentasjon • Oppsummeringsnotat • Veileder følger opp progresjonen med avtalte møter
<p>Eksamen</p> <p>Eksamensformen er Prosjekteksamen. Det leveres en rapport i form av et gruppearbeid. I tillegg skal det leveres et individuelt oppsummeringsnotat. Dette vil til sammen utgjøre grunnlaget for slutt karakter i emnet. I tillegg gjøres en individuell muntlig utspørring av ekstern sensor og faglærer som vil utgjøre eksamens karakteren</p>

9. Vedlegg 1. Anbefalt litteratur

Litteraturliste er publisert under dokumenter for hvert enkelte studie, se www.fagskolenmr.no