

STUDIEPLAN

Toårig kjemi med fordypning i
prosessteknikk, heltid

Kull 2025-2027

Fagskolen Møre og Romsdal, studiested Kristiansund

FTK01H Prosessteknikk Heltid

120 studiepoeng

Revisjon oktober 25

NOKUT godkjent: 24.07.2006. Referanse 05/412-7

Innholdsfortegnelse

1. Om fagretningen	4
1.1 Planverket.....	4
1.2 Tillegg til lokal studieplan	4
2. Opptakskrav.....	5
2.1 Søknad til utdanningen.....	5
2.2 Relevante fagbrev.....	5
2.3 Generell studiekompetanse	5
2.4 Godskriving og fritak i emner	5
2.5 Poengberegning og rangering	5
2.6 Klage på vedtak om opptak	6
2.7 Skikkethet.....	6
2.8 Definisjoner	6
3. Overordnet læringsutbyttebeskrivelser (O-LUB)	8
4. Organisering av studiet	9
4.1 Heltidsstudie.....	9
4.1.1 Arbeidsmengde heltidsstudie.....	10
4.2 Arbeidsformer	11
4.3 Språk.....	11
4.4 Veiledning og oppfølging.....	11
4.5 Ansvar for egen læring	12
4.6 Prosjektarbeid og hovedprosjekt	12
4.6.1 Deltakelse på hovedprosjekt	13
4.7 Obligatorisk oppmøte/ fravær	13
4.8 Studieprogresjon og antall forsøk	13
4.9 Lokal tilpassing	14
5. Vurdering.....	14
5.1 Vurderingsformer	14
5.1.1 Underveisvurdering (vurdering for læring)	14
5.1.2 Sluttvurdering / emnekarakter (vurdering av læring)	14
5.1.3 Arbeidskrav.....	15
5.2 Hovedprosjekt	15
5.2.1 Vurderingskriterier hovedprosjekt.....	15
5.2.2 Eksamen i hovedprosjekt og emnekarakter	16
5.3 Karakterer i emner	16

5.4 Karakterbeskrivelser	16
5.5 Vitnemål og Karakterutskrift	17
5.6 Eksamen	17
5.7 Faglitteratur.....	18
6. Læringsutbyttet for redskapsemner, LØM og grunnlagsemner.....	18
6.1 Redskapsemner	18
6.1.1 Realfaglig redskap.....	18
6.1.2 Yrkesrettet kommunikasjon	20
6.2 LØM	22
6.3 Grunnlagsemner	24
6.3.1 Innledende kjemi	24
6.3.2 HMS og bærekraft	26
6.3.3 Prosjekt og kvalitetsledelse	28
6.3.4 Generell kjemiprosess	30
7. Fordypningsemner i prosessteknikk.....	32
7.1 Kjemiteknisk prosess	32
7.2 Teknisk systemforståelse.....	34
7.3 Lokal tilpassing	37
7.4 Hovedprosjekt	39

1. Om fagretningen

Fagskoleutdanningen i prosessteknikk er en kort yrkesrettet utdanning som bygger på videregående opplæring eller tilsvarende realkompetanse. Utdanningen er utviklet med sikte på å gi personell som jobber innenfor ulike prosessdisipliner, med et fagbrev eller relevant erfaring som bakgrunn, mulighet for en videreutdanning som kan styrke deres kompetanse i møte med et arbeidsmarked som er i stadig utvikling.

Arbidsmarkedet tilknyttet prosessteknikk krever medarbeidere som kan gå inn som førstefagretningsledere, arbeidsledere og skiftledere, tekniske assistenter og driftsassistenter, samt faglærere og opplæringspersonell på land og offshore. Fagskoleutdanningen gir opplæring i kjemiske prosesser og driftsforhold, driftsutstyr, prosessapparat, materialvalg, vedlikehold og HMS. Problemløsende prosjektarbeid står sentralt.

Etter fullført utdanning vil du ha de kunnskaper, ferdigheter, og den kompetansen som kreves for å lede arbeid med kjemiske og fysikalske prosesser. I studiet brukes blant annet digitale verktøy som AutoCAD til maskinkonstruksjon og projeksjonstegninger, og studieplanen inneholder også fag innenfor økonomi og ledelse som vil gi deg et bedre grunnlag for å kunne vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, for så å treffe hensiktsmessige og begrunnede valg.

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 høgskoler for å få den akademiske graden Bachelor.

1.1 Planverket

Denne planen er temaspesifikk og skal sammen med «Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning, generell del», dekke pensum for en fullstendig toårig heltids fagskoleutdanning i kjemi med fordypning i prosessteknikk. Studieplanen er utarbeidet etter den anbefalte planen fra Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF), Nasjonal standard FTK01.

1.2 Tillegg til lokal studieplan

På skolens nettside finnes bokliste som spesifiserer bøker og annen litteratur som benyttes på studiet. I alle tema er det utarbeidet fremdriftsplaner med oversikt over planlagt progresjon. I tillegg informeres det om vurderingsformer og vurderingskriterier. Alt dette ligger tilgjengelig for studentene i klassenotatboka og oppdateres kontinuerlig.

Til hovedprosjektet er det laget et eget veiledningsdokument som spesifiserer de kravene som stilles til studentene. Dette dokumentet deles ut før prosjektperioden.

2. Opptakskrav

Opptakskrav følger anbefalte regler om opptak til toårig fagskoleutdanning i kjemi med fordypning i prosessteknikk etter *Lov om høyere yrkesfaglig utdanning (fagskoleloven)*

<https://lovdata.no/lov/2018-06-08-28>

Opptaksvilkår er beskrevet i gjeldende *forskrift om, opptak, eksamen og sensur for Fagskolen Møre og Romsdal*: <https://lovdata.no/forskrift/2020-10-20-2103>

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.

2.1 Søknad til utdanningen

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

2.2 Relevante fagbrev

- Automatiker/Automatiseringsfaget
- Bore og vedlikeholdsoperatør
- Boreoperatørfaget
- Brønn- og borefaget
- Elektrikerfaget
- Gjenvinningsoperatør
- Industriell matproduksjon
- Industrimekaniker
- Kjemiprosessfaget
- Faglaborant/ Laboratoriefaget
- Motormannfaget/ Motormekaniker
- Industrirørlegger
- Polymerkompositt-faget
- Produksjonselektronikerfaget
- Termoplastfaget

Øvrige fagbrev: Ta kontakt med skolen.

2.3 Generell studiekompetanse

Fagskolen gjennomfører opptak på grunnlag av generell studiekompetanse for utdanning i prosessteknikk jfr. *Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning (fagskoleforskriften)*

<https://lovdata.no/forskrift/2019-07-11-1005>

2.4 Godskriving og fritak i 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 § 2-11 Godskriving og fritak i *Forskrift om opptak, eksamen og sensur for Fagskolen Møre og Romsdal* <https://lovdata.no/forskrift/2020-10-20-2103>

2.5 Poengberegning og rangering

Det er fastsatt nasjonale regler for poengberegning og rangering ved opptak. Dette er beskrevet i kapittel 3 Rangering ved opptak i *Forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning (fagskoleforskriften)*

<https://lovdata.no/forskrift/2019-07-11-1005>

2.6 Klage på vedtak om opptak

Vedtak om opptak til fagskolen er et enkeltvedtak og er gjenstand for klage i samsvar med *Lov om høyere yrkesfaglig utdanning (fagskoleloven)* <https://lovdata.no/lov/2018-06-08-28> og forvaltningsloven <https://lovdata.no/lov/1967-02-10> Se også § 2-10 Klage på vedtak om opptak i *Forskrift om opptak, eksamen og sensur for Fagskolen Møre og Romsdal* <https://lovdata.no/forskrift/2020-10-20-2103>

2.7 Skikkethet

Fagskolen Møre og Romsdal praktiserer skikkethetsvurdering av studenter på utdanningen i prosesseteknikk jfr. § 26 i *Lov om høyere yrkesfaglig utdanning (fagskoleloven)* <https://lovdata.no/lov/2018-06-08-28> Se også Kapittel 3 i *Forskrift om opptak, eksamen og sensur for Fagskolen Møre og Romsdal* <https://lovdata.no/forskrift/2020-10-20-2103>

2.8 Definisjoner

Fagskolen Møre og Romsdal har definert begreper som benyttes, presentert i tabell 1

Tabell 1 Definisjoner, alfabetisk liste

Begrep	Beskrivelse
Aktivitetsplan	Total oversikt over aktiviteter gjennom hvert semester.
Arbeidskrav	Et arbeidskrav er et obligatorisk studentarbeid som settes som vilkår for sluttvurdering. Antall arbeidskrav er definert i studieplanen for utdanningen, og tidspunktet er definert i emnets fremdriftsplan og klassens aktivitetsplan. Karakter på arbeidskrav skal inngå i sluttvurdering. Et arbeidskrav kan dekke flere emner og tema.
Eksamen	Kunnskaps- eller ferdighetsprøve. Eksamen er obligatorisk studentarbeid som enten utgjør eller spiller inn på sluttvurderingen. Se ulike former for sluttvurdering under Sluttvurdering.
Emne	Samling av tema (fag) som danner den minste del som gir karakter i en utdanning. Emnenes omfang er målt i studiepoeng.
Emnekarakter	Endelig karakter i et emne som kommer på vitnemålet.
Emne læringsutbytte-beskrivelse (ELUB)	Beskrivelse av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse som studenten skal ha oppnådd etter emnet er fullført.
Fremdriftsplan	Plan for fremdrift i hvert enkelt fag. Ligger i klassenotatboka
Klassenotatblokk (One note)	Elektronisk samling av fagstoff sortert etter fag. Ligger på Microsoft Teams.
Mappevurdering	Studentarbeid som er samlet i en mappe. Studentene får tilbakemelding på arbeidene og har mulighet til å forbedre, og levere disse på nytt. Mappevurderingen kan inngå i sluttvurderingen. Benyttes i enkelte tema.
Microsoft Teams	Skolens læringsplattform. Benyttes til distribusjon og innlevering av arbeidskrav, kommunikasjon og samhandling.

Obligatorisk studentarbeid/aktivitet	Studentarbeid/ aktivitet som avgjør rett til, eller påvirker resultatet ved, sluttvurdering. Dette kan være arbeid som inngår i mappe, arbeidskrav, prøver og eksamen.
Overordnet læringsutbytte-beskrivelse (OLUB)	Beskrivelse av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse som studenten skal ha oppnådd etter utdanningen er fullført.
Sluttvurdering	Sluttvurdering er en vurdering som gjøres for å vurdere studentens avsluttende læringsutbytte. Hvert emne skal gis en selvstendig vurdering og denne vurderingen skal være uavhengig av andre emner. Studenten skal ikke måtte dokumentere gjentatte ganger at han har oppnådd et emnes læringsutbytte. Sluttvurdering kan gjøres i ulike former og skal resultere i én karakter eller i bestått/ikke bestått. Alle skriftlige sluttvurderinger skal normalt leveres med kandidatnummer, om ikke annet er presisert. Former for sluttvurdering kan være: • Skriftlig eksamen med tilsyn, gjennomføres på studiestedet • Skriftlig eksamen uten tilsyn, som for eksempel hjemmeeksamen • Muntlig eksamen • Ferdighetstester • Laboratorieøvelser • Prosjektarbeid • Praksis • Muntlig presentasjon
Studentarbeid	Arbeid som studentene leverer for å øke sitt læringsutbytte i et tema. Studentarbeid inngår ikke i, og er ikke et krav for å få sluttvurdering.
Tema	Et tema er i studieplanen det samme som et fag.
Underveisvurdering	Underveisvurderinger er de tilbakemeldinger som gis studenten underveis i studiet. Disse kan være skriftlige eller muntlige tilbakemeldinger på framføringer og innleverte oppgaver. Det gis tilbakemelding både på i hvilken grad studenten har oppnådd læringsutbyttet frem til nå og hva som kan gi studenten bedre faglig progresjon. Disse tilbakemeldingene skal bidra til at studenten oppnår læringsutbyttet. Dette gir studenten en indikasjon på hva den må jobbe med frem mot sluttvurdering.
Vurdering	En tilbakemelding på en students prestasjon på et arbeid. En vurdering resulterer i en karakter eller i bestått/ikke bestått
Vurderinger som ikke lar seg etterprøve	Vurderinger som ikke lar seg etterprøve kan være muntlig presentasjon, praktisk eksamen og praksisstudier. Det må være avklart på forhånd hvilket læringsutbytte som skal måles i vurderingen. Studentene har rett til å få begrunnelse for vurderingen, men de kan ikke klage på bedømmelsen hvis det ikke er mulig å etterprøve vurderingen.
Vurderingskriterier	Et sett med kriterier som studenten skal vurderes etter på hvert arbeid studenten leverer.
Wiseflow	Elektronisk plattform for gjennomføring og innlevering av eksamen.

3. Overordnet læringsutbyttebeskrivelser (O-LUB)

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

Overordnede læringsutbyttebeskrivelser (O-LUB) er hentet fra Nasjonal standard FTK01.

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

Tabell 2 Overordnet læringsutbyttebeskrivelser for prosesssteknikk

Kunnskap:

Kandidaten

- har kunnskap om kjemiske og fysikalske prosesser som skjer ved fremstilling av produkter; fra råvare til ferdig produkt
- har kunnskap om prosesssteknikker, som rensing, analyse og transport innenfor det prosesskjemiske anlegget
- har kunnskap om prosesser og prosesskjemiske maskiner som er nødvendig for å gjennomføre kjemiske reaksjoner
- har kunnskap om instrumenter for måling, styring og regulering av driftsparametere i et kjemisk anlegg
- har kunnskap om kjemiske produkters livsløp og den miljømessige konsekvensen ved fremstilling, bruk og avhending
- har kunnskap om eksponeringsfaktorer i prosessindustrien og de vanligste risikoreducerende tiltak
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om nyskaping, etablering, ledelse og drift av virksomheter innenfor prosessindustrien
- kan vurdere og sikre at alle trinn i prosessen utføres i henhold til lover som gjelder for prosessindustrien, samt for helse, miljø og sikkerhet (HMS), og tilhørende forskrifter, samt nasjonale og internasjonale standarder innen prosessindustrien
- har kunnskap om prosessindustrien og kjennskap til yrkesfeltet, samt kjennskap til samarbeid med andre yrkesfelt, som petroleums- og næringsmiddelindustrien
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen prosessindustrien
- kjenner til prosessindustriens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen prosessindustrien

Ferdigheter:

Kandidaten

- kan gjøre rede for sine faglige valg når en skal sette prosesssystemer i drift, på grunnlag av teorier, beregninger og utstyrsforståelse
- kan drive intern og ekstern opplæring
- kan bidra til nyskaping, etablering, ledelse og drift av virksomheter innen prosessindustrien gjennom å reflektere over egen praksis
- kan reflektere over prosessen som helhet og kan justere den faglige utøvelsen under veiledning
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

- kan finne og henvise til prosessteknisk informasjon og vurdere relevansen for en prosessfaglig problemstilling
- kan kartlegge prosesskjemiske og -industrielle situasjoner og identifisere problemstillinger knyttet til parametere i prosessen ved å utarbeide og følge opp systemer for kvalitet (KS) og helse, miljø og sikkerhet (HMS), og ved behov iverksette tiltak

Generell kompetanse:

Kandidaten

- kan planlegge og gjennomføre kjemiske beregninger, analyser og prosesstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene, og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre sitt arbeid på en teknisk, sikkerhetsmessig og økonomisk forsvarlig måte etter kunders behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen prosessfaget, samt med eksterne målgrupper i petroleums- og næringsmiddelindustrien og virksomheter med kjemisk og prosessteknisk kompetanse
- kan utveksle synspunkter med andre som har praktisk og teoretisk bakgrunn innenfor prosessbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

4. Organisering av studiet

Fagskolen følger skoleruta for Møre og Romsdal fylkeskommune, studieåret består av da av 190 studiedager.

Timene som er satt opp til selvstudie i hvert fag, forventes det at studentene benytter til arbeid med oppgaver, innleveringer, forberedelser mm. Disse timene kommer i tillegg til timeplanlagte aktiviteter på skolen.

4.1 Heltidsstudie

Tabell 3 Oversikt over emner, arbeidsbelastning på heltidsstudie

Emnekode	Emnenavn	Tema	Studie poeng
1. Studieår			
00TK01I	Realfaglige redskap	Matte	5
		Fysikk	3
00TK01J	Yrkesrettet kommunikasjon	Norsk (2 i hovedprosjekt)	6
		Engelsk	2
00TX00A	LØM	Ledelse	3
		Økonomi	4
		Markedsføring	3
68TK01M	Innledende Kjemi med praktisk laboratoriearbeid	Generell og uorg. kjemi	5
		Organisk kjemi	2
		Laboratiefaget	3
	HMS og bærekraft	HMS	4

68TK01N		Bærekraft og miljø	2
68TK01O	Prosjekt og kvalitetsledelse	Prosjektstyring	5
		Kvalitetsstyring og internkontroll	3
68TK01Q	Generell kjemiprosess	Anvendt prosess	5
		Materiallære	5
			60
2. Studieår			
00TK01I	Realfaglige redskap	Matte	1
		Fysikk	1
00TK01J	Yrkesrettet kommunikasjon	Norsk	-
		Engelsk	2
68TK01M	Innledende Kjem med praktisk laboratoriearbeid	Generell og uorg. kjemi	3
		Organisk kjemi	2
		Laboratoriefaget	1
68TK01R	Kjemiteknisk prosess	Vedlikehold	3
		Kjemiteknikk	10
68TK01S	Teknisk systemforståelse	Styring, måling og regulering	9
		Tegningslære	4
		Prosessimulering	4
00TK01Q	Hovedprosjekt	Hovedprosjekt	10
		Norsk (Hovedprosjekt)	-
68TK01P	Lokal tilpassing	Produksjon av olje og gass	4
		Pros. av marint råstoff og næringsmiddellære	6
			60
Sum			120

Skoleår	Studie-poeng	Lærerstyrte aktiviteter (timer)	Selv-studium (timer)	Sum (timer)
1. Studieår	60	1000	500	1500
2. Studieår	60	1000	500	1500
Totalt	120	2000	1000	3000

4.1.1 Arbeidsmengde heltidsstudie

NOKUT (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen) definerer arbeidsmengden på et heltidsstudie (60 studiepoeng) ved en fagskole til minimum 1500 timer pr. skoleår. Dette inkluderer alle læringsaktiviteter; undervisning, gruppearbeid, veiledning, laboratoriearbeid, simulering og selvstudie.

Skoleåret består av 38 uker og gjennomsnittlig antall undervisningstimer/ veiledningstimer pr. uke er 33-35 timer. NOKUT sitt definerte minimum arbeidsmengde blir da ca. 40 timer pr. uke. Dette betyr at det forventes at studenter arbeider minimum 5-7 timer pr uke selvstendig utenom oppsatt timeplan.

4.2 Arbeidsformer

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)

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.

4.3 Språk

Undervisningen på studiet prosesseteknikk foregår på Norsk. Engelsk muntlig og skriftlig benyttes også i mange av fagene der hvor dette er naturlig. Det er en forutsetning at studentene behersker Norsk på et godt muntlig og skriftlig nivå samt engelsk på minimum et grunnleggende nivå.

4.4 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.

Hver uke er det timeplanlagte veiledningstimer i ulike fag med lærer til stede, slik at studentene har mulighet til tettere oppfølging rundt faglige utfordringer.

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

- Læringsutbytte
- Arbeidsmåter
- Forventning til studentens prestasjoner

4.5 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.

Læringssituasjonene 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, klassemiljø og lærere. IKT vil bli et viktig hjelpemiddel her.

4.6 Prosjektarbeid og hovedprosjekt

I løpet av skoleåret skal alle studenter gjennomføre flere prosjektarbeider i de ulike emner. Tema og problemstillinger for prosjektarbeid bør velges innenfor studieplanens rammer. Fagskoleutdanningen i prosessteknikk avsluttes med et hovedprosjekt. Dette er et større prosjektarbeid, hvor studentene skal bruke den kunnskap og erfaring de har fra sitt fagfelt og fra sine to år på skolen.

Under prosjektet skal studentene arbeide i grupper og oppgaven skal være knyttet til teori fra utdanningens emner og en bedrift som gruppen skal jobbe med. Oppgaven skal ta utgangspunkt i en bedrift, hvordan de lager sitt eget produkt og en problemstilling fra bedriften. Hovedprosjektet avholdes i studiets siste semester. Et eget veiledningsdokument med retningslinjer og informasjon om hovedprosjektet er utarbeidet. I dette dokumentet oppsummeres all informasjon, studentens

plikter, frister, mm. Dette blir utdelt i god tid før prosjektperioden starter. Utvalgte lærere er veiledere og følger opp prosjektarbeidet underveis.

Innen fastsatt tidspunkt må studentene ha levert avtaleskjema med forslag til en relevant problemstilling. Avtalen skal inneholde:

- Navn på kontaktperson og godkjenning fra bedriften at studentene får ha prosjekt der.
- foreløpig problemstilling med begrunnelse.
- fremdriftsplan

Dette godkjennes av veileder innen 14 dager. Løsningen på hovedprosjektet blir fremført for resten av klassen, faglærere og evt. oppdragsgivere. Besvarelsen innleveres til fastsatt tid ved slutten av studiet.

4.6.1 Deltakelse på hovedprosjekt

For å kunne delta på hovedprosjektet må studenten ha bestått eller ligge an til å bestå i alle emner som utgjør kjernen av hovedprosjektet. Med dette menes følgende emner: innledende kjemi, LØM generell kjemiprosess, HMS og bærekraft, kjemiteknisk prosess og teknisk systemforståelse. Hvis studenten ikke har bestått eller ligger an til å bestå ett av disse emnene, må studenten vente med å gjennomføre hovedprosjektet inntil det som mangler er bestått. Når alle emner da er bestått, kan studenten delta ved neste ordinære gjennomføring av hovedprosjektet.

4.7 Obligatorisk oppmøte/ fravær

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 og andre læringsaktiviteter i regi av skolen. Overskrider du denne grensen kan skolen kreve at du fullfører innleveringer og/eller arbeidsoppgaver som erstatning for manglende deltakelse. Ved manglende oppfyllelse av krav til oppmøte eller avtalt alternativt arbeid kan medføre tapt rett til sluttvurdering.

Studenten skal ha varsel om at han/ hun nærmer seg fraværsgrensen, slik at studenten har mulighet til å forbedre sin fraværsprosent. I tillegg til fravær er det arbeidskrav som skal gjennomføres i hvert emne, disse beskrives under hvert emne, vurdering generelt beskrives i kapittel 5.

Annet obligatorisk oppmøte er beskrevet under emnebeskrivelsene.

4.8 Studieprogresjon og antall forsøk

Antall forsøk på arbeidskrav og eksamen er regulert i forskrift.

4.9 Lokal tilpassing

I skolens plan for prosessteknikk er det satt av 10 studiepoeng til lokal tilpassing, slik at skolen kan tilpasse utdanningen til lokalt næringsliv. Skolen har valgt å ha følgende tema som lokal tilpassing:

Tabell 4 Oversikt over lokal tilpassing

Tema		Studiepoeng
1	Produksjon av olje og gass	4
2	Prosessering av marint råstoff og næringsmiddellære	6

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 Underveisvurdering (vurdering for læring)

I de ulike emnene skal studenten besvare og levere ulike arbeidskrav og studentarbeid henholdsvis på tema og emnenivå. Arbeidskravene og studentarbeidene er gitt slik at studenten får vist sin evne til refleksjon i fagstoffet.

5.1.2 Sluttvurdering / emnekarakter (vurdering av læring)

Emnekarakter gis i emnene når alle temaene i emnet er gjennomført og alle arbeidskrav er bestått. Det foretas en helhetsvurdering av studentenes kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse sett i forhold til læringsutbyttebeskrivelsene for emnet. Aktiv deltakelse kan være med på å dra opp sluttkarakteren.

For å sikre at vurderingen utføres på en upartisk og faglig betryggende måte, jf. fagskoleloven § 21, sensureres den enkelte students sluttarbeidskrav/ eksamen anonymt. Anonym sluttvurdering gjennomføres ikke på hovedprosjektet av praktiske årsaker.

Emnekarakteren fastsettes som følger:

I emnekarakteren vektes de enkelte tema i forhold til antall studiepoeng av det totale antallet studiepoeng i emnet. I tillegg vektes arbeidskrav underveis og sluttarbeidskrav på følgende måte:

- Karaktergitte obligatoriske studentarbeid underveis i tema inngår i vurderingsgrunnlaget for emnekarakteren med en vekt på 30%.
- Sluttvurdering/ eksamen i tema inngår i vurderingsgrunnlaget for emnekarakteren med en vekt på 70%
- Sluttvurdering innen hovedprosjektet gjøres på grunnlag av prosjektoppgaven, gruppepresentasjonen, refleksjonsnotat og en muntlig høring. Det gjøres en totalvurdering som resulterer i en karakter for emnet.

Avsluttende vurdering i emner er viktig for en students sluttkompetanse, derfor er det et krav at eksamen består for at emnekarakter skal kunne bli gitt. Dersom en student får karakter F (stryk), må eksamen tas på nytt og består, før emnekarakter kan gis.

Semesteravgift må også være betalt for at en student skal kunne ta eksamen og få vitnemål.

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 arbeidskrav skal vurderes som følger:

- Bestått / Ikke bestått og / eller beskrivelse av nivå, høyt, medium og lavt
Eller
- Skriftlige og / eller muntlige tilbakemeldinger

Krav:	Aktivitet		
	Studentarbeid	Obligatorisk studentarbeid	
		Karaktergivende	Arbeidskrav
Anbefalt å gjennomføre for størst mulig læringsutbytte. Er frivillig	X	-	-
Må gjennomføres og bestås for å ha rett til å få sluttvurdering/ eksamen	-	X	X
Inngår i sluttvurderingen/ karakteren i emnet	-	X	-

5.2 Hovedprosjekt

5.2.1 Vurderingskriterier hovedprosjekt

Besvarelsen vurderes i forhold til følgende kriterier:

1. Krav til faglighet

Oppgaven skal gjenspeile problemområder innen arbeidsfeltet prosess. 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.

5.2.2 Eksamen i hovedprosjekt og emnekarakter

Muntlig eksamen gjennomføres fysisk på skolen. Studenter kan unntaksvis gjennomføre muntlig eksamen via Teams, dersom fysisk oppmøte på skolen ikke lar seg gjøre. Skolen sender informasjon om tid og sted for gjennomføring av muntlig eksamen.

Muntlig eksamen tar utgangspunkt i eksamensoppgaven/hovedprosjektet og refleksjonsnotatet. Studenten kan i tillegg høres i alle studiets emner knyttet opp mot eksamensoppgaven/hovedprosjektet.

Formell vurdering i emnet hovedprosjekt gjøres på grunnlag av eksamensoppgaven/hovedprosjektet, refleksjonsnotat og en individuell muntlig høring (eksamen). Det gis en samlet karakter på eksamen.

Eksamensoppgaven og muntlig eksaminasjon vurderes av interne og en ekstern sensor. Samlet eksamenskarakter gis umiddelbart etter muntlig høring og karaktermøte. Det benyttes karakterskala fra karakter A-F.

Studenten har rett på begrunnelse for karakter. Krav om begrunnelse må fremsettes umiddelbart etter muntlig eksamen eller en bedømmelse av praktiske ferdigheter.

Kun formelle feil kan påklages.

5.3 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 publiseres for studentene på læringsplattformen eller ved en utskrift fra det administrative systemet. Resultatet er 1 karakter som står på vitnemålet for hvert emne.

5.4 Karakterbeskrivelser

Det settes emnekarakter etter hvert emne. Ved vurdering benyttes 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 at emne/eksamen er bestått.

Lavt nivå		Middels nivå		Høyt nivå	
F		E		D	
Ikke bestått		Tilstrekkelig		Nokså god	
Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Studenten har ikke bestått på grunn av vesentlige mangler når det gjelder kunnskaper, ferdigheter og holdninger.		Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten har oppfylt minimumskravene som stilles til kunnskap, ferdigheter og holdninger.		En akseptabel prestasjon med vesentlige mangler. Studenten har nokså gode kunnskaper, ferdigheter og holdninger.	
Kunnskap Gjengi, beskrive, gjenkjenne, definere, redegjøre for og å gjengi innlært stoff		Forståelse Forklare, formulere, beskrive, vise til likheter og ulikheter, demonstrere og å gjengi kunnskap		Anvende Fortolke, tilpasse, velge, gjenta, etterlikne, behandle og å kunne bruke kunnskap	
C		B		A	
God		Meget god		Fremragende	
Jevn god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten har gode kunnskaper, ferdigheter og holdninger.		Meget god prestasjon. Studenten har meget gode kunnskaper, ferdigheter og holdninger.		Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Studenten har svært gode kunnskaper, ferdigheter og holdninger.	
Analyse Påvise, sammenlikne, utrede, undersøke, tilpasse og å kunne se sammenhenger		Syntese Produsere, skape, organisere, generalisere, konkludere og trekke egne slutninger		Evaluere Bedømme, vurdere, analysere, kritisere, diskutere, improvisere og videreutvikle	

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriteriene
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 gode vurderingsevne og selvstendighet.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten viser gode 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 Vitnemål og Karakterutskrift

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Når studenten har bestått alle emner, skapes vitnemålet fra dokumentasjonen som er lagret i skolens administrative system. Studenter som avslutter utdanningen uten å ha bestått alle emner, får utstedt karakterutskrift. Studenter som får godkjent permisjon, får også tilsendt karakterutskrift for fullførte emner. Semesteravgifter må være betalt for å få vitnemål.

5.6 Eksamen

Det utarbeides en årlig eksamensplan for utdanningen som publiseres på Teams. Eksamen i de ulike emnene gjennomføres ved ulike tidspunkt i studieforløpet.

Eksamensordningen er beskrevet detaljert i kapittel 4 i Forskrift om opptak, eksamen og sensur for Fagskolen Møre og Romsdal. <https://lovdata.no/forskrift/2020-10-20-2103>

5.7 Faglitteratur

Bokliste er publisert under dokumenter for hvert enkelt studie, se www.fagskolenmr.no

6. Læringsutbyttet for redskapsemner, LØM og grunnlagsemner

Under spesifiseres læringsutbytte noe nærmere.

Felles for alle emner

Læringsmetoder
Forelesninger/klasseromsundervisning med arbeidskrav knyttet til aktuelle emner, gruppearbeid og individuell/ felles oppgaveløsning. Studentene arbeider selvstendig eller i grupper med oppgavene, der lærer er tilgjengelig for veiledning. Demonstrasjoner, simulatorøvelser og laboratorieøvelser.
Studiefasiliteter
Klasserom og skolens øvrige fasiliteter som grupperom simulatorer og laboratorier.

6.1 Redskapsemner

6.1.1 Realfaglig redskap

Emnekode:	00TK011		
Emne:	Realfaglige redskap	Temaer:	Matematikk (6 studiepoeng)
Poeng:	10		Fysikk (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	250 timer		
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten har			
- kunnskap om grunnleggende 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 prosessteknikk. - kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for prosessteknikk.			
Ferdigheter			
Studenten kan			
- vurdere eget arbeid og arbeidsted i forhold til matematiske og fysiske lover. - gjøre rede for valg av utregningsmetode - reflektere over valg av realfaglig redskap og justere denne under veiledning			

- utføre prosesstekniske beregninger med bruk av brøk, potenser, røtter, parenteser, kvadratsetningene og tall på standardform
- regne med likninger, ulikheter og logaritmer, og bruke disse til løse prosesstekniske problemstillinger
- faktorisere og forkorting av rasjonelle uttrykk
- utføre trigonometriske og geometriske beregninger
- kvalitetssikre beregningsformler ved bruk av enheter
- utføre relevante beregninger med Newtons lover, bevegelse på skråplan, oppdrift og kalorimetri
- tegne krefter på et legeme, dekomponere kreftene og regne ut resultat av kreftene
- regne på rettlinjett bevegelse med konstant fart, konstant akselerasjon og med fritt fall
- regne med arbeid, energi, effekt og virkningsgrad
- gjøre grunnleggende beregninger på strøm og magnetisme
- regne med trykk i væsker og gasser, temperatur og tilstandslikningen for gasser
- finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en prosessteknisk problemstilling

Generell kompetanse

Studenten kan

- planlegge og gjennomføre realfaglige arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
- bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av realfag, samt med eksterne målgrupper
- forstå begrensninger i en prosessbedrift, basert på grunnleggende fysikk

Tema og innhold

Matematikk:

- Aritmetikk, algebra, trigonometri og faktorisering.
- Likninger med 1 og 2 ukjente og 2. gradslikninger.
- Areal og volum.
- Potenser og logaritmer.

Fysikk:

- SI-systemet og regning med enheter
- Bevegelse med konstant fart eller konstant akselerasjon
- Krefter som virker på et legeme, dekomponering og resultater av krefter.
- Arbeid, kinetisk energi, potensiell energi og mekanisk energi.
- Effekt, virkningsgrad og trykk i væsker og luft.
- Newtons lover, bevegelse på skråplan, oppdrift og Arkimedes lov.
- Fjærsystemer og bølger
- Temperatur, tilstandslikningen for gasser samt kalorimetri, spesifikk varmekapasitet, smeltevarme og fordampingsvarme.
- Elektrisitet og magnetisme

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav og obligatoriske studentarbeid må være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ Eksamen.

- 2 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- 1 tverrfaglig obligatorisk studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Felles for begge tema: 1 Eksamen

6.1.2 Yrkesrettet kommunikasjon

Emnekode:	00TK01J		
Emne:	Yrkesrettet kommunikasjon	Temaer:	Norsk (6 studiepoeng) (2 er lagt til hovedprosjektet)
Poeng:	10		Engelsk (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	200 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten har kunnskap om

- språket som verktøy for god kommunikasjon, og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde.
- sentrale retoriske begreper og virkemidler.
- grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst.
- kildebruk etter standard for høyere utdanning.
- hva som kjennetegner en problemstilling og hvordan svare på denne.

Studenten

- har kjennskap til prinsipper for tekstorganisering og -produksjon.
- kjenner til vanlige digitale verktøy for kildehenvisning, dokumentasjon, tekstproduksjon, deling, presentasjon og møter.
- kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter.
- kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn, og kjenner til hvilken betydning kulturell identitet har for samarbeid og kommunikasjon på arbeidsplassen.

Ferdigheter

Studenten kan

- kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede.
- uttrykke seg med nyansert ordvalg, variert setningsstruktur og tekstbinding.
- reflektere over møter mellom forskjellige arbeidslivskulturer.
- bruke digitale kommunikasjonsverktøy i profesjonell sammenheng.

- reflektere over hvordan retorikk benyttes.
- bygge opp saklig argumentasjon og bruke retoriske appellformer.
- innhente informasjon fra ulike kilder og bruke den kritisk, hensiktsmessig og etterrettelig.
- planlegge, strukturere og gjennomføre møter og presentasjoner.
- skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard.
- reflektere over egen kommunikasjon i profesjonell sammenheng.
- produsere tekster der form og innhold er tilpasset situasjon, mål og mottaker.
- analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger.

Generell kompetanse

Studenten kan

- kommunisere hensiktsmessig for å bidra til en inkluderende organisasjonskultur.
- tilpasse språk og argumentasjon etter situasjon, mål og mottaker.
- produsere tekster med korrekt rettskriving, grammatikk og tegnsetting.
- utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet.
- reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet.

Studenten

- behersker relevante kommunikasjonsverktøy.

Tema og innhold

Norsk og engelsk:

- Studieteknikk
- God skriftlig og muntlig kommunikasjon: godt og presist språk - sammenheng, flyt, skriveregler og kommunikasjonsmodellen
- Struktur, leservennlig/visuell layout
- Mål- og mottakerbevissthet
- Produsere yrkesrelevante tekster, som f.eks. møteinnkalling og -referat, søknader, CV, notat, e-post/brev, logg, tekstreferat, artikkel, innlegg, debatt, instruksjoner, veiledning, presentasjoner og prosjektrapport.
- Planlegge, gjennomføre, presentere og reflektere over tverrfaglige prosjekter
- Prosjektarbeid: prosjektledelse, samarbeidslæring
- Godt nettvett og kritisk og korrekt 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
- Tverrkulturell forståelse
- Forme korrekte setninger og bøye ord riktig

- 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 - Utvikle god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv - Evne å reflektere over egen læring - Opparbeide seg et teknisk vokabular på både norsk og engelsk
Arbeidsoppgaver i emnet
Alle arbeidskrav og obligatoriske studentarbeid må være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ eksamen. 2 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått. 2 obligatoriske studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering. I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.
Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen
Felles for begge tema: 2 deleksamener, 1 skriftlig (Norsk) og 1 muntlig (Engelsk) Disse vektes likt.

6.2 LØM

Emnekode:	00TX00A		
Emne:	LØM	Temaer:	Ledelse (3 studiepoeng)
Poeng:	10		Økonomi: (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	250 timer		Markedsføring (3 studiepoeng)
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten har kunnskap om			
- organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori. - kjøpsatferd og markedsplanlegging. - sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse.			
Studenten har			
- innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser. - erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og ledelsesutfordringer.			
Ferdigheter			
Studenten kan			

- forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak.
- utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler.
- utarbeide en markedsplan og utarbeide ulike markedskommunikasjonstiltak.
- gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov.
- kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak.
- 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.
- kommunisere på en tydelig og forståelig måte.
- utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter.
- utarbeide og følge opp planer innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre.
- planlegge, gjennomføre, presentere og dokumentere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet.
- samhandle og samarbeide i og utenfor egen organisasjon.
- beskrive bedriftens utfordringer og muligheter ved hjelp av verktøy som SOFT/SWOT, handlingsplan og navigasjonshjul.

Studenten 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)

Tema og innhold

- Organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori.
- Organisasjonsutvikling, personalledelse og psykososialt arbeidsmiljø.
- Aktuelt lovverk innenfor LØM-emnet og forståelse av hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser.
- Kjøpsadferd og markedsplanlegging.
- Sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse.
- Erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og ledelsesutfordringer.
- Faglig kommunikasjon, situasjonsanalyser og etiske utfordringer.

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav må være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ eksamen.

- 2 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Eksamen går over 3 dager.

Dag 1 og 2: produksjonsdel.

Dag 3: Dokumentasjonsdel.

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

6.3 Grunnlagsemner

6.3.1 Innledende kjemi

Emnekode:	68TK01M		
Emne:	Innledende kjemi	Temaer:	Generell og uorganisk kjemi (8 studiepoeng)
Poeng:	16		Organisk kjemi (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	400 timer		Laboratoriefaget (4 studiepoeng)
Læringsutbytte			
Kunnskap Studenten har kunnskap om • atomteori, ulike grunnstoffer, de kjemiske bindingene, det periodiske system og IUPACs navnssettingsregler. • elektronorbitaler og deres betydning for atomenes egenskaper. • ulike kjemiske reaksjoner, reaksjonstyper og reaksjonslikninger. • har kunnskap om kjemiske og fysiske egenskaper, som struktur og isomeri til organiske forbindelser. • klassifisering av organiske forbindelser og kjemisk helsefare. • fremstilling og anvendelse av de vanligste organiske forbindelser. • de vanligste analyse- og separasjonsmetodene innen organisk kjemi. • syre-base kjemi og løselighet. • Elektrokjemi og termodynamikk. • de vanligste prosesser ved raffinering av råolje, de vanligste reservoarfluider og prosessene for svovelfjerning. Studenten har kjennskap til • yrkesfeltet innen kjemi lokalt og nasjonalt som raffinering av råolje, metanolprosessen og produksjon av omega-3 produkter. • de vanligste petrokjemiske produkter. • kjemifagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet. Studenten kan • oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi. • forstå grunnleggende kjemi i en jobbsituasjon			

Studenten har

- innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretning kjemi.

Ferdigheter

Studenten kan gjøre rede for

- og balansere reaksjonslikninger samt utføre aktuelle beregninger innenfor kjemi med bruk av benevnninger.
- periodesystemet og bruke kjemiske tabeller som verktøy for å forklare egenskapene til grunnstoffer og deres forbindelser.
- valg av laboratorieoppgaver tilknyttet kjemi.

Studenten kan

- utføre relevante laboratorieoppgaver og enkle organiske synteser.
- utføre laboratorieoppgaver knyttet til de vanligste analyse- og separasjonsmetodene innen organisk kjemi
- rapportere fra laboratorieforsøk etter angitte retningslinjer
- reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- finne og henvise til informasjon fra stoffkartotek og aktuelle oppslagsverk og vurdere relevansen for en kjemisk problemstilling
- kartlegge kjemisk reaksjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for justeringer og tiltak

Generell kompetanse

Studenten kan

- planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeid på et kjemilaboratorium alene og som deltaker i gruppe på en sikkerhetsmessig, miljømessig, effektiv og etisk riktig måte
- utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov

Tema og innhold

Generell kjemi

- Grunnleggende atom- og bindingsteori
- Nomenklatur (Navnsetting i kjemi)
- Støkiometri (beregning av reaksjoner)
- Gasslovene
- Kjemiske reaksjoner i vann
- Termodynamikk og likevekter
- Syrer og baser
- Elektrokjemi

Organisk kjemi

- Funksjonelle grupper, stoffers egenskaper og isomeri
- Nomenklatur (Navnsetting i kjemi)
- Kjemisk helsefare

- Raffinering av råolje og petrokjemiske produkter
- Plast
- Separasjon og analyse i organisk kjemi

Laboratoriefaget

- Ulike forsøk i kjemi tilknyttet teori som blir gått gjennom.

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav og obligatoriske studentarbeid skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav.

- 4 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- 1 tverrfaglig obligatorisk studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Felles for alle tema i emnet: 1 eksamen.

6.3.2 HMS og bærekraft

Emnekode:	68TK01N		
Emne:	HMS og bærekraft	Temaer:	HMS (4 studiepoeng)
Poeng:	6		Bærekraft og miljø (2 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	150 timer		
Læringsutbytte			
Kunnskap Studenten har kunnskap om • lover og forskrifter som gjelder for HMS-arbeidet i en prosessbedrift og en arbeidsplass • sykefravær, oppfølging av sykemeldte • viktige arbeidsmiljøfaktorer • oppbygging av HMS-organisasjonen i arbeidslivet og om de vanligste prinsippene for kvalitets- og HMS-system. • prinsipper for kvalitets- og HMS-systemet • eksponeringsfaktorer i arbeidslivet, risikovurdering og risikoreducerende tiltak • sirkulærøkonomi, fornuftig ressursutnyttelse, avfallsbehandling og andre prinsipper for grønn kjemi • betydningen av utslipp fra moderne industri og samfunnsliv i lys av gjeldende normer og krav. • stoffers naturlige kretsløp og miljømessige forhold knyttet til dette • ulike energiformer, utslipp og miljøkjemi			
Ferdigheter			

Studenten kan

- vurdere eget og andres HMS-arbeid etter gjeldende normer og krav
- reflektere over et sikkert arbeidsmiljø og ut fra dette planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på mennesker, materiell og miljø
- utarbeide nødvendige dokumenter i samsvar med HMS-lovgivningen
- finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for aktuelle problemstillinger knyttet til HMS
- gjøre rede for risikoanalyse og avviksregistrering og behandling av disse
- forklare de tre dimensjonene i bærekraftig utvikling.
- gjøre rede for etiske og samfunnsmessige utfordringer i en prosessbedrift
- gjøre rede for miljømessige forhold ved fremstilling, bruk og avhending av kjemiske stoffer.
- drøfte biologiske og klima- og miljømessige konsekvenser av prosessindustri
- gjøre rede for faremomentene der prosessutstyr befinner seg i et eksplosjonsfarlig eller helsefarlig område.
- drøfte miljø- og klimamessige konsekvenser ved bruk av ulike energiformer i industrien.

Generell kompetanse

Studenten kan

- bidra til et godt og sikkert fysisk og psykisk arbeidsmiljø med fokus på aktivt vernearbeid
- bidra til organisasjonsutvikling innenfor HMS og bærekraft
- planlegge og gjennomføre interne HMS-inspeksjoner, vernerunder og HMS-revisjoner, alene og som deltaker i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer
- utveksle synspunkter med andre og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis for kjemikalieeksponering, bærekraft og ressursutnyttelse
- reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- drøfte og reflektere over norske bedrifter sin konkurransesituasjon i det globale markedet innen temaet HMS og bærekraft

Tema og innhold

HMS

- Aktuelle lover og forskrifter som gjelder for HMS-arbeidet i en prosessbedrift og på en arbeidsplass
- Sentrale prinsipper i HMS arbeid.
- Risikoanalyser og barrierer
- Sykefravær og oppfølging
- Avvik, tiltak og oppfølging
- Årsaks granskning og alvorlige hendelser
- Beredskap, varsling og arbeidsmiljøsaker
- HMS-systemet
- Eksponerings faktorer

Bærekraft og miljøkjemi

- FNs bærekraftsmål
- Energikilder og energibærere

- Hvordan påvirker pris og tilgang på energi norske bedrifter sin konkurranse i det globale markedet?
- Sirkulærøkonomi, ressursutnyttelse og avfallshåndtering
- Kjemikalieeksponering og flyktige forbindelser
- Case: Bærekraft og miljøkjemi i en tenkt bedrift
- LCA

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav og obligatoriske studentarbeid skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ eksamen.

- 2 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- 1 tverrfaglig obligatorisk studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Felles for alle tema i emnet: Prosjekteksamen sammen med emne «Prosjekt og kvalitetsledelse.»

6.3.3 Prosjekt og kvalitetsledelse

Emnekode:	68TK010		
Emne:	Prosjekt og kvalitetsledelse	Temaer:	Prosjektstyring (5 studiepoeng)
Poeng:	8		Kvalitetsstyring og internkontroll (3 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	200 timer		
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten har kunnskap om			
• oppbygging og gjennomføring av et prosjekt • kvalitetskretsløpet og knytte det til praktisk kvalitetsforbedring • terminologi og metodikk innen kvalitetssikring og kvalitetsstyrt ledelse • total kvalitetsledelse			
Ferdigheter			
Studenten kan			
• planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt • formulere prosjektets resultatmål og effektmål og dessuten utarbeide problemstilling • bruke digitale prosjektstyringsverktøy for fremdrift og dokumentasjon • se sammenhengen mellom arbeidsomfang, varighet og ressurser i prosjektplan			

- og gjennomføre nødvendige endringer i prosjekt
- utforme en skriftlig projektrapport
- bruke aktuelle kvalitetsstandarder til kvalitetsvedlikehold og produktutvikling
- bruke etablerte analytiske metoder og teknikker for kontinuerlig forbedring av kvalitet
- planlegge, organisere og gjennomføre kvalitetsforbedringstiltak
- planlegge og dokumentere intern kvalitetsrevisjon
- reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning

Generell kompetanse

Studenten kan

- initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt
- utarbeide relevant dokumentasjon for prosjektstyring
- gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer kontinuerlig kvalitetsoptimalisering i en virksomhet
- gjøre rede for kvalitetsledelse og hvordan slik ledelse kan utøves

Tema og innhold

Prosjektstyring

- Ulike faser i et prosjekt
- Oppbygning og gjennomføring av prosjektarbeid.
- Dokumentasjon i prosjektarbeid
- Ulike verktøy som kan brukes

Kvalitetsstyring og internkontroll

- Viktige begrep og metoder innenfor kvalitetssikring og kvalitetsledelse.
- Total kvalitetsledelse
- LEAN, 5S og statistisk prosesskontroll
- Intern og ekstern revisjon, hva skjer egentlig mellom revisjoner?

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ eksamen.

- 2 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- 1 tverrfaglig obligatorisk studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Felles for alle tema i emnet: Prosjekteksamen sammen med emne «HMS og bærekraft.»

6.3.4 Generell kjemiprosess

Emnekode:	68TK01Q		
Emne:	Generell kjemiprosess	Temaer:	Anvendt prosesseteknikk (5 studiepoeng)
Poeng:	10		Materiallære (5 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	250 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten har kunnskap om

- varmetransport gjennom ledning, konveksjon og stråling.
- strømming av ulike fluid, laminær og turbulent strømming, strømningsmåling, viskositet og Reynolds tall.
- kontinuitetslikningen og Bernoullis likning med og uten stømningstap.
- rør, ventiler, pumper og varmevekslere og om aktuelle beregningsmetoder for dette utstyret.
- oppbygging og egenskaper ved materialer som anvendes innen generelle kjemiprosesser, samt om deformasjon av materiale og varmebehandling.
- legeringer og fasediagrammer
- plast, gummi, keramer, komposittmateriale og andre materialer som alternative materialvalg samt 3D printing.
- korrosjonsteori, årsakene til korrosjon og ulike former for korrosjon, samt ulike metoder som brukes som korrosjonsbeskyttelse.
- løsemidlers effekt på plast

Studenten

- har kjennskap til yrkesfeltet innen generell kjemiprosess
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretning kjemiprosess
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen generell kjemiprosess
- kjenner til kjemiprosessfagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet

Ferdigheter

Studenten kan gjøre rede for

- varmeveksling og relevante beregninger av varmetransport/varmetap
- relevante beregninger av væskestrøm i rør og pumper
- valg av pumper og ventiler i prosess- og næringsmiddelindustrien med tanke på prosessapparater og materialer
- valg av materialer til prosessstekniske formål som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien
- ulike typer korrosjon i ulike miljø og knytte dette til spenningsrekka
- valg av ulike metaller og metallegeringer ut fra deres egenskaper og bruksområder
- og tolke fasediagram
- valg av ulike plasttyper, keramer, kompositter, og glasstyper ut fra deres egenskaper og bruksområder
- valg av ulike apparat som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien
- fordeler og ulemper med 3D-printing

- utførelse og tolkning av resultater fra enkle tester på materialer

Studenten kan

- reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- finne og henvise til informasjon og fagstoff innen kjemiprosess og vurdere relevansen for en faglig problemstilling

Generell kompetanse

Studenten kan

- planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeid på en maskin/prosessutstyr som benyttes i en kjemiprosess alene og som deltaker i gruppe på en sikkerhetsmessig, miljømessig, effektiv og etisk riktig måte
- utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov

Tema og innhold

Anvendt prosessteknikk

- Kontinuitetslikningen
- Bernoullis likning
- Viskositet, laminær og turbulent strøm
- Varmeoverføring
- Varmeveksler
- Pumper

Materiallære

- Oppbygging av materialer
- Legeringer: deformering og varmebehandling
- Materialprøving
- Jern og stål
- Ikke-jern metaller
- Plastmetaller, keramer og komposittmaterialer
- Korrosjon og korrosjonsbeskyttelse
- Løsemidler og plast
- 3D-printing

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ eksamen.

- 2 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- 1 tverrfaglig obligatorisk studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Felles for alle tema i emnet: 1 eksamen.

7. Fordypningsemner i prosessteknikk

7.1 Kjemiteknisk prosess

Emnekode:	68TK01R		
Emne:	Kjemiteknisk prosess	Temaer:	Kjemiteknikk (10 studiepoeng)
Poeng:	13		Vedlikehold (3 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	325 timer		
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten har kunnskap om			
• beregninger, dimensjonerings og annen problemløsning innenfor kjemiteknisk prosess med utgangspunkt i relevante og praktiske situasjoner • SI enheter, Raynolds tall, viskositet og stasjonær fallhastighet • beregning og dimensjonering av forskjellig prosessteknisk utstyr slik som røranlegg, sykkloner, røreverk, sentrifuger, sedimentasjonsbasseng, varmevekslere, kompresjonsarbeid, kjøleanlegg, varmepumper og destillasjonsprosesser • vannrensing, termodynamikk, ENØK, diffusjon og absorpsjon • mekaniske separasjonsmetoder for væske, gass og fast stoff • termiske separasjonsmetoder av væsker, destillasjon, rektifikasjon og likevektsdestillasjon • bearbeiding av faste stoffer, knusing, sortering og klassing samt transport av faste stoffer • oppbygning, funksjon og enkle beregninger på inndampere, kjøleanlegg, luftkondisjoneringsanlegg og varmepumper • entalpi- og entropidiagrammer for dampfremstilling og damputnyttelse og om trykk-entalpidiagram for beregning av effekt i kjøleanlegg og varmepumper • tillaging av vedlikeholdssystemer generelt • ulike typer vedlikehold (forebyggende (periodisk-tilstandsstyrt) og korrektivt vedlikehold) • betydningen av å ha gode vedlikeholdsprogram/system og ett riktig og effektivt vedlikehold av enkeltkomponenter så vel som komplette systemer/anlegg • hvordan kontinuerlig/forebyggende vedlikehold påvirker bedriftens økonomi. • de forskjellige metodene for å beregne en enkelt komponents levetid så vel som for et helt systems levetid • skader, feilforplantning, driftsforstyrrelser og tyding av feiltre • likninger og ulikheter av høyere grad samt grenseverdier, ekstrempunkt og vendepunkt • derivasjon, integrasjon, produktregelen, brøkregelen og kjerneregelen • trigonometriske funksjoner, trigonometriske likninger og derivasjon av trigonometriske funksjoner • logaritmer og eksponentialfunksjoner, drøfting av disse funksjonene som maks- og min- punkt, samt vendepunkt. • sannsynlighetsregning, mengdelære, multiplikasjonsprinsippet, sannsynlighet, hendinger, addisjonssetningen og betinget sannsynlighet • statistikk: Frekvenstabell, søylediagram, klassedelt materiale, sentralt mål, spredningsmål. • vedlikeholdsteori og praktisk vedlikehold innen kjemiprosess.			

Studenten kan

- vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav
- oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemiteknisk prosess
- vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav - Norsk og internasjonale standarder etc.

Studenten har

- kjennskap til yrkesfeltet innen kjemiteknisk prosess
- innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemiteknisk prosess

Ferdigheter

Studenten kan gjøre rede for

- valg av prosessteknisk utstyr ut fra oppbygging, virkemåte og bruksområde
- valg av termisk og mekanisk separasjonsutstyr for gasser, væsker og fast stoff med tanke på funksjon og virkemåte
- valg av sykloner, røreverk, varmevekslere, varmetransport, kompresjonsarbeid, destillasjon/rektifikasjon og energibalanse ved inndamping ut fra beregninger og dimensjonering
- valg av apparatur for gassabsorpsjon
- valg av ulike destillasjonsprosesser med tanke på beregning av massestrøm, sammensetning og energibalanse for disse prosessene
- kondisjonering av luft fra fuktighetsdiagram og kan tyde sikteanalyser og lage kornfordelingskurver
- valg av type vedlikehold og strategi
- hvordan det enkelte valg påvirker bedriften økonomisk.
- valg av utregningsmetoder
- valg av metode for levetids- beregning. (Sannsynlighets beregning, Eksponensialfordelingen og Weibullfordelingen.

Studenten kan

- finne og henvise til informasjon og fagstoff om kjemiteknisk prosess og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- reflektere over hvordan vedlikehold i industrien påvirker bedriften innenfor HMS
- reflektere over valg av realfaglig redskap og justere denne under veiledning
- utføre prosesstekniske beregninger med bruk av brøk, potenser, røtter, parenteser, kvadratsetningene og tall på standardform
- regne med likninger, ulikheter, logaritmer og statistikk, og bruke disse til løse prosesstekniske problemstillinger

Generell kompetanse

Studenten kan

- planlegge og gjennomføre et vedlikeholdsprogram med tanke på korrosjonsproblemer, slitasje og skader som kan oppstå på forskjellige materialer i bruk, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- utføre arbeidet etter kunders ønsker og myndigheters krav

Tema og innhold

Kjemiteknikk

- Sedimentasjonsprosesser

- Ulike syklontyper
- Røringsprosesser
- Sentrifugal separasjon
- Inndamping, ENØK
- Absorpsjon og luftkondisjonering
- Transportmetoder for fast stoff
- Separasjonsmetoder for fast stoff
- Pneumatiske metoder
- Kompresjonsprosesser
- Damp, Kjøling og varmepumper
- Termiske separasjonsmetoder
- Matematiske regnemetoder som er nødvendig for å løse prosess tekniske problemer slik som:
 - Funksjoner og funksjonsdrøfting
 - Logaritmer
 - Derivasjon og integrasjon
 - Eksponentialfunksjoner
 - Anvendt statistikk
 - Sannsynlighetsregning

Vedlikehold

- Ulike typer vedlikehold
- Utstyr, deler og logistikk
- Vedlikeholds analyse, økonomi/ budsjettering
- Vedlikeholdsadministrasjon

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ eksamen.

- 3 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- 1 tverrfaglig obligatorisk studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Felles for alle tema i emnet: 1 eksamen.

7.2 Teknisk systemforståelse

Emnekode:	68TK01S		
Emne:	Teknisk systemforståelse	Temaer:	Styring, måling og regulering (9 studiepoeng)
Poeng:	17		Tegningslære (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	425 timer		Prosessimulering: (4 studiepoeng)

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten har kunnskap om

- de forskjellige symbolene og flytskjema som brukes i et prosessanlegg
- ulike aktuelle målestørrelser som trykk, temperatur strømming og nivå
- ulike måle- og styreprinsipper som er aktuelle i de forskjellige prosessene
- reguleringssløyfer, reguleringsprinsipper / metoder og begreper som brukes i forbindelse med måling og styring
- DAK/DAP i sammenheng med planlegging, dokumentering, simulering og HMS i en prosessbedrift
- utstyr, og hvordan utstyret styres og reguleres i en simulert prosess
- simulering av ulike prosesser og forstår hvordan en simulator fungerer
- ulike tegninger og tegningstyper tilhørende et prosessanlegg
- betydningen av å ha gode arbeidstegninger i en produksjonsbedrift og god dokumentkontroll
- standarder for tegning, tegningsprinsipper og metoder
- ledelse og planlegging i en prosessbedrift

Studenten har kjennskap til

- yrkesfeltet innen prosessteknikk med tanke på teknisk systemforståelse

Studenten kan

- vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav

Ferdigheter

Studenten kan gjøre rede for

- valg av skjema og dokumenter som er nødvendig for å drive et prosessanlegg
- valg av verktøy og metoder for planlegging, oppfølging og styring av et prosessanlegg
- hvordan en setter de ulike måle- og styreprinsippene som er aktuelle i prosessene i drift
- måle- og styreutstyr i et prosessanlegg for å oppnå en optimal prosess
- bruk av DAK/DAP til å planlegge, dokumentere i et prosessanlegg
- valg av nødvendig tegningsprogram med tanke på å velge riktig verktøy for de ulike tegninger
- valg av type tegninger og detaljeringsgrad som er nødvendig for å lage ett optimalt produksjonsunderlag for produksjonen
- sine faglige valg i forbindelse med konstruksjon (Eksempelvis buede overganger kontra rette overganger osv.)

Studenten kan

- reflektere over målesignaler og utføre nødvendige justeringer i prosessen
- reflektere over resultatene etter reservedelsanalyser og beregnet reservedelsberedskap og justere denne under veiledning
- bruke en simulator til simulere en produksjonsprosess
- gjenkjenne utstyr i produksjonsprosessen
- bruke en tegning og en simulator til å forstå gangen i et prosessanlegg
- tegne en prosess i et tegneprogram etter veiledning
- reflektere over hva man for eksempel kan gjøre med Autocad i forhold til Visio. (dette som ett eksempel).
- finne og henvise til informasjon og fagstoff om teknisk systemforståelse i et prosessanlegg og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling

- kartlegge måle- eller styretekniske systemer og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak for å optimalisere og sikre et prosessanlegg

Generell kompetanse

Studenten kan

- beskrive, analysere og drive moderne prosessanlegg
- planlegge og gjennomføre overvåking av moderne automatiserte prosessanlegg alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer for å sikre produktkvalitet og HMS
- planlegge og drive et prosessanlegg ved hjelp av måling, styremetode og reguleringsteknikk som leder eller deltaker i gruppe på en miljøvennlig, økonomisk og sikker måte
- utføre arbeidet etter kunders ønsker og myndigheters krav
- vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav - Norsk og internasjonale standarder etc.

Tema og innhold

Styring, måling og regulering

- Symbol, flytskjema, ulike tegninger og tegningstyper som brukes i et prosessanlegg.
- Aktuelle målestørrelser som trykk, temperatur strømming og nivå.
- Ulike måle- og styreprinsipper som er aktuelle i de forskjellige prosessene.
- Reguleringssløyfer, reguleringsprinsipper / metoder og begreper som brukes i forbindelse med måling og styring
- Ledelse og planlegging i en prosessbedrift

Tegningslære

- Symbol, flytskjema, ulike tegninger og tegningstyper som brukes i et prosessanlegg.
- DAK/DAP i sammenheng med planlegging, dokumentering, simulering og HMS i en prosessbedrift
- Betydningen av å ha gode arbeidstegninger i en produksjonsbedrift og hvordan dette påvirker bedriftens økonomi
- Standarder for tegning, tegningsprinsipper og metoder
- Ledelse og planlegging i en prosessbedrift

Prosesssimulering

- Symbol, flytskjema, ulike tegninger og tegningstyper som brukes i et prosessanlegg.
- Ulike måle- og styreprinsipper som er aktuelle i de forskjellige prosessene.
- Reguleringssløyfer, reguleringsprinsipper / metoder og begreper som brukes i forbindelse med måling og styring
- DAK/DAP i sammenheng med planlegging, dokumentering, simulering og HMS i en prosessbedrift
- Utstyr, og hvordan utstyret styres og reguleres i en simulert prosess
- Simulering av ulike prosesser og hvordan en simulator fungerer
- Tegningsforståelse, P&ID, tegn og symboler
- Prosessforståelse, prosessflyt i et anlegg.

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav og obligatoriske studentarbeid skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ eksamen.

- 4 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- 1 tverrfaglig obligatorisk studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Obligatorisk oppmøte på simulator:

Skolen setter fokus på praktiske øvelser, blant annet med simulatorfaget. I simulatorfaget er det derfor et spesifikt krav om deltakelse på minimum 60% av simulatorøktene.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Felles for alle tema i emnet: 1 eksamen.

7.3 Lokal tilpassing

Emnekode:	68TK01U		
Emne:	Lokal tilpassing	Temaer:	Produksjon av olje og gass (4 studiepoeng)
Poeng:	10		Prosessering av marint råstoff og næringsmiddellære (6 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	250 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten har kunnskap om

- norsk oljehistorie og utviklingen på norsk sokkel
- ulike boremetoder fra fast og flytende installasjon for lete- og produksjonsbrønner
- hydrokarboner, dannelsesprosess og type forekomst
- oljegeologi, mineralogi og geologisk tid.
- boring og komplettering av borehull, produksjonsbrønner og reservoarer
- tildeling av blokker, seismiske undersøkelser og leting
- oppbygging og funksjon til subseamoduler
- produksjonsinnretninger til havs og landanlegg
- separasjonsteknologi med styring og regulering samt ulike utfordringer ved separasjon
- utbygging av nye gass og oljefelt, vedlikehold av eldre innretninger og brønner samt bruk av ROV
- miljøutfordringer ved olje og gass virksomhet
- økologi, cellebiologi, fotosyntese, cellerespirasjon og primærproduksjon i havet
- algesystematikk og klassifisering av marine mikro- og makroalger.
- Dyrking/ vekst og høsting av lavtrofiskearter, inkl. integrert multitrofisk akvakultur (IMTA) og dyrking av mikroalger i et lukket prosessanlegg.
- den historiske betydningen av tarehøsting i Norge
- prosessering av lavtrofiske arter bla. marine mikro- og makroalger til ulike produkter f.eks. mat, fôr, legemidler, biodrivstoff og gjødsel.
- bruk og virkemåte for biologiske prosesser til rensing av vann, motvirkning av bioremediering, produksjon av biogass, mm.
- marine lipider og fettsyrer
- energigivende og ikke energigivende næringsstoffer og deres struktur og nomenklatur inkl. fett, proteiner, karbohydrater, vitaminer og mineraler
- kvalitetssikring i næringsmiddelindustri inkl. HACCP og internkontrollsystem for mat

- hygiene, mikroorganismer, smittetekjeden, rene og urene soner og rengjøring i næringsmiddelindustri
- lover, forskrifter og sertifisering som gjelder innen matvareproduksjon
- produksjon av meieriprodukter
- produksjon av marine oljer og konsentrater inkl. hvilke råstoff som inngår i denne produksjonen
- de kjemiske prosessene i lukkede oppdrettsanlegg.
- yrkesfeltet innen blå-grønn prosessindustri og næringsmiddelindustri lokalt og nasjonalt

Ferdigheter

Studenten kan gjøre rede for

- valg av utbyggingsløsning for et felt
- fordeler og ulemper ved bruk av ulike bore- og produksjons-innretninger
- et typisk brønnoppsett, med casing, barrierer og annet utstyr
- borevæskens funksjoner
- oppbyggingen og funksjonen til undervannsmoduler
- plattformbrønner og undervannsbrønner med tilhørende utstyr
- trykkstøtte i senfaser av oljeproduksjon, CO₂-injeksjon og andre løsninger
- valg av dyrknings- og innhøstingsteknikk for marine mikro- og makroalger
- miljømessige forhold ved dyrkning, høsting og prosessering av alger
- valg av utstyr og prosesser knyttet til fremstilling av ulike matvarer
- valg av dyrknings- og innhøstingsteknikk for marine mikro- og makroalger
- miljømessige forhold ved dyrkning, høsting og prosessering av marine alger
- valg av utstyr og prosesser knyttet til fremstilling av ulike algeprodukter
- utfordringer og fordeler ved ulike kilder til omega-3
- oppbygning og prosessoppfølging av lukkede oppdrettsanlegg.
- sirkulære industrisystemer og synergier mellom ulike bedrifter knyttet til blågrønn-prosessindustri.

Studenten kan

- forstå og anvende engelsk og norsk fagterminologi, samt etablerte forkortelser
- reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- finne, henvise til og vurdere relevans av aktuelle vitenskapelige artikler og annet fagstoff innen prosessering av marint råstoff og næringsmiddellære
- utføre relevante laboratorieforsøk og analyser
- utføre dyrking, høsting og prosessering av mikroalger
- utføre høsting og prosessering av makroalger

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeid i en laboratoriesetting alene og som deltager i en gruppe på en sikkerhetsmessig, miljømessig, effektiv og etisk riktig måte.

Tema og innhold

Produksjon av olje og gass

- Oljeindustriens utvikling
- Plattform, brønner og annet utstyr
- Oljeleting og utvinning.

- Utstyr for prosessering av olje og gass
- Problemer i produksjonsprosessen
- Gass og gassbehandling
- Ulykker innen oljeindustrien

Prosessering av marine råstoff og næringsmiddellære

- Grunnleggende næringsmiddellære
- Grunnleggende økologi og biologi knyttet til blå-grønn næring.
- Alger – Fremtidens ressurs? – Produksjon og prosessering av mikro- og makroalger
- Produksjon av omega-3 oljer
- Oppdrett i lukkede anlegg og biologiske prosessanlegg
- Sirkulærøkonomi i blå-grønn næring

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav og obligatoriske studentarbeid skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ eksamen.

- 2 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- 1 tverrfaglig obligatorisk studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Felles for alle tema i emnet: 1 eksamen.

7.4 Hovedprosjekt

Emnekode:	00TK01Q		
Emne:	Hovedprosjekt	Temaer:	Hovedprosjekt (10 studiepoeng)
Poeng:	10		Norsk (2 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	250 timer		
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten har kunnskap om			
• hvordan man skriver en rapport om et prosjekt • hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt • sammenhengen mellom teori og praksis			
Studenten			
• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen • kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav			

- kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet

Ferdigheter

Studenten kan

- gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt
- identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling
- delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat
- skrive en rapport om et prosjekt med egne ord
- drøfte sammenhengen mellom teori og praksis
- reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk
- finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt
- bruke kilder og utvise kildekritikk

Generell kompetanse

Studenten kan

- planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer
- utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov
- utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt

Studenten har

- utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende

Tema og innhold

Hovedprosjekt

- Prosjektarbeid sammen med bedrift
- Utarbeidelse av større prosjektoppgave
- Refleksjon og vurdering av prosjektarbeid

Arbeidsoppgaver i emnet

Alle arbeidskrav skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav (eksamen).

Hovedprosjekt: 2 arbeidskrav.

- Utkast av prosjektet som leveres til veiledning Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- Muntlig gruppepresentasjon av prosjektet. Vurderes som bestått/ ikke bestått.

Avsluttende arbeidskrav/ Eksamen

Eksamen består av prosjektrapport, refleksjonsnotat og en muntlig høring. Se beskrivelse i kapittel 5.2