

STUDIEPLAN

Treårig kjemi med fordypning i
prosessteknikk, deltid
(nettbasert med samlinger)

2023-2026

Fagskolen Møre og Romsdal, studiested Kristiansund

FTK01N Prosessteknikk Deltid

120 studiepoeng

Revisjon August 2023

NOKUT godkjent: 17.12.2019. Referanse 19/07345-21

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 Deltidsstudie. Nettbasert med samlinger.....	9
4.1.1 Arbeidsmengde deltidsstudie/ nett.....	11
4.1.2 Samlinger	11
4.1.3 Nettundervisning.....	11
4.1.4 Veiledning	11
4.1.5 Sammenslåtte fag.....	12
4.1.6 Strømming/ opptak	12
4.2 Arbeidsformer.....	12
4.3 Veiledning og oppfølging.....	13
4.4 Ansvar for egen læring	13
4.5 Prosjektarbeid og hovedprosjekt.....	13
4.5.1 Deltakelse på hovedprosjekt.....	14
4.6 Obligatorisk oppmøte/ fravær	14
4.6.1 Samlinger	15
4.6.2 Nettundervisning.....	15
4.7 Lokal tilpassing	15
5. Vurdering.....	15
5.1 Vurderingsformer.....	16
5.1.1 Underveisvurdering (vurdering for læring).....	16
5.1.2 Sluttvurdering / emnekarakter (vurdering av læring)	16

5.1.3 Arbeidskrav	17
5.2 Hovedprosjekt.....	17
5.2.1 Vurderingskriterier hovedprosjekt	17
5.2.2 Eksamen i hovedprosjekt og emnekarakter.....	18
5.3 Karakterer i emner	18
5.4 Karakterbeskrivelser.....	18
5.5 Vitnemål og Karakterutskrift.....	19
5.6 Eksamen.....	19
6. Læringsutbyttet for redskapsemner, LØM og grunnlagsemner	20
6.1 Redskapsemner.....	20
6.1.1 Realfaglig redskap.....	20
6.1.2 Yrkesrettet kommunikasjon	22
6.2 LØM	23
6.3 Grunnlagsemner	25
6.3.1 Innledende kjemi	25
6.3.2 Generell kjemiprosess	27
7. Fordypningsemner i prosessteknikk	30
7.1 Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse	30
7.2 Teknisk systemforståelse med faglig ledelse	33
7.3 Lokal tilpassing.....	36
7.4 Hovedprosjekt.....	38
Vedlegg 1 Bokliste.....	40

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.

Arbeidsmarkedet 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 høyskoler 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 i 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
- Brønnefaget
- Elektrikerfaget
- Gjenvinningsfaget
- Industriell matproduksjon
- Industrimekaniker
- Kjemiprosessfaget
- Faglaborant
- Motormannfaget
- 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 i 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 i 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 i Møre og Romsdal* <https://lovdata.no/forskrift/2020-10-20-2103>

2.8 Definisjoner

Fagskolen Møre og Romsdal har definert begreper som benyttes ved skolen, 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 skal være 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 avsluttende arbeidskrav og 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 læringsutbyttebeskrivelse for prosessteknikk

Kunnskap:

Kandidaten

- har kunnskap om kjemiske og fysikalske prosesser som skjer ved fremstilling av produkter; fra råvare til ferdig produkt
- har kunnskap om prosessteknikker, 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 prosesssteknisk 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 prosessstekniske 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 prosesssteknisk 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. Skoleåret består av da av 190 skoledager.

4.1 Deltidsstudie. Nettbasert med samlinger

Deltidsutdanningen er organisert som et samlingsbasert, nettstøttet studium med en normert studietid på 3 skoleår (120 studiepoeng). Detaljert timeplan over samlinger og nettundervisning er tilgjengelig for studentene i skolens administrative portal ViS (Visma in School). Tema undervises løpende.

Tabell 3: Oversikt over emner, arbeidsbelastning på deltidsstudie, nettstøttet med samlinger.

Emnekode	Emnenavn	Tema	Studie-poeng	Lærerstyrte Aktiviteter ink. veiledning	Selv-studium	Sum
1. Skoleår						
00TK01I	Realfaglige redskap	Matematikk	6	168	82	250
		Matematikk oppg. løsning				
		Fysikk	4			
00TK01J	Yrkesrettet kommunikasjon	Norsk (+2 hovedprosjekt)	4	96	104	200
		Engelsk	4			
00TK01K	Innledende kjemi	Generell og uorg. kjemi	10	216	234	450
		Organisk kjemi	5			
		Laboratoriefaget	3			
			36	480	420	900
2. Skoleår.						
00TX00A	LØM	Ledelse	3	120	130	250
		Økonomi	4			
		Markedsføring	3			
00TK00L	Generell kjemiprosess	Anvendt prosesseteknikk	5	144	156	300
		Materiallære	5			
		HMS 1	2			
00TK01M	Kjemiteknisk prosess	Kjemiteknikk	6	219	206	425
		Vedlikehold	3			
		Matematikk 2	5			
		HMS 2	3			
			39	483	492	975
3. Skoleår.						
00TK01N	Teknisk systemforståelse	Styring, måling og regulering	10	196	254	450
		Tegningslære	4			
		Prosessimulering	4			
00TK01Q	Hovedprosjekt	Hovedprosjekt	10	80	220	300
		Norsk (Hovedprosjekt)	2			
68TK01P	Lokal tilpassing	Produksjon av olje og gass	4	180	195	375
		Pros. av marint råstoff og næringsmiddellære	11			
		Metallurgi og energigasser	-			

		45	456	669	1125
	Sum	120	1419	1581	3000

4.1.1 Arbeidsmengde deltidsstudie/ nett.

NOKUT (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen) definerer arbeidsmengden på et heltidsstudie (120 studiepoeng over 2 år) ved en fagskole til minimum 3000 timer. For deltidsstudiet (120 studiepoeng over 3 år) skal da totalt antall arbeidstimer tilsvare minimum 1000 timer pr år. Dette blir til sammen minimum 3000 timer for det treårige studieløpet. 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.

Forventet arbeidsmengde i studiet er 750- 900 timer pr. skoleår. Dette inkluderer alle samlinger, all nettundervisning, planlagt veiledning, selvstudie og eksamen. Det anbefales at studenter deltar aktivt i undervisningen, forbereder seg til samlinger og nettundervisning, og benytter seg av veiledning. Dette vil legge grunnlaget for et best mulig læringsutbytte, og redusere mengden egenstudier.

Aktivitet på studie		Ca. prosent av studie
Lærerstyrte aktiviteter	Undervisning på samling	16%
	Nettundervisning	14%
	Veiledning	20%
Selvstudie		50%

4.1.2 Samlinger

Det er 7 samlinger pr. skoleår. De fleste samlinger pågår over 3 dager (samling 1 har 4 dager). På første samling blir brukt en del tid på informasjon, opplæring i elektronisk lærerressurs med mer. Det blir også gitt opplæring i bruk av kommunikasjon og streamingverktøy slik at alle studenter er klar til aktiviteter mellom samlingene. Tid på samlingene blir primært brukt til aktiviteter som er vanskelig/ utfordrende å gjøre via nettet, slik som opplæring i programvare, laboratorieoppgaver, simulatoretrening, felles diskusjoner, gruppearbeid og skriftlige arbeid/ prøver.

4.1.3 Nettundervisning

Mellom samlingene er det ukentlig 4-6 synkrone undervisningstimer. Ca. halvparten av timene avholdes på dagtid en dag i uka, og resten på kveldstid en annen dag i uka. Det er ikke nettundervisning de ukene det er samling. En mer detaljert plan for samlinger og nettundervisning ligger tilgjengelig på skolens LMS-system.

4.1.4 Veiledning

I alle tema er det satt av timer til faglig veiledning. Disse organiseres på ulike måter, de kan være felles eller individuelle. Noen av veiledningstimenene er timeplanlagt, de resterende avtales mellom student/ studenter og faglærer.

4.1.5 Sammenslåtte fag

For å øke samarbeid og det faglige miljøet blir følgende fag undervist sammenslått med petroleumsstudiet: Norsk, Engelsk, Matte, Fysikk og LØM.

4.1.6 Strømming/ opptak

All nettundervisning strømmes og tas opptak av. Undervisning på samlinger blir ikke strømmet og som hovedregel ikke tatt opptak av. Studenter oppfordres til aktiv deltakelse i undervisningen. Veiledning og læringsaktiviteter blir kun tatt opp unntaksvis. Alle opptak legges ut på skolens LMS plattform sortert etter fag. Det forventes at studentene oppsøker informasjon fra økter de ikke har mulighet til å delta på.

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 medlogg 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 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

4.4 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, klasse miljø og lærere. IKT vil bli et viktig hjelpemiddel her.

4.5 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 tre 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. Besvarelsen innleveres til fastsatt tid ved slutten av studiet.

4.5.1 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, generell kjemiprosess, kjemiteknisk prosess med faglig ledelse 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.

4.6 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. Krav til deltakelse spesifiseres i delkapittel 4.6.1 og 4.6.2.

Overskrider du 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 studenten miste retten til å få vurdering i aktuelle emner. 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.

4.6.1 Samlinger

Det er krav om deltakelse på samlinger ved skolens samlingsbaserte nettstudie i prosessteknikk. I tillegg kommer et antall arbeidskrav som må være gjennomført. Mer om arbeidskrav i kapittel 5.

Ved fravær er det studentens ansvar å ta kontakt med skolen og aktuelle faglærere for å sette seg inn i det fagstoffet som har blitt gjennomgått. For gjennomføring av praktiske aktiviteter som laboratoriearbeid, simulatorkjøring, skriftlige arbeid, vil det settes opp ett alternativt tidspunkt.

- Samling 1, første skoleår: Det er obligatorisk deltakelse på denne samlingen.
- Samling 2 – 18: Det er krav om 50% deltakelse på disse samlingene.

Skolen vil før studiets oppstart kartlegge studentenes arbeidssituasjon og vil forsøke å legge en plan for samlingene som passer for flest mulig av studentene i offshore rotasjon/ skiftarbeid. Noen av samlingene eller andre læringsaktiviteter er fast.

4.6.2 Nettundervisning

Det er krav om 50 % oppmøte på studiets nettundervisning. Opptak av undervisning kan brukes av de som ikke var til stede i nettundervisningen og til repetisjon.

Kamera ved nettundervisning

Skolen anbefaler sterkt at alle har på kamera under nettundervisningsøkten i størst mulig grad. Dette er for å øke kvaliteten, tilstedeværelsen og aktiviteten i undervisningen.

4.7 Lokal tilpassing

I nasjonal plan for prosessteknikk er det satt av 15 studiepoeng til lokal tilpassing, slik at skolen kan tilpasse utdanningen til lokalt næringsliv. Skolen har valgt å ha følgende tema som lokal tilpassing:

Tema		Studiepoeng
1	Produksjon av olje og gass	4
2	Prosessering av marint råstoff og næringsmiddellære eller Metallurgi og energigasser	11

Siste skoleår er det mulig for studentene å velge en av de to valgfagretningene under punkt 2 i tabellen over, men de vil bli undervist med forbehold om nok studenter til å kunne tilby begge retningene samtidig. **Hvis det ikke er nok studenter til å tilby begge, så vil bare retningen «Prosessering av marine råstoff og næringsmiddellære» tilbys.**

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 henholdsvis på tema og emnenivå. Arbeidskravene 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 enkeltes 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%
- I emnet LØM teller det avsluttende arbeidskravet/ eksamen 100% av sluttkarakteren.
- Sluttvurdering innen hovedprosjektet gjøres på grunnlag av prosjektoppgaven og en muntlig høring. Det gjøres en totalvurdering som resulterer i en karakter for emnet.

En oversikt over sluttvurderinger vises i tabellen under:

Emnekode	Emnenavn	Tema	Studie-poeng	
1. Skoleår				
00TK01I	Realfaglige redskap	Matte	6	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		Fysikk	4	
00TK01J	Yrkesrettet kommunikasjon	Norsk (+2 i hovedprosjekt)	4	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		Engelsk	4	
00TK01K	Innledende kjemi	Generell og uorg. kjemi	10	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		Organisk kjemi	5	
		Laboratoriefaget	3	

2. Skoleår				
00TX00A	LØM	Ledelse	3	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		Økonomi	4	
		Markedsføring	3	
00TK00L	Generell kjemiprosess	Anvendt prosesseteknikk	5	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		Materiallære	5	
		HMS 1	2	
00TK01M	Kjemiteknisk prosess	Kjemiteknikk	6	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		HMS 2	3	
		Matematikk 2	5	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		Vedlikehold	3	
3. Skoleår				
00TK01N	Teknisk systemforståelse	Styring, måling og regulering	10	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		Tegningslære	4	
		Prosessimulering	4	
00TK01Q	Hovedprosjekt	Hovedprosjekt	10	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		Norsk (Hovedprosjekt)	2	
68TK01P	Lokal tilpassing	Produksjon av olje og gass	4	Avsluttende arbeidskrav/ eksamen
		Pros. av marint råstoff og næringsmiddellære	11	
		Metallurgi og energigasser	-	

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 skal vurderes som følger:

- Godkjent / Ikke godkjent og / eller beskrivelse av nivå, høyt, medium og lavt
- Eller
- Karakter (Se karakterbeskrivelse under)
- Skriftlige og / eller muntlige tilbakemeldinger

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 bygg. Kompetanse fra studentenes fordypningemner 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 på nettstudier kan 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. Studenten kan i tillegg høres i alle studiets emner knyttet opp mot eksamensoppgaven/ hovedprosjektet.

Formell vurdering av eksamen gjøres på grunnlag av eksamensoppgaven/ hovedprosjektet og 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 bekjentgjøres for studentene på læringsplattformen eller ved en utskrift fra det administrative systemet. Resultatet er i 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	C	B	A
Ikke bestått Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Studenten har ikke bestått på grunn av vesentlige mangler når det gjelder kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Kunnskap Gjengi, beskrive, gjenkjenne, definere, redegjøre for og å gjengi innlært stoff	Tilstrekkelig Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten har oppfylt minimumskravene som stilles til kunnskap, ferdigheter og holdninger. Forståelse Forklare, formulere, beskrive, vise til likheter og ulikheter, demonstrere og å gjengi kunnskap	Nokså god En akseptabel prestasjon med vesentlige mangler. Studenten har nokså gode kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Anvende Fortolke, tilpasse, velge, gjenta, etterlikne, behandle og å kunne bruke kunnskap	God Jevn god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten har gode kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Analyse Påvise, sammenlikne, utrede, undersøke, tilpasse og å kunne se sammenhenger	Meget god Meget god prestasjon. Studenten har meget gode kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Syntese Produsere, skape, organisere, generalisere, konkludere og trekke egne slutninger	Fremragende Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Studenten har svært gode kunnskaper, ferdigheter og holdninger. 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 automatisk fra dokumentasjonen som er lagret i skolens administrative system. Studenter som avslutter utdanningen uten å ha bestått alle emner, får utstedt karakterutskrift for fullførte emner.

5.6 Eksamen

Det utarbeides en årlig eksamensplan for utdanningen. 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 i Møre og Romsdal. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2020-10-20-2103?q=forskrift%20fagskolen%20i%20%C3%A5lesund#KAPITTEL_2

6. Læringsutbyttet for redskapsemner, LØM og grunnlagsemner

Under spesifiseres læringsutbytte noe nærmere.

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 aritmetikk, brøkgregning, algebra, potenser, røtter og tall på standardform • har kunnskap om regning med bokstaver, parenteser, kvadratsetningene og faktorisering • har kunnskap om grafisk fremstilling av rette linjer og irrasjonelle likninger • har kunnskap om likninger, ulikheter og likningssett med innsetningsmetoden • har kunnskap om andregradsfunksjonen, nullpunkt og ekstrempunkt samt andregradsformelen for løsning av andregradslikningen • har kunnskap om trigonometri; Grunndefinisjonene på sinus, cosinus og tangens, arealsetningen, sinussetningen og cosinussetningen • har kunnskap om areal beregninger med rektangel, kvadrat, trapes, sirkel og trekant samt volum og overflate-beregninger med prizmer, sylindere, pyramider, kjegler og kuler • har kunnskap om derivasjon for areal og volum samt derivasjon av potensfunksjonen • har kunnskap om logaritmer; grunnfunksjon av briggske og naturlige logaritmer • har kunnskap om eksponentialfunksjoner og integral av potensfunksjonen • har kunnskap om regresjon og forkorting av rasjonale uttrykk • har kunnskap om rettlinjett bevegelse med konstant fart og bevegelse med konstant akselerasjon samt fritt fall • har kunnskap om krefter som virker på et legeme, dekomponering og resultat av krefter • kjenner definisjon av arbeid, kinetisk energi, potensiell energi og mekanisk energi • kjenner definisjon av effekt, virkningsgrad og trykk i væsker og luft • har kunnskap om Newtons lover, bevegelse på skråplan, oppdrift og Arkimedes lov • har kunnskap om temperatur, tilstandslikningen for gasser samt kalorimetri, spesifikk varmekapasitet, smeltevarme og fordampingsvarme • kan vurdere sine beregninger i forhold til prosesstekniske krav • kan oppdatere sin matematikk og fysikk kunnskap for å løse nye oppgaver innen kjemiprosess			

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av utregningsmetode
- kan reflektere over valg av realfaglig redskap og justere denne under veiledning
- kan utføre prosesstekniske beregninger med bruk av brøk, potenser, røtter, parenteser, kvadratsetningene og tall på standardform
- kan regne med likninger, ulikheter og logaritmer, og bruke disse til løse prosesstekniske problemstillinger
- kan derivere, og bruke derivasjon til å finne areal og volum.
- kan faktorisere og forkorting av rasjonelle uttrykk
- kan integrere og derivere potensfunksjonen og regne med regresjon
- kan utføre trigonometriske og geometriske beregninger
- kan utføre relevante beregninger med Newtons lover, bevegelse på skråplan, oppdrift og kalorimetri
- kan tegne krefter på et legeme, dekomponere kreftene og regne ut resultat av kreftene
- kan regne på rettlinjert bevegelse med konstant fart, konstant akselerasjon og med fritt fall
- kan regne med arbeid, energi, effekt og virkningsgrad
- kan regne med trykk i væsker og gasser, temperatur og tilstandslikningen for gasser
- kan 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
- kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av realfag, samt med eksterne målgrupper

Fagressurser

Se bokliste

Læringsmetoder

Forelesninger/klasseromsundervisning med arbeidskrav knyttet til aktuelle emner, gruppearbeid og individuell oppgaveløsning. Studentene arbeider selvstendig eller i grupper med oppgavene, der lærer er tilgjengelig for veiledning ved kontakt.

Studiefasiliteter

Eget klasserom, auditorium og skolens øvrige fasiliteter som grupperom og laboratorier.

Arbeidsoppgaver i emnet + avsluttende arbeidskrav

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

- Matematikk og fysikk: 5-8 arbeidskrav.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Felles for begge tema: 1 avsluttende arbeidskrav/ emneprøve

Eksamen

Emnet har ingen avsluttende eksamen. Alle arbeidskrav underveis må være bestått for at sluttvurdering kan gis.

6.1.2 Yrkesrettet kommunikasjon

Emnekode:	00TK01J		
Emne:	Yrkesrettet kommunikasjon	Temaer:	Norsk (4 studiepoeng) (+2 lagt til hovedprosjektet)
Poeng:	10		Engelsk (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	200 timer		
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten			
- har kunnskap om kommunikasjonsteori, betydningen av kommunikativ kompetanse, tverrspråklig kommunikasjon, språk og kultur og fagspråk med norsk og engelsk fagterminologi innen fagområdet - har kunnskap om grammatikk, syntaks, sjanger, språklige, stilistiske og grafiske virkemidler - har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon - kjenner til ulike former for formelle tekster, herunder formelle brev, møtereferater, prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter - kjenner til ulike metoder for forhandlinger - kjenner til kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn			
Ferdigheter			
Studenten			
- kan gjøre rede for valg av kommunikasjonsmåte ved kommunikasjon på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle og yrkesrettede emner - kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn - kan finne og henvise til relevante kommunikasjonsverktøy og medier i en kommunikasjonsprosess og vurdere relevansen for en yrkesfaglig framstilling - kan gjøre rede for og vurdere betydningen av god møteskikk og benytte faglige vurderinger ved utforming av innkalling til møte, sakliste og referat fra møter. - kan gjøre rede for faglige valg ved utforming av formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter og tekniske rapporter etter en gjeldende standard - kan gjøre rede for faglige valg ved utarbeidelse av presentasjoner og innlegg i ulike fora - kan reflektere over egen faglig utøvelse ved møteledelse, presentasjoner og instruksjoner og justere denne under veiledning - kan finne og henvise til informasjon og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling			

- kan kartlegge en kommunikasjonssituasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeid etter utvalgte målgruppers behov i tråd med etisk krav og retningslinjer
- kan utveksle synspunkter over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet
- kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon
- kan planlegge, lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen
- kan utveksle synspunkter med andre med ulik yrkesbakgrunn og delta i diskusjoner om utviklingen av god praksis

Fagressurser

Se bokliste

Læringsmetoder

Forelesninger/klasseromsundervisning med arbeidskrav knyttet til aktuelle emner, gruppearbeid og individuell oppgaveløsning. Studentene arbeider selvstendig eller i grupper med oppgavene, der lærer er tilgjengelig for veiledning ved kontakt.

Studiefasiliteter

Eget klasserom, auditorium og skolens øvrige fasiliteter som grupperom.

Arbeidsoppgaver i emnet + avsluttende arbeidskrav

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

- Norsk og Engelsk: 10-12 arbeidskrav.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Felles for begge tema: 1 avsluttende arbeidskrav/ emneprøve

Eksamen

Emnet har ingen avsluttende eksamen. Alle arbeidskrav underveis må være bestått for at sluttvurdering kan gis.

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 • har kunnskap om organisasjonsutvikling, personalledelse og psykososialt arbeidsmiljø. • har kunnskap om aktuelt lovverk 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 ledelsesutfordringer • har kunnskap om faglig kommunikasjon, situasjonsanalyser og etiske utfordringer. • Kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav			
Ferdigheter			
Studenten			
• kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak • kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler • kan utarbeide en markedsplan • kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov. • kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak • kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig			
Generell kompetanse			
Studenten			
• kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring • kan utarbeide og følge opp planer • kan utøve personalledelse og lede medarbeidere • kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt. • kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjons-utvikling • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer			

Fagressurser
Se bokliste
Læringsmetoder
Forelesninger/klasseromsundervisning med arbeidskrav knyttet til aktuelle emner, gruppearbeid og individuell oppgaveløsning. Studentene arbeider selvstendig eller i grupper med oppgavene, der lærer er tilgjengelig for veiledning ved kontakt.
Studiefasiliteter
Eget klasserom, auditorium og skolens øvrige fasiliteter som grupperom.
Arbeidsoppgaver i emnet + avsluttende arbeidskrav
Alle arbeidskrav skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav. LØM: 2-4 arbeidskrav. I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid. Felles for begge tema: 1 avsluttende arbeidskrav/ emneprøve
Eksamen
Det gjennomføres eksamen i emnet. Alle arbeidskrav underveis må være bestått for at sluttvurdering kan gis.

6.3 Grunnlagsemner

6.3.1 Innledende kjemi

Emnekode:	00TK00K		
Emne:	Innledende kjemi	Temaer:	Generell og uorganisk kjemi (10 studiepoeng)
Poeng:	18		Organisk kjemi (5 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	450 timer		Laboratoriefaget (3 studiepoeng)
Læringsutbytte			
Kunnskap			
Studenten			
• har kunnskap om atomteori, ulike grunnstoffer og de kjemiske bindingene • har kunnskap om elektronorbitaler og deres betydning for atomenes egenskaper • har kunnskap om det periodiske system og IUPACs navnsettingsregler • har kunnskap om ulike kjemiske reaksjoner, reaksjonstyper, reaksjonslikninger inkludert energiforandringer ved reaksjoner. • har kunnskap om relevante beregninger innen innledende kjemi			

- har kunnskap om kjemiske og fysiske egenskaper, som struktur og isomeri til organiske forbindelser
- har kunnskap om kjemisk helsefare
- har kunnskap om klassifisering av organiske forbindelser
- har kunnskap om fremstilling og anvendelse av de vanligste organiske forbindelser
- har kunnskap om de vanligste analyse- og separasjonsmetodene innen organisk kjemi
- har kunnskap om syre-base kjemi og løselighet
- har kunnskap om elektrokjemi, termodynamikk og nanoteknologi
- ha kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling og føre- var- prinsippet. Ha innsikt i at bærekraftig utvikling kan medføre interessekonflikter
- har kunnskaper om miljøledelse og renere produksjon. Kjenne forurensningsloven, de ulike miljøstyringssystem og miljømerking av produkter og livsløpsanalyse. Ha innsikt i straff/konsekvenser ved brudd på lovverket
- har kunnskap om fornybare og ikke-fornybare energikilder samt miljømessige konsekvenser ved bruk av disse
- har kunnskap om fornuftig ressursutnyttelse og avfallsbehandling
- kan vurdere betydningen av kjemi innen moderne industri og samfunnsliv i forhold til gjeldende normer, forurensnings-typer og kilder og krav til forurensning av jord, luft og vann
- har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemi lokalt og nasjonalt som raffinering av råolje, metanolprosessen og produksjon av omega-3 produkter
- har kunnskap om de vanligste prosesser ved raffinering av råolje, de vanligste reservoarfluider og prosessene for svovelfjerning
- kjenner til de vanligste petrokjemiske produkter
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi
- kjenner til kjemifagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretning kjemi

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for reaksjonslikninger og utføre aktuelle beregninger innenfor kjemi
- kan gjøre rede for periodesystemet og bruke kjemiske tabeller som verktøy for å forklare egenskapene til grunnstoffer og deres forbindelser
- kan gjøre rede for valg av laboratorieoppgaver tilknyttet kjemi
- kan utføre relevante laboratorieoppgaver og enkle organiske synteser.
- kan utføre laboratorieoppgaver knyttet til de vanligste analyse- og separasjonsmetodene innen organisk kjemi
- kan rapportere fra laboratorieforsøk etter angitte retningslinjer
- kan gjøre rede for miljømessige forhold ved fremstilling, bruk og avhending av kjemiske stoffer og toksikologiske effekter av kjemiske stoffer på levende organismer
- kan gjøre rede for etiske og samfunnsmessige utfordringer ved nanoteknologi
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon fra stoffkartotek og aktuelle oppslagsverk og vurdere relevansen for en kjemisk problemstilling
- kan 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
- kan utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiske fag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemi og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

Fagressurser

Se bokliste

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 ved kontakt. Demonstrasjoner og laboratorieøvelser.

Studiefasiliteter

Eget klasserom, auditorium og skolens øvrige fasiliteter som grupperom og laboratorier.

Arbeidsoppgaver i emnet + avsluttende arbeidskrav

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

- Generell kjemi, organisk kjemi og laboratoriefaget: 12-15 arbeidskrav.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Felles for begge tema: 1 avsluttende arbeidskrav/ emneprøve

Eksamen

Emnet har ingen avsluttende eksamen. Alle arbeidskrav underveis må være bestått for at sluttvurdering kan gis.

6.3.2 Generell kjemiprosess

Emnekode:	00TK00L			
Emne:	Generell kjemiprosess	Temaer:	Anvendt prosessteknikk	(5 studiepoeng)
Poeng:	12		Materiallære	(5 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	300 timer		HMS 1	(2 studiepoeng)

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om varmetransport gjennom ledning, konveksjon og stråling
- har kunnskap om strømning av ulike fluid, laminær og turbulent strømning og viskositet
- har kunnskap om strømningsmåling og Raynolds tall
- har kunnskap om kontinuitetslikningen og Bernoullis likning med og uten stømningstap
- har kunnskap om rør, ventiler, pumper og varmevekslere og om aktuelle beregningsmetoder for dette utstyret
- har kunnskap om rør, ventiler, pumper og varmevekslere og om aktuelle beregningsmetoder for dette utstyret
- har kunnskap om oppbygging og egenskaper ved materialer som anvendes innen generelle kjemiprosesser, samt om deformasjon av materiale og varmebehandling
- har kunnskap om legeringer og fasediagrammer
- har kunnskap om plast, gummi, keramer, komposittmateriale og andre materialer som alternative materialvalg
- har kunnskap om korrosjonsteori, årsakene til korrosjon og ulike former for korrosjon, samt ulike metoder som brukes som korrosjonsbeskyttelse
- har kunnskap om vedlikeholdsteori og praktisk vedlikehold innen kjemiprosess
- har kjennskap til yrkesfeltet innen generell kjemiprosess
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen generell kjemiprosess
- kjenner til kjemiprosessfagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretning kjemiprosess

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for varmeveksling og relevante beregninger av varmetransport/varmetap
- kan gjøre rede for relevante beregninger av væskestrøm i rør og pumper
- kan gjøre rede for valg av pumper og ventiler i prosess- og næringsmiddelindustrien med tanke på prosessapparater og materialer
- kan gjøre rede for valg av materialer til prosessstekniske formål som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien
- kan utføre og tolke resultater av enkle tester på materialer
- kan gjøre rede for ulike typer korrosjon i ulike miljø
- kan gjøre rede for valg av ulike metaller og metallegeringer ut fra deres egenskaper og bruksområder
- kan gjøre rede for valg av ulike plasttyper, keramer, kompositter, og glasstyper ut fra deres egenskaper og bruksområder
- kan gjøre rede for vedlikehold for oppbyggingen av et prosessanlegg
- kan gjøre rede for valg av ulike apparat som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan 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
- 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
- kan utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiprosess og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemiprosess og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

Fagressurser

Se bokliste

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 ved kontakt. Demonstrasjoner og laboratorieøvelser.

Studiefasiliteter

Eget klasserom, auditorium og skolens øvrige fasiliteter som grupperom og laboratorier.

Arbeidsoppgaver i emnet + avsluttende arbeidskrav

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

- Anvendt prosess, materiallære og HMS 1: 8-12 arbeidskrav.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Felles for begge tema: 1 avsluttende arbeidskrav/ emneprøve

Eksamen

Emnet har ingen avsluttende eksamen. Alle arbeidskrav underveis må være bestått for at sluttvurdering kan gis.

7. Fordypningsemner i prosessteknikk

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 Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse

Emnekode:	00TK01M		
Emne:	Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse	Temaer:	Kjemiteknikk (6 studiepoeng)
Poeng:	17		Vedlikehold (3 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	425 timer		Matematikk 2 (5 studiepoeng)
			HMS 2 (3 studiepoeng)

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om beregninger, dimensjonerings og annen problemløsning innenfor kjemiteknisk prosess med utgangspunkt i relevante og praktiske situasjoner
- har kunnskap om SI enheter, Raynolds tall, viskositet og stasjonær fallhastighet
- har kunnskap om beregning og dimensjonering av forskjellig prosessteknisk utstyr slik som røranlegg, sykkloner, røreverk, sentrifuger, sedimentasjonsbasseng, varmevekslere, kompresjonsarbeid, kjøleanlegg, varmepumper og destillasjonsprosesser
- har kunnskap om vannrensing, termodynamikk og ENØK
- har kunnskap om mekaniske separasjonsmetoder for væske, gass og fast stoff
- har kunnskap om termiske separasjonsmetoder av væsker, destillasjon, rektifikasjon og likevektsdestillasjon
- har kunnskap om bearbeiding av faste stoffer, knusing, sortering og klassing samt transport av faste stoffer
- har kunnskap om oppbygning, funksjon og enkle beregninger på inndampere, kjøleanlegg, luftkondisjoneringsanlegg og varmepumper
- har kunnskap om entalpi- og entropidiagrammer for dampfremstilling og damputnyttelse og om trykk-entalpidiagram for beregning av effekt i kjøleanlegg og varmepumper
- har kunnskap om diffusjon og absorpsjon
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav
- har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemiteknisk prosess
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemiteknisk prosess
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemiteknisk prosess
- har kunnskap om tillaging av vedlikeholdssystemer generelt
- har kunnskap om ulike typer vedlikehold (forebyggende (periodisk-tilstandsstyrt) og korrektivt vedlikehold)
- har kunnskap om betydningen av å ha gode vedlikeholdsprogram/system og ett riktig og effektivt vedlikehold av enkeltkomponenter så vel som komplette systemer/anlegg
- Ha kunnskap om hvordan kontinuerlig/forebyggende vedlikehold påvirker bedriftens Økonomi.
- Ha kunnskap om de forskjellige metodene for å beregne en enkelt komponents levetid så vel som for et helt systems levetid
- har kunnskap om skader, feilforplanting, driftsforstyrrelser og tyding av feiltre
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav - Norsk og internasjonale standarder etc.
- har kunnskap om polynomdivisjon og faktorisering av polynomer
- har kunnskap om likninger og ulikheter av høyere grad samt grenseverdier, ekstrempunkt og vendepunkt
- har kunnskap om horisontale-, vertikale- og skråasymptoter
- har kunnskap om derivasjon, produktregelen, brøkregelen og kjerneregelen
- har kunnskap om trigonometriske funksjoner, trigonometriske likninger og derivasjon av trigonometriske funksjoner
- har kunnskap om logaritmer og eksponentialfunksjoner, drøfting av disse funksjonene som maks- og min- punkt, samt vendepunkt.
- har kunnskap om sannsynlighetsregning, mengdelære, multiplikasjonsprinsippet, sannsynlighet, hendinger, addisjonssetningen og betinget sannsynlighet

- har kunnskap om statistikk: Frekvenstabell, søylediagram, klassedelt materiale, sentralmål, spredningsmål.

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av prosessteknisk utstyr ut fra oppbygging, virkemåte og bruksområde
- kan gjøre rede for valg av termisk og mekanisk separasjonsutstyr for gasser, væsker og fast stoff med tanke på funksjon og virkemåte
- kan gjøre rede for valg av sykloner, røreverk, varmevekslere, varmetransport, kompresjonsarbeid, destillasjon/rektifikasjon og energibalanse ved inndamping ut fra beregninger og dimensjonering
- kan gjøre rede for valg av apparatur for gassabsorpsjon
- kan gjøre rede for valg av ulike destillasjonsprosesser med tanke på beregning av massestrøm, sammensetning og energibalanse for disse prosessene
- kan gjøre rede for kondisjonering av luft fra fuktighetsdiagram og kan tyde sikteanalyser og lage kornfordelingskurver
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om kjemiteknisk prosess og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan gjøre rede for valg av type vedlikehold og strategi
- kan gjøre rede for hvordan det enkelte valg påvirker valget økonomisk for bedriften
- Kan reflektere over hvordan vedlikehold i industrien påvirker bedriften innenfor HMS
- av metode for levetids- beregning. (Sannsynlighets beregning, Eksponentsialfordelingen og Weibullfordelingen.
- kan gjøre rede for valg av utregningsmetode
- kan reflektere over valg av realfaglig redskap og justere denne under veiledning
- kan utføre prosesstekniske beregninger med bruk av brøk, potenser, røtter, parenteser, kvadratsetningene og tall på standardform
- kan regne med likninger, ulikheter og logaritmer, og bruke disse til løse prosesstekniske problemstillinger
- kan derivere, og bruke derivasjon til å finne areal og volum
- kan faktorisere og forkorting av rasjonelle uttrykk
- kan integrere og derivere potensfunksjonen og regne med regresjon
- kan utføre trigonometriske beregninger og regne med polynomer
- kan drøfte funksjoner, utføre sannsynlighetsberegninger og regne med statistikk

Generell kompetanse

Studenten

- kan utføre arbeidet etter kunders ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiteknisk prosess og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemiteknisk prosess og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

Fagressurser

Se vedlegg 1.

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 ved kontakt. Demonstrasjoner og laboratorieøvelser.

Studiefasiliteter

Eget klasserom, auditorium og skolens øvrige fasiliteter som grupperom og laboratorier.

Arbeidsoppgaver i emnet + avsluttende arbeidskrav

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

- Kjemiteknikk, vedlikehold, matematikk 2 og HMS 2: 12-16 arbeidskrav.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

- Felles for begge tema: 1 avsluttende arbeidskrav/ emneprøve

Eksamen

Emnet har ingen avsluttende eksamen. Alle arbeidskrav underveis må være bestått for at sluttvurdering kan gis.

7.2 Teknisk systemforståelse med faglig ledelse

Emnekode:	00TK01N		
Emne:	Teknisk systemforståelse med faglig ledelse	Temaer:	Styring, måling og regulering (10 studiepoeng)
Poeng:	18		Tegningslære (4 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	450 timer		Prosesssimulering: (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.

Fagressurser

Se bokliste.

Tema og innhold
<u>Styring, måling og regulering</u> • 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
<u>Tegningslære</u> • 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
<u>Prosesssimulering</u> • 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.
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 ved kontakt. Demonstrasjoner og laboratorieøvelser.
Studiefasiliteter
Eget klasserom, auditorium og skolens øvrige fasiliteter som grupperom og laboratorier.
Arbeidsoppgaver i emnet
Alle arbeidskrav skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav/ eksamen. • 6 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått. • 6 obligatoriske studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering. I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.
Eksamen
Felles for alle tema i emnet: 1 eksamen.

7.3 Lokal tilpassing

Emnekode:	68TK01P		
Emne:	Lokal tilpassing	Temaer:	Produksjon av olje og gass (4 studiepoeng)
Poeng:	15		Prosessering av marint råstoff og næringsmiddellære (11 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	375 timer		Eller Metallurgi og energigasser (11 studiepoeng)
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 komplementering 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. • har kunnskap om dyrking og høsting av marine makroalger, inkl. integrert multitrofisk akvakultur (IMTA) • den historiske betydningen av tarehøsting i Norge • isolering, dyrking og høsting av marine mikroalger • prosessering av 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, smittekjeden, rene og urene soner og rengjøring i næringsmiddelindustri • lover, forskrifter og sertifisering som gjelder innen matvareproduksjon • produksjon av ulike matvarer inkl. fiskeprodukter, meieriprodukter og kjøttvarer • produksjon av marine oljer og konsentrater inkl. hvilke råstoff som inngår i denne produksjonen • kjemi-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 marine 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 industri-systemer 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.

Fagressurser

Se bokliste.

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

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 ved kontakt. Demonstrasjoner og laboratorieøvelser.

Studiefasiliteter

Eget klasserom, auditorium og skolens øvrige fasiliteter som grupperom og laboratorier.

Arbeidsoppgaver i emnet

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

- 5 arbeidskrav. Vurderes som bestått/ ikke bestått.
- 5 obligatoriske studentarbeid. Vurderes med karakter A-F. Teller på sluttvurdering.

I tillegg til dette kommer at antall studentarbeid.

Eksamen

Emnet har ingen avsluttende eksamen. Alle arbeidskrav underveis må være bestått for at sluttvurdering kan gis.

7.4 Hovedprosjekt

Emnekode:	00TK01Q		
Emne:	Hovedprosjekt	Temaer:	Hovedprosjekt (10 studiepoeng)
Poeng:	10		Norsk (2 studiepoeng)
Arbeidsmengde:	300 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

Fagressurser

Se bokliste.

Tema og innhold

Hovedprosjekt

- Prosjektarbeid sammen med bedrift
- Utarbeidelse av større prosjektoppgave

Refleksjon og vurdering av prosjektarbeid
Læringsmetoder
Gruppeoppgave sammen med bedrift. Studentene arbeider i grupper der lærere er tilgjengelig for veiledning ved kontakt.
Studiefasiliteter
Eget klasserom, auditorium og skolens øvrige fasiliteter som grupperom og laboratorier. Evt. bedriftens lokaler.
Arbeidsoppgaver i emnet
Alle arbeidskrav skal være bestått for å få gå opp til avsluttende arbeidskrav (eksamen). Hovedprosjekt: 4 arbeidskrav. • Utkast av prosjektet som leveres til veiledning • Prosjektoppgaven • Prosessdokument/ refleksjonsnotat • Muntlig gruppepresentasjon av prosjektet
Eksamen
Lokalgitt muntlig eksamen.

Vedlegg 1 Bokliste

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