



Fagskolen i Kristiansund

Studieplan



Prosessteknikk

Revisjon: 21. Juni 2017

Studieplanen bygger på:

Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning, generell del. Versjon 4 pr 07.02.17

Nasjonal plan for prosesseteknikk, FTK01, rev. 17.12.15



Innhold

Innledning.....	3
1.0 Generelt om utdanningen	3
1.1 Fagskolen i Kristiansund	3
2.0 Opptak til studiet.....	4
2.1. Opptakskrav.....	4
2.1.1 Grunnlag for opptak til fagskoleutdanning	4
2.1.2 Relevante fagbrev.....	5
2.1.3 Opptak på grunnlag av realkompetansevurdering.....	6
2.1.4 Aktuell praksis for kjemi med fordypning prosessteknikk	7
2.1.5 Klage på opptak	7
2.1.6 Søkere med utenlandsk bakgrunn.....	7
2.1.7 Poengberegning og rangering	7
3.0 Tillegg til lokal studieplan	7
4.0 Overordnet læringsutbyttebeskrivelser for fordypning prosessteknikk	8
5.0 Gjennomføringsstruktur	10
5.1 Undervisningsgjennomføring og arbeidsmengde.	11
6.0 Krav til fagmiljø.....	12
6.1 Undervisningspersonalet:.....	12
6.1.0 Generelle krav:	12
6.1.1 Kjemi. FTK01. Fordypning- prosessteknikk:.....	12
6.2 Faglig ansvarlig:	13
6.3 Pedagogisk ansvarlig:	13
6.4 Eksaminator og sensor:	13
7.0 Arbeidsformer og metoder	14
7.1 Ansvar for egen læring	14
7.2 Fronter og mappevurdering	15
8.0 Hovedprosjekt	15
8.1 Deltakelse på hovedprosjekt.....	16
8.2 Krav til hovedprosjektet	16
9.0. Vurdering.....	17
9.1 Avsluttende vurdering i emne	17
9.2 Eksamen	18



9.3 Vurdering av hovedprosjektet.....	18
9.4. Vurderingsformer	18
10.0 Litteratur.....	20
11.0. Innhold i fordypningen prosessteknikk	22
11.1. Redskapsemner	22
11.2. LØM	26
11.3. Grunnlagsemner.....	28
11.4. Fordypningsemner i prosessteknikk.....	38
11.5. Lokal tilpassing	47
11.6. Hovedprosjekt	52



Innledning

Studieplan for fagskoleutdanning i kjemi med fordypning i prosessteknikk, 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.

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.

Den nye fagplanen bygger på tidligere utdanningsplan i kjemi – prosessteknikk (2005) Planen innbefatter også implementering av læringsutbyttebeskrivelser i henhold til NKR våren 2015.

1.0 Generelt om utdanningen

Arbeidsmarkedet tilknyttet prosessteknikk krever medarbeidere som kan gå inn som førstefagretningsledere, arbeidsledere og skiftledere, tekniske assistenter og driftsassistenten, 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 fysiske prosesser. I studiet brukes blant annet digitale verktøy som AutoCAD til maskinkonstruksjon og projeksjontegninger, 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.

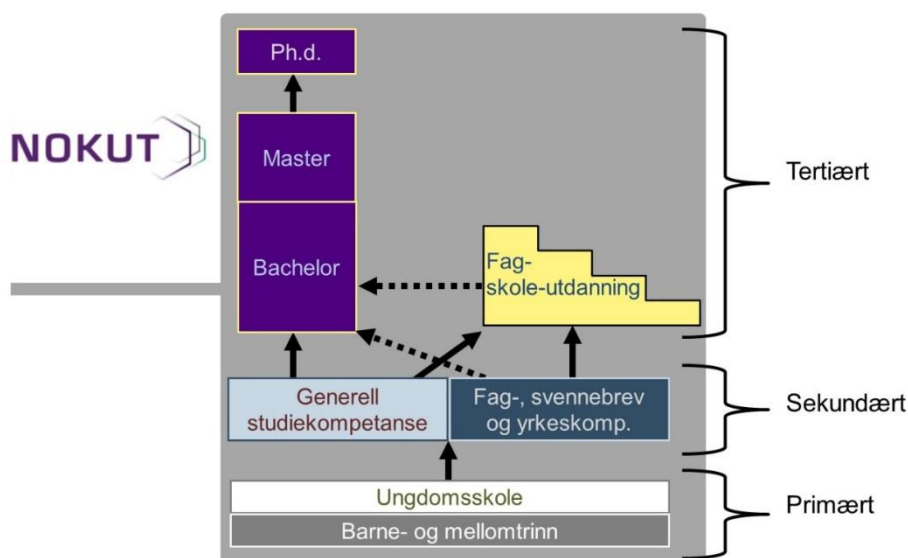
Ny nasjonal standard, generell del og nasjonal standard for prosessteknikk ble utarbeidet av arbeidsgrupper oppnevnt av NUTF våren 2015. Den nasjonale standarden for prosessteknikk inneholder læringsutbyttebeskrivelser (LUB). Disse LUBene er utgangspunktet for denne lokale studieplanen.

1.1 Fagskolen i Kristiansund

Fagskolen i Kristiansund tilbyr 2 års videreutdanning i kjemi med fordypning i prosessteknikk som et heltidsstudium, og er en utdanning på tertiært nivå.



Det norske utdanningssystemet



Utdanningen skal kvalifisere til arbeid med mange ulike disipliner innen prosessindustrien. Denne utdanningen kan øke rekrutteringen innen fagfeltet, men også beholde gode medarbeidere.

Fra og med høsten 2017 vil bli det bli mulig å velge mellom to retninger på 2.året: «Marin bioprosess og næringsmiddel» eller «Energigass og metallurgi».

2.0 Opptak til studiet

2.1. Opptakskrav

Regler for opptak følger anbefalte regler om opptak til toårig fagskoleutdanning i kjemi med fordypning i prosesssteknikk etter Lov 2003-06-20 nr.56 Lov om fagskoleutdanning.

2.1.1 Grunnlag for opptak til fagskoleutdanning

Søknader sendes til den enkelte utdanningstilbyder, som foretar poengberegning og rangering av søkerne, samt det endelige opptaket.

Det generelle grunnlaget for opptak til fagskole er:

- fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev eller (Liste over relevante fagbrev i delkapittel 2.1.2.)
- minst 5 års relevant praksis uten fagbrev, og med realkompetanse i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i VG1 (grunnkurs) og VG2 (videregående kurs 1) i yrkesfaglige utdanningsprogram (studieretninger)
- søkere som ikke er ferdig med læretida og som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve.



2.1.2 Relevante fagbrev

I opptakskravene stilles det krav til relevant fagbrev. I tabellen under vises hva som menes med relevant fagbrev:

Aluminiums-konstruksjonsfaget
Anleggsmaskinmekanikerfaget
Automatiseringsfaget
Boreoperatørfaget
Brønnfaget, elektriske kabeloperasjoner
Brønnfaget, havbunnsinstallasjoner
Brønnfaget, komplettering
Brønnfaget, kveilerøroperasjoner
Brønnfaget, mekaniske kabel operasjoner
Brønnfaget, sementering
CNC maskineringsfaget
Dimensjonskontrollfaget
Elektrikerfaget
Elektroreparatør faget
Energimontørfaget
Energioperatørfaget
Finmekaniker-faget
Fjernstyrte undervannsoperasjoner
Flymotormekaniker-faget
Gjenvinningsfaget
Industriell matproduksjon
Industriell overflatebehandling
Industrimekanikerfaget
Industrimontørfaget
Industri-oppmålingsfaget
Industrirørleggerfaget
Kjemiprosessfaget
Kulde og varmepumpemontørfaget
Laboratoriefaget
Landbruksmaskinmekanikerfaget
Modellbyggerfaget
Motormannfaget
Motormekanikerfaget
NDT kontrollørfaget
Plastmekanikerfaget
Platearbeiderfaget
Polymerkompositt-faget
Produksjonselektronikerfaget
Produksjonsteknikkfaget
Støperifaget



Sveisefaget
Tavlemontørfaget
Telekommunikasjonsmontørfaget
Termoplastfaget
Verktøymakerfaget
Viklerfaget

Reform 94 fagbrev: Fagbrev innenfor Reform 94 i tilnærmet fag kan være aktuelle inntakskriterier. Ta kontakt med skolen.

Øvrige fag: Ta kontakt med skolen.

2.1.3 Opptak på grunnlag av realkompetansevurdering

Søkere som er 22 år eller eldre i opptaksåret, og som har minst 5 års relevant praksis, har krav på å få vurdert om de er kvalifisert for et bestemt studium på grunnlag av realkompetanse. Skolen skal da vurdere om søker har tilegnet seg kunnskaper og kompetanse tilsvarende det formelle opptaksgrunnlaget.

Realkompetanse er den samlede kompetansen en person har opparbeidet seg gjennom

- a) yrkespraksis
- b) ubetalt arbeid
- c) organisasjonsarbeid
- d) annen utdanning
- e) eller andre aktiviteter som kan anses å være relevant

All slik kompetanse skal i den grad det lar seg gjøre, dokumenteres ved bruk av attester, kursbevis og vitnemål. All praksis, utdanning og andre forhold som skal gi grunnlag for opptak, må dokumenteres med attesterte kopier. Attester for praksis må angi lengde på arbeidsforhold, stillingsprosent og arbeidsinnhold. Attester må videre være datert for å komme i betraktning. Attester regnes bare fram til datoen de er skrevet ut, selv om søkeren selv opplyser at arbeidsforholdet fortsatte utover dette tidspunkt.

Fagskolen vil vurdere den enkelte søkers kvalifikasjoner opp imot det formellekompetansekravet og i forhold til den nødvendige faglige kompetansen som forutsettes for å kunne gjennomføre det aktuelle studiet. En slik vurdering vil ta hensyn til søkers helhetlige kompetanse gjennom samtale, egenvurdering, og vurdering av innsendt dokumentasjon. Det kan være aktuelt med samtale/test for vurdering av likeverdig kompetanse.



2.1.4 Aktuell praksis for kjemi med fordypning prosessteknikk

Relevant praksis er innfor de fagområdene som inngår i de over nevnte fagbrev. Annen teknisk yrkeskompetanse blir vurdering i det enkelte tilfelle.

2.1.5 Klage på opptak

Vedtak om opptak til fagskolen er enkeltvedtak og gjenstand for klage i samsvar med Lov om fagskoleutdanning og forvaltningsloven.

2.1.6 Søkere med utenlandsk bakgrunn

Søkere med fullført videregående opplæring fra de andre nordiske landene er kvalifiserte for opptak når den videregående opplæringen i de respektive landene gir generelt opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende norsk toårig teknisk fagskoleutdanning. Søkere utenfor Norden må dokumentere opplæring og praksis ved autorisert translatør og ha bestått eller ha likeverdig realkompetanse i de felles allmenne fagene tilsvarende Vg1 og Vg2 i yrkesfaglige studieretninger i Kunnskapsløftet 2006.

2.1.7 Poengberegning og rangering

Prioritering av søkere følger sentrale retningslinjer (Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning).

- Det generelle grunnlag for opptak a-c, 100 poeng
- Det gis gjennomsnittlig karakterpoeng av karakterene i alle fag på videregående kurs I og tverrfaglig eksamen (reform 94) eller Vg2 (Kunnskapsløftet)
- Relevant praksis utover det generelle grunnlag for opptak, 1 poeng pr mnd.
- Fagprøve med «bestått meget godt», 25 poeng
- Fagprøve i annet fag utover det generelle opptakskrav, inklusive praksistid, 50 poeng
- Ved lik poengsum skal det kjønn som er underrepresentert i det yrket eller den profesjon opplæringen skal føre fram til, kvoteres

3.0 Tillegg til lokal studieplan

Som tillegg til denne lokale studieplanen kommer bokliste som spesifiserer de bøker som benyttes på studiet. En liste som viser obligatorisk litteratur og tilgjengelig litteratur finnes også i delkapittel 10.0. I alle fag er det utarbeidet arbeidsplaner med oversikt over planlagt progresjon i de ulike tema, vurderingsformer og vurderingskriterier. Disse planene ligger tilgjengelig for studenten på Fronter 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.



4.0 Overordnet læringsutbyttebeskrivelser for fordypning prosesseteknikk

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 kandidat skal sitte igjen med av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse etter fullført utdanning.

Kunnskap:

Kandidaten

- har kunnskap om kjemiske og fysikalske prosesser som skjer ved fremstilling av produkter; fra råvare til ferdig produkt
- har kunnskap om prosesseteknikker, 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



5.0 Gjennomføringsstruktur

Utdanningen er organisert som et heltidsstudium med en normert studietid på 2 skoleår, og følger skoleruta for Møre og Romsdal fylkeskommune.

1. skoleår			Eksamen og eksamensform
Emne	Tema	Fagskolepoeng	
Realfaglige redskap	Matematikk	6	-
	Fysikk	4	
Yrkesrettet kommunikasjon	Norsk	5	-
	Engelsk	3	
	Norsk knyttet til hovedprosjekt*	2	
LØM	Ledelse	4	Obligatorisk eksamen PPD
	Økonomi	4	
	Markedsføring	3	
Innledende kjemi	Generell og uorganisk kjemi	10	Trekkeksamen PPD
	Organisk kjemi	5	
	Miljøkjemi	3	
Generell kjemiprosess	Anvendt prosesseteknikk	4	Trekkeksamen PPD
	Vedlikehold / materiallære	4	
Lokale valgfag	Laboratoriefag	3	-
Sum fagskolepoeng 1. skoleår		60	
2. skoleår			
Emne	Tema	Fagskolepoeng	
Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse	Kjemiteknikk	7	Trekkeksamen PPD
	Vedlikehold 2	3	
	Matematikk 2	6	
	HMS (HMS 1 og HMS 2)**	6	
Teknisk systemforståelse med faglig ledelse	Styring, måling og reguleringsteknikk	10	Trekkeksamen PPD
	Tegningslære	4	
	Prosesslære med DAK	4	
Lokale valgfag	Produksjon av olje og gass	4	Trekkeksamen PPD
	Næringsmiddellære	3	
	Nytt valgfag	3	
Hovedprosjekt	Hovedprosjekt	10	Obligatorisk eksamen
Sum fagskolepoeng 2. skoleår		60	
Total sum fagskolepoeng		120	

* Norsk tilknyttet hovedprosjektet er delt opp slik at ett fagskolepoeng undervises på 1. skoleår, mens det andre fagskolepoenget undervises på 2. skoleår.

** HMS 1 og HMS 2 gjennomføres 2.studieår



5.1 Undervisningsgjennomføring og arbeidsmengde.

Fagskolen i Kristiansund følger skoleruta for Møre og Romsdal fylkeskommune. Skoleåret består av da av 190 skoledager, og antall arbeidstimer for studentene skal tilsvare 1500 timer pr år. Dette blir til sammen 3000 timer for det toårige studieløpet. I tabellen under vises en veiledende oversikt over forventede arbeidstimer pr. tema.

1. Skoleår						
Emne	Fagskole-poeng	Tema	Fordeling av fagskolepoeng på tema	Timer: Undervisning / veiledning	Selvstudie	Sum
Realfaglige redskap	10	Matematikk	6	112	38	150
		Fysikk	4	75	25	100
Yrkesrettet kommunikasjon	10	Norsk	5	94	31	125
		Norsk (hovedprosjekt)	2	19	31	50
		Engelsk	3	56	19	75
LØM	11	Ledelse	4	75	25	100
		Økonomi	3	56	19	75
		Markedsføring	4	75	25	100
Innledende kjemi	18	Generell og uorganisk kjemi	10	187	63	250
		Organisk kjemi	5	94	31	125
		Miljøkjemi	3	56	19	75
Generell kjemiprosess	8	Anvendt prosesseteknikk	4	75	25	100
		Vedlikehold / materiallære	4	75	25	100
Lokale valgfag	3	Laboratoriefaget	3	56	19	75
Sum:	60		60	1125	375	1500
2. Skoleår						
Emne	Fagskole-poeng	Tema	Fordeling av fagskolepoeng på tema	Timer: Undervisning / veiledning / prosjektid	Selvstudie	Sum
Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse	22	Kjemiteknikk	7	131	44	175
		Vedlikehold 2	3	56	19	75
		Matematikk 2	6	112	38	150
		HMS (HMS 1 og HMS 2)**	6	112	38	150
Teknisk systemforståelse med faglig ledelse	18	Styring, måling og reguleringsteknikk	10	187	63	250
		Tegningslære	4	75	25	100
		Prosesslære med DAK	4	75	25	100
Lokale valgfag	10	Produksjon av olje og gass	4	75	25	100
		Næringsmiddellære	3	56	19	75
		Nytt valgfag	3	56	19	75
Hovedprosjekt	10	Hovedprosjekt	10	187	63	250
Sum	60		60	1122	378	1500
Total sum:	120		120	2247	753	3000



6.0 Krav til fagmiljø

6.1 Undervisningspersonalet:

6.1.0 Generelle krav:

Formell utdanning minst på samme nivå som det undervises i, innen det aktuelle fagområdet eller nærliggende fagområder. For nye fagområder der det ennå ikke tilbys tertiær utdanning, kan langvarig yrkespraksis erstatte formell utdanning jmf fagskoletilsynsforskriften § 3-5.

6.1.1 Kjemi. FTK01. Fordypning- prosestetnikk:

Redskapsemner:

Realfaglig redskap: Minimum 60 studiepoeng innenfor fagområdet.

Yrkesrettet kommunikasjon: Minimum 60 studiepoeng innenfor fagområdet.

LØM: Bachelor / master innenfor ledelse og økonomi

Grunnlagsemner og lokal tilpassing:

Kompetansekrav avhenger av hvilket grunnlagsemne det skal undervises i. Aktuelle formelle kompetansekrav vil være:

Ingeniør/Bachelor eller masterutdanning innenfor følgende fagområder: kjemi, prosess, elektro, automasjon, biokjemi, maskin/mekaniske fag og drift.

Pedagogisk kompetanse:

Krav i fagskoletilsynsforskrift § 3-5: Pedagogisk kompetanse relevant for utdanningen. Minst én person skal ha formell pedagogisk utdanning og erfaring, og et særlig ansvar for utdanningens pedagogiske opplegg. Med pedagogisk kompetanse relevant for utdanningen menes formell pedagogisk utdanning, PPU.

Digital kompetanse:

Undervisningspersonalet skal ha digital kompetanse relevant for utdanningen jmf fagskoletilsynsloven § 3-5.

Utdanningstilbud	Fag	Krav til digital kompetanse
Alle utdanningstilbud	Alle fag	Fronter Skolearena Windows office Visma Enterprise Elektronisk kvalitetssikringssystem Elektronisk avvikssystem Risk Manager Bruk av smartboard
Alle	Kommunikasjon	Program for videoredigering



utdanningstilbud		
Alle utdanningstilbud	Realfag	Geogebra
Kjemi/prosess	Kjemi	Elektronisk stoffkartotek Safeuse
	Kjemiteknikk Tegningslære	Autocad, Visio
	Prosess	Bruk av prosesimmulator.
	Valgfag produksjon olje og gass	Visio

Skolen skal jobbe aktivt for å sikre at undervisningspersonalet har relevant og oppdatert yrkeserfaring jmf fagskoletilsynsloven § 3-5. Hospitering er et av tiltakene for å sikre oppdatert yrkeserfaring. Oversikt over aktuelle tiltak beskrives i kompetansematrisen som utarbeides hvert skoleår samt i Visma

6.2 Faglig ansvarlig:

Merknad: Faglig ansvarlig må være ansatt ved skolen i minimum 50% stilling.

Krav til formell kompetanse:

Den faglig ansvarlige må ha formell kompetanse iht kravspesifikasjon for undervisningspersonalet.

6.3 Pedagogisk ansvarlig:

Det er ønskelig at den enkelte faglærer har formell pedagogisk utdanning, PPU, og det pedagogiske ansvaret for undervisning innenfor eget fagområde. Skolen ønsker at det pedagogiske opplegget er et samarbeidsprosjekt mellom faglærerne for den enkelte utdanning. For den enkelte utdanning utnevnes imidlertid en som har det overordnede ansvaret for det pedagogiske opplegget.

Pedagogisk ansvarlig skal inneha minimum pedagogisk utdanning, PPU

6.4 Eksaminator og sensor:

Generelt:

Eksaminator og sensor skal i utgangspunktet dekke samme krav til formell kompetanse som undervisningspersonalet. Sensorenes kompetanse må imidlertid vurderes i forhold til om sensuren gjelder enkelte emner eller utdanningen som helhet.

Det er en fordel om sensorene har pedagogisk kompetanse i tillegg til den faglige kompetanse. Dette er imidlertid ikke et absolutt krav, da det for vurdering av enkelte emner kan være mer relevant å hente inn sensorer som har oppdatert kunnskap og kompetanse fra yrkeslivet.

Forholdstall mellom studenter og undervisningspersonalet, praksisveileder og sensor:

Utdanning	Emne/fag/tema	Forholdstall
-----------	---------------	--------------



		Faglærer: student	Praksisveilede r: student	Sensor: student
FTK01H Kjemi m/prosessteknikk	Realfaglige redskap	1:24		
	Yrkesrettet kommunikasjon	1:24		
	LØM-emnet	1:24		
	Innledende kjemi-teori	1:24		
	Innledende kjemi- laboratoriearbeid	1:15		
	Generell kjemiprosess	1:24		
	Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse	1:24		
	Teknisk systemforståelse med faglig ledelse	1:24		
	Prosessimulator	1:20		
	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse	1:24		
				Teorieksamen: Faglærere + ekstern sensor: 2:24
	Hovedprosjekt	1:24		Faglærere + ekstern sensor: 4:24 (skriftlig besvarelse) Faglærere + ekstern sensor: 4:1 (muntlig eksamen)

7.0 Arbeidsformer og metoder

Utdanningen legger vekt på arbeidsformer som fordrer aktiv deltakelse fra studentene i både planlegging, gjennomføring, refleksjon og vurdering av læringsarbeidet. Studentene ved dette studiet har erfaring fra arbeid innen ulike prosessindustri. Dette medfører at en kan nyttiggjøre egne erfaringer, problemstillinger fra praksisfeltet, utfordringer i arbeidslivet og sentral teori. Det vil forsøksvis bli lagt opp til opplæring i emner som er spesielt relevante ut fra deltakernes bakgrunn, samt relevante problemstillinger til arbeidet i vår region. Mange har arbeidet innenfor dette fagområdet, og denne forforståelse gir anledning til å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrerte undervisningsformer. Refleksjon er en sentral del av dette arbeidet.

7.1 Ansvar for egen læring

Et overordnet prinsipp i studiet er å aktivisere studentenes egne tanker, kunnskaper og erfaringer knyttet til prosessindustrien generelt. Det vil gjennom hele studiet bli lagt vekt på



studentaktive læringsformer der studentene har ansvar for egen læring. Arbeidsformene tilrettelegges slik at studentene utvikler evne til samarbeid, økt forståelse og respekt for andres arbeid. Lærings situasjonene vil bli relatert til praksis der hvor dette er naturlig..

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

7.2 Fronter og mappevurdering

Fagskolen i Kristiansund benytter Fronter som elektronisk læringsplattform. Når slutt karakter et emne skal fastsettes blir det gjort på grunnlag av en helhetlig vurdering av studentens innsats. I tillegg til de arbeider studenten leverer, vil andre momenter knyttet til studentens kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse bli vurdert jmf nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning, generell plan. Disse momentene er studentens holdninger, interesse for faget og deltakelse i undervisningen.

Hver student samler skriftlige arbeider, gruppeoppgaver, presentasjoner mv i mapper som spesifisert i mappekravet i arbeidsplanen til det enkelte tema. Mappearbeid krever stor grad av egenaktivitet av studentene og fordrer oppfølging og veiledning fra skolen både via den elektroniske læringsplattformen Fronter og personlig. De innleverte arbeidene danner grunnlag for vurderingen. Studentene har mulighet til å forbedre totalvurderingen sin ved at både student og lærer velger ut hvilke arbeider som skal være med i den avsluttende vurderingen i henhold til minimumskravet til innhold beskrevet i mappekravet. Skolen gir studentene opplæring i bruk av Fronter.

8.0 Hovedprosjekt

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 på 2-3 studenter, alt etter hvordan inndelingen passer med klassestørrelsen og studentenes ønsker. 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 produkt og en problemstilling fra bedriften. Hovedprosjektets omfang er på 187 timer, ikke inkludert fridager og avholdes i april / mai.



Studentene tilbys veiledning på oppgaven av prosjektansvarlig og anbefales å bruke andre faglærere og ansatte i bedriften de jobber sammen med som resurs. Studentene er ansvarlig for å oppsøke veiledning hvor veiledningsbehov er klargjort på forhånd. Veiledningen kan foregå individuelt, ved fellessamling eller via Fronter. 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.

8.1 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: grunnleggende 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.

8.2 Krav til hovedprosjektet

Hovedprosjektet består av følgende dokument som skal leveres: Prosjektrapporten, refleksjonsnotat med tilhørende logg og sammendrag / refleksjonsnotat på engelsk. I tillegg skal hver prosjektgruppe skrive en kort omtale av prosjektet som vil stå på studentens vitnemål.

Prosjektgruppene velger selv bedrift og prosjekt. Hvis bedriften har et konkret problem /problemstilling kan gruppa godt velge å jobbe med denne. Gruppa oppfordres til å unngå bedrifter / prosjekt som er «gjengangere». I en stor bedrift bør gruppa velge en del av bedriften å skrive om, dette for å unngå at prosjektene blir en «generell beskrivelse av fakta». Bruk av en konkret problemstilling vil her være til hjelp.

Det skal fylles ut et avtaleskjema /prosjektbeskrivelse, som skal leveres til prosjekt-kordinator for godkjenning senest tre uker før prosjektperioden starter. Her skal det komme frem hvem som er på gruppa, bekreftelse og informasjon fra bedriften samt foreløpig problemstilling. Denne avtale om gjennomføring av hovedprosjektet skal være avklart med virksomhetens ledelse.

En del av karakteren skal være basert på en underveisvurdering, derfor skal minst ett utkast av prosjektrapporten leveres / sendes til prosjekt-kordinator underveis i prosjektet. Kontakt med andre faglærere er også naturlig, og anbefales sterkt.

Prosjektrapporten skal ha et sidetall på 55 - 65 sider inkludert vedlegg i fonten «Times New Roman» / «Calibri» skriftstørrelse 12 og linjeavstand 1,15. Prosjektet må ikke være påfallende likt andre besvarelser eller tidligere publisert materiale.



Det skal leveres 2 komplette eksemplar av oppgaven i papir, pluss ett eksemplar til hvert gruppelem. I tillegg skal en elektronisk versjon i pdf format leveres. Prosjektet skal bindes inn, enten med spiral eller «lim-binding». Skolen har utstyr for innbinding med plastspiral. Ønskes en annen type innbinding, må studentene selv ordne og betale dette.

I tillegg til prosjektrapporten skal hver student skrive et refleksjonsnotat / prosessrapport på ca. 3-5 sider. Dette dokumentet skal omhandle «arbeidet med prosjektet». Som en del av prosessrapporten inngår også logg for prosjektarbeidet. Hver student skal også skrive ett dokument på engelsk. Dette skal være et sammendrag av prosjektet på 1/2-1 side og en prosessrapport / refleksjonsnotat på ca. 2 sider.

9.0. Vurdering

Vurderingsformene må ha sammenheng med videreutdanningens læringsutbytte (kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse), innhold og arbeidsformer. Vurderingen skal fremme kontinuerlig læring og utvikling hos studentene. Bestemmelser om eksamen er gitt i Lov om fagskole, eksamensforskrift for fagskolen og retningslinjer for den praktiske gjennomføringen av eksamen; samt i rammeplan.

9.1 Avsluttende vurdering i emne

Et emne er bestått når:

- de arbeidskravene som skal inngå i arbeidsmappen er gjennomført
- utvalgte arbeid er overført til vurderingsmappen
- arbeidene tilfredstiller minimumskravene som stilles til kunnskaper, ferdigheter generell kompetanse
- alle tema i den enkelte emne må være bestått for at emnekarakter blir gitt

Se vurderingskriterier og former under.

Avsluttende vurdering for studenten består av:

- Avsluttende karakter i hvert emne
- Eksamenskarakter i LØM-faget
- Eksamenskarakter i trekkfag 1. studieår.
- Eksamenskarakter i trekkfag 2. studieår.
- Eksamenskarakter (muntlig høring) hovedprosjekt.

Alle emner må være bestått for å få vitnemål. Dersom studenten ikke har fullført/bestått utdanningen, utstedes det kompetansebevis for de emner som er fullført/bestått.



9.2 Eksamen

Eksamen i LØM-emnet som (ledelse, økonomi og markedsføringsledelse) (kun for landbaserte fagretninger).

PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)

Eksamen i hovedprosjektet

Hovedprosjektet gjennomføres mot slutten av studiet. Det skal gis en emnekarakter (se pkt. 9.3) og en eksamenskarakter i hovedprosjektet.

Eksamenskarakteren fastsettes på grunnlag av:

- En skriftlig del som er et eget oppsummeringsnotat fra prosjektgjennomføringen.
- En muntlig del, en samtale med sensor og lærer med utgangspunkt i prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet.

Eksamen i andre emner

Tverrfaglig PPD-eksamen (planlegging, produksjon og dokumentasjon)

Fagfelt: Teknisk. Utdanningstilbud: Prosessteknikk	1.år	2.år
LØM	x	
Hovedprosjekt		x
Trekkfagsemne	x	x

9.3 Vurdering av hovedprosjektet

Hovedprosjektet vurderes ved at hver student får en standpunktkarakter, og en eksamenskarakter. Standpunktkarakteren er basert på projektrapporten og refleksjonsnotatet med tilhørende logg, og er normalt felles for alle på samme prosjektgruppe. Standpunktkarakteren kan i spesielle tilfeller variere for gruppe medlemmene hvis det f.eks. oppdages at en av gruppe medlemmene har vært en «gratispassasjer»

Eksamenskarakteren er individuell og er basert på en avsluttende muntlig eksamen, sammendraget og det norske refleksjonsnotatet.

9.4. Vurderingsformer

Det settes emnekarakter etter hvert emne.

Ved vurdering benyttes bokstavkarakterer, med skalaen A, B, C, D, E og F. Det kreves karakteren E eller bedre for at emne/eksamen er bestått.



Som et utgangspunkt til vurdering benyttes «Blooms taksonomi» som er et godt hjelpemiddel for formuleringen av læringsmål og vurdering av kompetanse.

Taksonomien består av 6 ulike kunnskapsnivåer, der «hukommelse» (gjengivelse) krever lavest og «vurdering» (evaluering) høyest kognitiv kompetanse. Ofte finner vi også eksempler på verb som kan brukes i formuleringen av læringsmål / kjennetegn på de ulike kunnskapsnivåene. I 2001 ble Blooms taksonomi revidert i henhold til de teknologiske mulighetene som undervisningsteknologi medfører.

Figuren under viser eksempel på læringsstigen / vurderingskriterier bygd opp etter Blooms taksonomi, tilpasset fagskolen.

Lavt nivå		Middels nivå		Høyt nivå	
F	E	D	C	B	A
Ikke bestått	Tilstrekkelig	Nokså god	God	Meget god	Fremragende
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.	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.
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	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

På neste side vises en tabell over karakterbeskrivelsene.



Tabellen under viser karakterbeskrivelsene

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

10.0 Litteratur

I tabellen under vises oversikt over obligatorisk og tilgjengelig litteratur. På skolens hjemmeside ligger oppdatert bokliste, den deles også ut til nye studenter ved skolestart.

Emne:	Tema:	Obligatorisk litteratur/ læremidler	Tilgjengelig litteratur/ læremidler / nettsted
Realfaglige redskap	Matematikk	Sinus Matematikk Forkurs ingeniørutdanningen	
	Fysikk	Fysikk for fagskolen	
Yrkesrettet kommunikasjon	Norsk	Norsk for fagskolen IT-guiden for MS-office	
	Engelsk	Engelsk for teknisk fagskole	
LØM	Ledelse	Markedsføring, organisasjon og ledelse	
	Økonomi	Økonomistyring for LØM-emnet 2. utg.	
	Markedsføring	Se over.	
Innledende kjemi	Generell og uorganisk kjemi	Himmelsk kjemi, Stoffkartoteket SafeUse Kompendium utarbeidet ved skolen	
	Organisk kjemi, Miljøkjemi	Himmelsk kjemi Stoffkartoteket SafeUse Forurensningsloven Kompendium utarbeidet ved skolen	Aktuelle artikler / saker i nyhetsbildet



Generell kjemiprosess	Anvendt prosessteknikk	Kompendium utarbeidet ved skolen	
	Vedlikehold / materiallære	Materiallære	
Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse	Kjemiteknikk	Kjemiteknikk for teknisk fagskole Kompendium utarbeidet ved skolen	
	Vedlikehold 2	Kompendium utarbeidet ved skolen	
	Matematikk 2	Sinus Matematikk Forkurs (Samme som 1. skoleår)	
	HMS	Arbeidsmiljøloven Forurensingsloven Internkontrollforskriften Kompendium utarbeidet ved skolen	Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning. Arbeidsplassforskriften Forskrift om utførelse av arbeid Forskrift om tiltaks- og grenseverdier Folketrygdloven https://lovdata.no/ http://www.regelhjelp.no/ http://www.arbeidstilsynet.no/ Aktuelle artikler/saker i nyhetsbildet
Teknisk systemforståelse med faglig ledelse	Styring, måling og reguleringsteknikk	Prosesskontroll 2	
	Prosesslære med DAK	Dokumentasjon og kvalitet Kompendium utarbeidet ved skolen	
	Tegningslære	Maskintegning	
Lokale Valgfag	Produksjon av olje og gass	Produksjon av olje og gass	
	Nytt valgfag	Utarbeides senere	
	Næringsmiddellære	Kompendium utarbeidet ved skolen	
	Laboratoriefaget	Kompendium utarbeidet ved skolen Stoffkartoteket SafeUse	
Alle emner / flere emner:	Alle tema / flere tema	Prosesskjemi, Anlegg og utstyr Teknisk formelsamling med tabeller Grafisk kalkulator FX-9860 GII	



11.0. Innhold i fordypningen prosessteknikk

Under spesifiseres innholdet i de ulike emnene noe nærmere.

11.1. Redskapsemner

Emne: 00TK01I		Realfaglige redskap	
Læringsutbytte		Læringsmål	
Kunnskap	Ferdighet	Generell kompetanse	
<ul style="list-style-type: none"> har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen har kunnskap om 	<ul style="list-style-type: none"> kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og 	<ul style="list-style-type: none"> kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt 	Brøkkregning Brudden brøk Potenser Tall på standardform Røtter Bokstavregning Parenteser Kvadratsetninger Faktorisering Forkorting av rasjonale uttrykk Likninger Formler Ulikheter Rette linjer. Grafisk fremstilling. Likning for ei rett linje Likningssett med innsetningsmetoden Andregradsfunksjonen. Nullpunkt og ekstrempunkt. Andregradsformelen for løsning av



<p>matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen</p> <ul style="list-style-type: none">• kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover• har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen• kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag• kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag	<p>fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling</p> <ul style="list-style-type: none">• kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak	<p>med eksterne målgrupper</p> <ul style="list-style-type: none">• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag• kan bidra til organisasjonsutvikling	<p>andregradslikningen. Irrasjonale likninger Trigonometri 1. Grunndefinisjonene på sinus, cosinus og tangens. Rektangel, kvadrat, trapes, sirkel og trekant. Areal. Prismer, sylindre, pyramider, kjegler og kuler. Volum og overflate. Trigonometri 2. Arealsetningen, cosinussetningen og arealsetningen. Funksjonsdrøfting. Derivasjon av potensfunksjonen. Praktisk bruk av derivasjon på for eksempel areal og volum. Logaritmer. Grunndefinisjon av briggske og naturlige logaritmer. Eksponentiallikninger. Integral av potensfunksjonen. Areal av en flate. Regresjon.</p> <p>Rettlinjet bevegelse:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bevegelse med konstant fart og bevegelse med konstant akselerasjon. Fritt fall. <p>Kraft og bevegelse:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tegne krefter på et legeme. Dekomponering av krefter. Resultant av krefter.• Newtons lover. Bevegelse på
---	--	--	---



			<p>skråplan.</p> <p>Arbeid og energi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definisjon av arbeid, kinetisk energi, potensiell energi og mekanisk energi. • Definisjon av effekt og virkningsgrad. <p>Fysikk i væsker og gasser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definisjon av trykk. Trykk i væsker. Lufttrykk. • Oppdrift og Arkimedes lov. • Temperatur. Tilstandslikningen for gasser. <p>Termofysikk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kalorimetri, spesifikk varmekapasitet, smeltevarme og fordampningsvarme.
--	--	--	---

Emne: 00TK01J		Yrkesrettet kommunikasjon	
Læringsutbytte		Læringsmål	
Kunnskap	Ferdighet	Generell kompetanse	
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde • har kunnskap om 	<ul style="list-style-type: none"> • kan: kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede. • er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon 	<ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte • kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet • kan reflektere over ulike 	<p>Kommunikasjonsteori</p> <p>Kommunikativ kompetanse</p> <p>Tverrspråklig kommunikasjon</p> <p>Kulturkunnskap</p> <p>Språk og kulturkunnskap</p> <p>Fagspråk</p> <p>Språk og syntaks</p>



<p>grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst.</p> <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon• kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter.• kjenner til ulike metoder for forhandlinger• kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn	<ul style="list-style-type: none">• kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen• kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter• kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard• kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora• kan instruere og veilede andre• kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter• kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger	<p>verdier og tenkemåter i samfunnet</p> <ul style="list-style-type: none">• har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk• kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.• kan representere sin bedrift i møter og befaringer• kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon• kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen• kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.	<p>Språket som verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon</p> <p>Digitale verktøy Tekstbehandling Kildekritikk Kildebruk</p> <p>Prosjektplanlegging Fagtekniske tekster Allmenn sakprosa med faglig tilsnitt</p> <p>Ulike muntlige framstillingsformer Møteteknikk Instruksjon Veiledning</p>
--	---	---	---



Emne: 00TX00A		LØM-emnet	
Læringsutbytte		Læringsmål	
Kunnskap	Ferdighet	Generell kompetanse	
<ul style="list-style-type: none"> har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler kan utarbeide en markedsplan kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>Aktuelt lovverk innenfor LØM</p> <p>Etikk</p> <p>Situasjonsanalyse, mål, strategier, planer</p> <p>Faglig kommunikasjon, presentasjonsteknikk</p> <p>Bedriftsetablering</p> <p>Kostnads-, inntekt- og regnskapsforståelse</p> <p>Regnskapsanalyse</p> <p>Budsjettering (resultatbudsjett, likviditetsbudsjett, budsjettkontroll)</p> <p>Kalkyler (bidrags-, selvkost-, for- og etterkalkyle)</p> <p>Lønnsomhetsbetraktninger (dekningspunktanalyser, investeringsanalyser)</p> <p>Organisasjonsteori/struktur</p> <p>Organisasjonsutvikling</p> <p>Motivasjonsteori</p> <p>Psykososialt arbeidsmiljø (trivsel, mobbing, konflikthåndtering, stress)</p> <p>Organisasjonskultur</p> <p>Ledelse (ledelsesteorier, teamledelse)</p>



<ul style="list-style-type: none">• har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og ledelsesutfordringer	<p>problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak</p> <ul style="list-style-type: none">• kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig	<p>regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 organisasjonsutvikling	<p>Personalledelse (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering, opplæring/kompetanseutvikling) Kjøpsatferd i privat og bedriftsmarked Markedsplan (segmentering, Konkurransmidler).</p>
--	---	--	---



11.3. Grunnlagsemner

Emne: 00TK00K		Grunnleggende kjemi	
Læringsutbytte			Læringsmål
Kunnskap	Ferdighet	Generell kompetanse	
<ul style="list-style-type: none"> har kunnskap om atomteori, ulike grunnstoffer og kjemiske bindinger har kunnskap om det periodiske system og IUPACs navnssettingsregler har kunnskap om ulike kjemiske reaksjoner, reaksjonslikninger og reaksjonsmekanismer i uorganisk og organisk kjemi inkludert energiforandringer ved reaksjoner har kunnskap om pH-begrepet, titrering og løselighet har kunnskap om 	<ul style="list-style-type: none"> kan gjøre rede for reaksjonslikninger og utføre aktuelle beregninger innenfor uorganisk og organisk kjemi kan gjøre rede for periodesystemet og kjemiske tabeller som verktøy for å forklare egenskapene til grunnstoffer og deres forbindelser kan gjøre rede for valg av laboratorieoppgaver tilknyttet uorganisk og organisk kjemi kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	Atomets oppbygging Isotoper Periodesystemet Elektronkonfigurasjon, orbitaler og kvantetall Atommasse Ioner Kovalent binding, polar kovalent binding, lonebinding og metallbinding Dipol-dipol krefter, hydrogenbinding og Londonkrefter Lewis struktur Nomenklatur Reaksjonslikninger Eksoterme reaksjoner Endoterme reaksjoner Termodynamiske begrep og beregninger Katalysator Løsning Suspensjon Emulsjon Homogene og heterogene løsninger Løselighet Vann som løsemiddel Likevektsreaksjoner



<p>grunnleggende elektrokjemi</p> <ul style="list-style-type: none">• kjenner til kjemifagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet	<ul style="list-style-type: none">• 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		<p>Syrer og base, definisjoner Indikator Nøytralisasjon pH Redoksreaksjoner Oksidasjonstill Spenningsrekke Elektrokjemiske celler Nernst formel og Faradays lov. Korrosjon og korrosjonsbeskyttelse Kjemisk helsefare. Toksikologi bruk av stoffkartotek, bruke arbeidsmiljølov og forurensingslov</p>
<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om økologi, energiformer og renere produksjon• har kunnskap om fornybare og ikke-fornybare energikilder og miljømessige konsekvenser ved bruk av disse• kan vurdere betydningen av organisk kjemi innen moderne industri og samfunnsliv i forhold til gjeldende normer og krav til forurensning av jord, luft og vann	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for miljømessige forhold ved fremstilling, bruk og avhending av kjemiske stoffer og toksikologiske effekter av kjemiske stoffer på levende organismer	<ul style="list-style-type: none">• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemi og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer	<p>Økologi Hva er økologi? Art og populasjoner, økosystem Produsenter, konsumenter og nedbrytere Næringskjede og næringsnett Trofisk nivå Opphoping av miljøgifter i næringskjeden Biotiske og abiotiske faktorer Samspillet mellom arter Økologisk suksesjon Populasjonsøkologi Bæreevne Uorganiske og organiske stoffers kretsløp Innsjøen som økosystem Biologisk mangfold</p> <p>Renere produksjon:</p>



			<p>Bærekraftig utvikling Utslipp og retningslinjer i forurensingsloven Renere produksjon Miljøstyringssystem, miljømerking, miljørevisjon og livsløpsanalyse</p> <p>Energiformer: Fornybare og ikke-fornybare energikilder: Hva er fornybare og ikke-fornybare energikilder Statisk levetid Olje, kull og gass Kjernekraft, solenergi, vindkraft, vannkraft, bølgekraft, saltkraft, tidevannsenergi Bioenergi, geotermisk energi Energieffektivisering</p> <p>Forurensning til jord, luft og vann: Drivhuseffekten, sur nedbør, nedbryting av ozonlaget og industriutslipp Begreper Antropogene vannforurensninger: Eutrofiering, uorganiske partikler Sykdomsfremkallende mikroorganismer Sur nedbør, miljøgifter</p> <p>Miljøgifter i næringskjeden/kretsløp.</p> <p>Kilder til utslipp: Husholdning/Kommunal kloakk, landbruk, industri, søppelfyllinger, oppdrettsnæringen</p>
--	--	--	---



			og oljeutslipp. Trafikk til lands, luft og havs Faktorer som styrer effekten av en vannforurensing Beredskap, drikkevann Eksterne tilsyn
<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om fornuftig ressursutnyttelse og avfallsbehandling• kan vurdere betydningen av organisk kjemi innen moderne industri og samfunnsliv i forhold til gjeldende normer og krav til forurensning av jord, luft og vann		<ul style="list-style-type: none">• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemi og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer	Ressursutnyttelse. Avfallsbehandling Utvikling og holdninger Forurensingsloven Begreper Ombruk Materialgjenvinning Energigjenvinning Tilsyn
<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om nanoteknologi	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for etiske og samfunnsmessige utfordringer ved nanoteknologi	<ul style="list-style-type: none">• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemi og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer	Nanoteknologi: Begrep Historie Bruk av nanoteknologi Nanoteknologiens plass i samfunnet Utfordringer ved bruk av nanoteknologi: Helseutfordringer, miljøforurensning og terrortrussel
<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om det periodiske system og IUPACs navnssettingsregler	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for reaksjonslikninger og utføre aktuelle beregninger innenfor uorganisk og		Organisk kjemi: Historie Molekylformel, strukturformel, strekformel, kulepinnemodell, lewisstruktur, telleord



<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om ulike kjemiske reaksjoner, reaksjonslikninger og reaksjonsmekanismer i uorganisk og organisk kjemi inkludert energiforandringer ved reaksjoner• har kunnskap om kjemiske og fysiske egenskaper, som struktur og isomeri til organiske forbindelser• har kunnskap om klassifisering av organiske forbindelser• har kunnskap om fremstilling og anvendelse av de mest anvendte organiske forbindelser	<p>organisk kjemi</p> <ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for periodesystemet og kjemiske tabeller som verktøy for å forklare egenskapene til grunnstoffer og deres forbindelser• kan gjøre rede for miljømessige forhold ved fremstilling, bruk og avhending av kjemiske stoffer og toksikologiske effekter av kjemiske stoffer på levende organismer		<p>Strukturisomeri: kjedeisomeri, stillingsisomeri, funksjonsisomeri.</p> <p>Stereoisomeri: cis-trans-isomeri, optisk isomeri</p> <p>Reaksjonsmekanismer: Addisjonsreaksjoner, eliminasjonsreaksjoner, polymerisasjon, Kondensasjonsreaksjoner</p> <p>Påvisingsreaksjoner</p> <p>Aktuelle stoffgrupper: Alkaner, alkener og alkyner Diener Sykloalkaner Arener/aromater Fenoler Alkoholer Karboksylsyrer Aldehyder og ketoner Thioler/merkaptaner Estere Eter Aminer og aminosyrer</p>
<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om de vanligste analyse- og separasjonsmetodene innen organisk kjemi	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for valg av laboratorieoppgaver tilknyttet uorganisk og organisk kjemi• kan finne og henvise til informasjon fra	<ul style="list-style-type: none">• kan planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeid på et kjemilaboratorium alene og som deltaker i gruppe på en	<p>Analyse og separasjonsmetoder: Filtrering Destillasjon Ekstraksjon Omkrystallisering Kromatografi. Papir, TLC, gasskromatografi, væskechromatografi</p>



	stoffkartotek og aktuelle oppslagsverk og vurdere relevansen for en kjemisk problemstilling	sikkerhetsmessig, miljømessig, effektiv og etisk riktig måte <ul style="list-style-type: none">• 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	Massespektroskopi NMR-spektroskopi
<ul style="list-style-type: none">• har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemi• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi• kjenner til kjemifagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretningen kjemi	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for miljømessige forhold ved fremstilling, bruk og avhending av kjemiske stoffer og toksikologiske effekter av kjemiske stoffer på levende organismer	<ul style="list-style-type: none">• kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiske fag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper	Kjennskap til lokalt næringsliv: Produksjon av omega-3 produkter: Mono-,di, triglyserid etylering Molekylærdestillasjon, bleiking, winterisering, TG-syntese og etterbehandling Studiebesøk hos GC Rieber Oils Metanolprosessen Raffinering av råolje Opprinnelse av råolje og naturgass Oljens sammensetning Destillasjon, Gass- gassbehandling Polymerisasjon, oktantall og isomering Kraeking(katalytisk, termisk, visbreaking,



			<p>hydrokrakking) Alkylering, aromatisering, dehydrogenering og hydrogenering Vakuumdestillasjon Parafin, cetantall og dieseloljer Andre reservoarfluider Svovel og svovelbehandling Etterbehandling</p> <p>Petrokjemiske produkter: Metan Metanol. Metanolprosessen Eddiksyre, ammoniakk, salpetersyre og gjødsel Monomerer og polymerer Termoplast, herdeplast, elastomer Polymerisasjon og polykondensasjon Homopolymerer, kopolymerer Amorfe og krystallinske plaster Addisjonspolymerer og kondensasjonspolymerer Polyeten, polyvinylklorid, polypropen, polystyren, polymetylmetakrylat, polyestere og polyaminer Tilsatzmidler til plaster</p> <p>Aktuelle studiebesøk</p>
<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om relevante beregninger innen generell og uorganisk kjemi, organisk kjemi og	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for reaksjonslikninger og utføre aktuelle beregninger innenfor uorganisk og		<p>Støkiometri: Molmasse Empirisk formel Masse- og volumberegning</p>



miljøkjemi	<p>organisk kjemi</p> <ul style="list-style-type: none">• kan kartlegge kjemisk reaksjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for justeringer og tiltak		
	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for valg av laboratorieoppgaver tilknyttet uorganisk og organisk kjemi• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<p>Gjennomføring av laboratorieoppgaver med fokus på generelle prinsipper og bruk av det vanligste utstyr på laboratoriet.</p> <p>De vanligste påvisningsreaksjoner og separasjonsmetoder.</p>
		<ul style="list-style-type: none">• kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiske fag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper	<p>Tverrfaglige samarbeidsprosjekter med andre fag slik som rapportskrivning av laboratorieoppgaver</p> <p>Aktuelle studiebesøk</p>



Emne: 00TK00L		Generell kjemiprosess	
Læringsutbytte		Læringsmål	
Kunnskap	Ferdighet	Generell kompetanse	
<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om varmetransport gjennom ledning, konveksjon og stråling• har kunnskap om strømning av ulike fluid• 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	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for varmeveksling og relevante beregninger av varmetransport/varmetap• kan gjøre rede for relevante beregninger av væskestrøm 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 prosesstekniske formål som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien• kan gjøre rede for ulike typer korrosjon i ulike miljø• kan gjøre rede for valg av ulike metaller og metallegeringer ut fra	<ul style="list-style-type: none">• 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	<p>Kontinuitetslikningen. Bernoullis likning uten strømningstap. Bernoullis likning med strømningstap. Viskositet. Laminær og turbulent strøm. Reynolds tall. Strømningsmåling Varmeovrføring. Ledning, konveksjon og stråling. Varmeveksler. Motstrøm og medstrøm. Forskjellige typer.</p> <p>Materialenes oppbygging. Legeringer, deformasjon og varmebehandling. Materialprøving Korrosjon og korrosjonsbeskyttelse. Plastmaterialer, keramer og komposittmaterialer.</p>



<p>andre materialer som alternative materialvalg</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	<p>deres egenskaper og bruksområder</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	<p>etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	
---	---	---	--



11.4. Fordypningsemner i prosesseteknikk

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



Emne: 00TK01M		Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse	
Læringsutbytte			Læringsmål
Kunnskap	Ferdighet	Generell kompetanse	
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om beregninger, dimensjoner og annen problemløsning innenfor kjemiteknisk prosess med utgangspunkt i relevante og praktiske situasjoner • har kunnskap om beregning og dimensjonering av forskjellig prosessteknisk utstyr slik som røranlegg, sykkloner, røreverk, sedimentasjonsbasseng, varmevekslere, kompresjonsarbeid, kjøleanlegg, varmepumper og destillasjonsprosesser • har kunnskap om separasjonsmetoder for væske, gass og fast stoff • har kunnskap om oppbygning og funksjon til inndampere, kjøleanlegg, 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 sykkloner, røreverk, varmevekslere, varmetransport, kompresjonsarbeid, destillasjon/rektifikasjon og energibalanse ved inndamping ut fra beregninger og dimensjonering • kan gjøre rede for valg av apparatur for gassabsorpsjon 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Si-enheter Raynolds tall Stasjonær fallhastighet Beregninger av areal, volum, kapasitet, strømning og hastighet. Strømning i væske / gass og viskositet Sedimentasjon og vannrensing Dekantering og fluidisering Hydrosykloner Sykloner Sentrifuger Røringsprosesser Inndamping ENØK Varmevekslere Diffusjon og absorpsjon Luftkondisjonering Dampproduksjon og bruk av damp Kjøleanlegg Varmepumper Bearbeiding av faste stoffer, knusing, sortering og klassing</p>



<p>luftkondisjoneringsanlegg og varmepumper</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<p>Separasjonsmetoder for faste stoff og gass Transportmetoder for faste stoff Forstøving av væsker Kompresjon av gasser og termodynamikk Termisk separasjon av væsker, destillasjon, rektifikasjon og likevektsdestillasjon Aktuelle bedriftsbesøk Polynomdivisjon Faktorisering av polynomer Likninger og ulikheter av høyere grad Grenseverdier Horisontale-, vertikale- og skråasymptoter. Derivasjon. Produktregel, brøkregel og kjerneregelen. Funksjonsdrøfting. Ekstrempunkt og vendepunkt. Trigonometriske funksjoner. Trigonometriske likninger. Derivasjon av trigonometriske funksjoner. Logaritme og eksponentialfunksjoner. Drøfting av disse funksjonene. Maks- og min-punkt, samt vendepunkt. Sannsynlighetsregning: Mengdelære, multiplikasjonsprinsippet, sannsynlighet, hendinger Addisjonssetningen og betinget</p>
--	--	---



			<p>sannsynlighet.</p> <p>Statistikk: Frekvenstabell, søylediagram, klassesdelt materiale, sentralmål, spredningsmål.</p> <p>Normalt vedlikehold</p> <p>Periodisk vedlikehold</p> <p>Tilstandssyrt vedlikehold</p> <p>Kriterier for valg av strategi</p> <p>Skader og feilforplantning</p> <p>Tyding av feiltre</p> <p>Skader, feil og driftsforstyrrelser i enkeltkomponenter.</p>
--	--	--	--

Emne: 00TK01N		Teknisk systemforståelse med faglig ledelse	
Læringsutbytte			Læringsmål
Kunnskap	Ferdighet	Generell kompetanse	
<ul style="list-style-type: none"> har kunnskap om de forskjellige symbolene og flytskjema som brukes i et prosessanlegg 	<ul style="list-style-type: none"> kan gjøre rede for valg av skjema og dokumenter som er nødvendig for å drive et prosessanlegg 	<ul style="list-style-type: none"> kan beskrive, analysere og drive moderne prosessanlegg. 	<p>Skjema og Symbol:</p> <p>Forskjellige skjema (og symbol) som er i bruk i de forskjellige prosessanleggene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teknisk flytskjema



<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om ulike aktuelle målestørrelser som trykk, temperatur strømning og nivå• har kunnskap om ulike måle- og styreprinsipper som er aktuelle i de forskjellige prosessene• har kunnskap om DAK/DAP i sammenheng med planlegging, dokumentering, simulering og HMS i en prosessbedrift• har kunnskap om ledelse og planlegging i en prosessbedrift• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav• har kjennskap til yrkesfeltet innen prosesseteknikk med tanke på teknisk systemforståelse• kan oppdatere sin	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging, oppfølging og styring av et prosessanlegg• kan gjøre rede for hvordan en setter de ulike måle- og styreprinsippene som er aktuelle i prosessene i drift• kan gjøre rede for måle- og styreutstyr i et prosessanlegg for å oppnå en optimal prosess• kan gjøre rede for bruk av DAK/DAP til å planlegge, dokumentere og simulere et prosessanlegg• kan reflektere over målesignaler og utføre nødvendige justeringer i prosessen• kan reflektere over resultatene etter reservedelsanalyser og beregnet reservedelsberedskap og	<ul style="list-style-type: none">• kan 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• kan planlegge og drifte et prosessanlegg ved hjelp av måling, styremetode og reguleringsteknikk som leder eller deltaker i gruppe på en miljøvennlig, økonomisk og sikker måte• kan utføre arbeidet etter kunders ønsker og myndigheters krav• kan bygge relasjoner	<ul style="list-style-type: none">- Prosesskjema- Hjelpeskjema <p>Manual og automatisk styring. Åpen og lukket reguleringsløyfe. Begreper som brukes i sammenheng med måling og styring.</p> <ul style="list-style-type: none">- Prosess og prosessvariabel.- ER- og Skal-verdi.- Avvik, offset, og forsterking.- Nøyaktighet, linearitet, og hysteres.- Tidskonstant og dødtid. <p>Trykkmåling: Symboler og måleenheter. Forskjellige måleprinsipper, deres fordeler og begrensninger, og anvendelser.</p> <p>Nivåmåling: Symboler og måleenheter. Forskjellige måleprinsipper, deres fordeler og begrensninger, og anvendelser.</p> <p>Temperaturmåling: Symboler og måleenheter. Forskjellige måleprinsipper, deres fordeler og begrensninger, og anvendelser.</p> <p>Strømningsmåling: Symboler og måleenheter. Forskjellige måleprinsipper, deres fordeler</p>
--	--	--	--



<p>yrkesfaglige kunnskap innen teknisk systemforståelse</p> <ul style="list-style-type: none">• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen teknisk systemforståelse	<p>justere denne under veiledning</p> <ul style="list-style-type: none">• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om teknisk systemforståelse i et prosessanlegg og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling• kan kartlegge måle- eller styretekniske systemer og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak for å optimalisere og sikre et prosessanlegg	<p>med fagfeller innen prosesseteknikk og teknisk systemforståelse og på tvers av fag, samt med leverandører og spesialister</p> <ul style="list-style-type: none">• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor teknisk systemforståelse og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer	<p>og begrensinger, og anvendelser.</p> <p>Reguleringsprinsipper og metoder: AV/På – og konstant regulering. Kaskade, forhold, forover-kopling og kombinert regulering. Delte-områderegulering.</p> <p>Pådragorganer. Skretting A/S sin historie, produkter, produksjonsmetoder, Skrettings produksjonslinje med tilhørende apparater og installasjoner i linjen. De ulike komponentene og målemetodene som er nødvendig for produksjon av ekstrudert fiskefor. Skal forstå P&ID tilhørende et prosessanlegg.</p> <p>«Draugen» som plattform generelt og separasjon av olje, gass og kondensat. Kunne gjenkjenne utstyr som står i olje, gass og kondensat-togene og kjenne funksjonen til disse.</p> <p>Simulatorundervisning med oppstart av brønner, hjelpeutstyr og produksjonslinjer. Produksjonsbrønner med tilhørende ventiler, separatorer, destillasjon, kompressorer,</p>
--	--	--	---



			lagerceller, rørklasser varmevekslere og gasstørking. P&ID. Standardisering, Riss, overflater, toleransegrenser, hensyn som må tas, tegninger og konstruksjoner. Spesielle tegninger. Innføring i Autocad/Solid Edge
--	--	--	---

Emne: 00TK00L og 00TK01M (HMS 1 og 2 undervises samlet av praktiske årsaker)		Generell kjemiprosess Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse Fag: HMS 1 og HMS 2	
Læringsutbytte		Læringsmål	
Kunnskap	Ferdighet	Generell kompetanse	



<ul style="list-style-type: none">• kjenner til kjemiprosessfagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet• har kunnskap om lover og forskrifter som gjelder for HMS-arbeid i en bedrift og ved arbeid med kjemiprosesser• har kunnskap om oppbygging av HMS-organisasjonen i arbeidslivet og om de vanligste prinsippene for kvalitets- og HMS-system• har kunnskap om de vanligste eksponeringsfaktorene i arbeidslivet, risiko og risikovurdering, og kjenner de vanligste former for risikoreduserende tiltak• har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemiteknisk prosess• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemiteknisk prosess• kjenner til kjemiprosessfagets historie, tradisjon, egenart og plass i	<ul style="list-style-type: none">• kan gjøre rede for færemomentene der prosessutstyr befinner seg i et eksplosjonsfarlig eller helsefarlig område• 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• kan gjøre rede for risikoanalyse, avviksregistrering og behandling av disse• kan gjøre rede for valg av HMS-tiltak knyttet til kjemiteknisk prosesser• kan kartlegge en HMS-situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak for å forebygge ulykker eller skader på personer, utstyr og miljø	<ul style="list-style-type: none">• kan planlegge og gjennomføre interne HMS-inspeksjoner, vernerunder og HMS-revisjoner 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 utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemiprosess og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer• kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiprosess og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper	<p>Arbeidslivets utfordringer- HMS fagets historie Lover, forskrifter og standarder som styrer arbeidsmiljø Krav til arbeidsmiljø HMS organisasjonen på arbeidsplassen Oppbygging av HMS og kvalitetssikringssystem Tilsyn og kontroll av arbeidsmiljø og produkt</p> <p>De vanligste eksponeringsfaktorer i arbeidslivet:</p> <ul style="list-style-type: none">• Muskel og skjelettplager• Klima og luftkvalitet• Støy• Kjemisk og biologisk eksponering• Skader og ulykker. Melding. Livreddende førstehjelp• Stress• Psykososiale forhold på arbeidsplassen <p>Verneutstyr Risiko og risikokartlegging. Risikoanalyse Risikoreduserende tiltak: Barrierer(organisatoriske-, fysisk/tekniske-, administrative-, menneskelige barrierer/ sannsynlighetsreduserende- og konsekvensreduserende barrierer), vedlikehold, AT, SJA, FJS, LOTO, ISPS, HAZOP,</p>
---	--	--	--



<p>samfunnet</p> <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om vedlikeholdsteori og praktisk vedlikehold innen kjemiprosess• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen kjemiprosess og vurdere relevansen for en faglig problemstilling• kan kartlegge en situasjon i en kjemiprosess og identifisere faglige problemstillinger og behov for justeringer og tiltak for å forebygge ulykker eller skader på personer• har kunnskap om sykefravær, sykefraværsoppfølging, avviksbehandling og kvalitetsforbedring• har kunnskap om kvalitets- og miljøstyringssystem og har kunnskap om IK-mat (internkontroll)• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav• har innsikt i egne			<p>ALARP, HACCP, vernerunder, medarbeidersamtaler, arbeidsmiljøkartlegging ++</p> <p>Beredskap</p> <p>Sykefravær og sykefraværsoppfølging.</p> <p>Planlegging og produktutvikling med tanke på HMS og kvalitet</p> <p>Avviksbehandling og kvalitetsforbedring</p> <p>Kvalitetsrevisjon og sertifisering</p> <p>Miljøsertifisering.</p> <p>IK mat</p> <p>Global GAP</p> <p>Terminologi</p> <p>Kjennskap til lokalt næringsliv:</p> <p>Gjennomføring av gruppearbeid knyttet til aktuell virksomhet i kjemiprosessfaget</p> <p>Tverrfaglige samarbeidsprosjekter med andre fag i forhold til skriftlige og muntlige presentasjonsteknikk</p> <p>Aktuelle studiebesøk</p> <p>Presentasjon av tidligere studenter</p>
--	--	--	---



utviklingsmuligheter innen kjemiteknisk prosess			
---	--	--	--

11.5. Lokal tilpassing

Følgende fag er valgt ut som lokale valgfag ved Fagskolen i Kristiansund.

Fag:	Fagskolepoeng	Undervises
Laboratoriefaget	3	1. skoleår
Produksjon av olje og gass	4	2. skoleår
Nytt valgfag	5	2. skoleår
Næringsmiddellære	3	2. skoleår
Sum:	15	

Nye tema som skal inngå i lokal tilpassing vil bli innført fra skoleåret 2017 – 2018, med oppstart fra høsten 2018. Denne planen vil derfor revideres i forbindelse med dette

Emne: 68TK01P	Lokal tilpassing
----------------------	-------------------------



Lokale valgfag 1: Laboratoriefaget

Valgfaget laboratoriefaget bygger på læreplan i grunnleggende kjemi 00TK00K. Faget skal gi studentene faglig fordypning, utvidet forståelse og praktisk kompetanse innenfor kjemifaget.

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om ulike kjemiske reaksjoner, reaksjonslikninger og reaksjonsmekanismer i uorganisk og organisk kjemi inkludert energiforandringer ved reaksjoner
- har kunnskap om pH-begrepet, titrering og løselighet
- har kunnskap om de vanligste analyse- og separasjonsmetodene innen organisk kjemi
- har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemi
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi

Ferdigheter

Studenten

- kan utføre laboratorieoppgaver knyttet til pH og bruk av indikatorer
- kan utføre syre- og basetitrering
- kan utføre laboratorieoppgaver knyttet til energiforandringer ved reaksjoner
- kan utføre laboratorieoppgaver knyttet til de vanligste analyse- og separasjonsmetodene innen organisk kjemi som løselighet, flammetester, påvisningsreaksjoner, smeltepunktprøver, destillasjon, filtrering og omkrystallisering.
- kan fastsette stoffgrupper/stoffer på grunnlag av de analyse- og separasjonsmetodene som er benyttet
- kan identifisere ukjente stoffer på grunnlag av tynnsjikt-kromatografi
- kan fremstille estere i laboratoriet
- kan rapportere fra laboratorieforsøk etter angitte retningslinjer
- 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



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

Lokale valgfag 2: Produksjon av olje og gass

Faget skal bidra til en innføring i petroleumsindustrien. Faget bygger på læringsutbytte i flere fag innenfor læreplana i prosessteknikk og skal gi studentene en innføring i petroleumsindustrien

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om norsk oljehistorie og utviklingen på norsk sokkel
- har kunnskap om ulike boremetoder fra fast og flytende installasjon for lete- og produksjonsbrønner
- har kunnskap om ulike boreinnretninger
- har kunnskap om hydrokarboner, dannelsesprosess og type forekomst
- har kunnskap om oljegeologi, mineralogi og geologisk tid.
- har kunnskap om boring og komplementering av borehull, produksjonsbrønner og reservoarer
- har kunnskap om tildeling av blokker, seismiske undersøkelser og leting
- har kunnskap om oppbygging og funksjon til subseamoduler
- har kunnskap om produksjonsinnretninger til havs og landanlegg
- har kunnskap om separasjonsteknologi med styring og regulering samt ulike utfordringer ved separasjon
- har kunnskap om utbygging av nye gass og oljefelt samt vedlikehold av eldre innretninger og brønner
- har kunnskap om bruk av ROV
- har kunnskap om rørlegging
- har kunnskap om miljøutfordringer ved olje og gass virksomhet



Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av utbyggingsløsning for et felt
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henviser til informasjon fra internett og aktuelle oppslagsverk og vurdere relevansen for en aktuell problemstilling
- kan gjøre rede for fordeler og ulemper ved bruk av ulike bore- og produksjons-innretninger
- kan gjøre rede for et typisk brønnoppsett, med casing, barrierer og annet utstyr
- kan gjøre rede for borevæsken funksjoner
- kan gjøre rede for oppbyggingen og funksjonen til undervannsmoduler
- kan forstå og anvende engelsk og norsk fagterminologi, samt etablerte forkortelser
- kan gjøre rede for plattformbrønner og undervannsbrønner med tilhørende utstyr
- kan gjøre rede for trykkstøtte i senfaser av oljeproduksjon, CO₂-injeksjon og andre løsninger

Generell kompetanse

Studenten

- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiske fag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeid på en innretning alene og som deltaker i gruppe på en sikkerhetsmessig, miljømessig, effektiv og etisk riktig måte
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemiprosess og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

Lokale valgfag 2: Næringsmiddel

Faget skal bidra til en innføring i næringsmiddelindustrien. Faget bygger på læringsutbytte i flere fag innenfor læreplana i prosesseteknikk og skal gi



studentene en innføring i de ulike aspektene ved næringsmiddelproduksjon.

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om nomenklatur og strukturoppbygningen til fett, fettsyrer, karbohydrater og proteiner.
- har kunnskap om transfett, essensielle og ikke-essensielle fettsyrer samt mettet og umettet fett.
- har kunnskap om de helsemessige konsekvensene ved fettsyrer i ernæringsammenheng.
- har kunnskap om biologiske funksjoner til karbohydrater.
- har kunnskap om prosesser og utstyr knyttet til produksjon av kjøtt og kjøttvarer, meieriprodukter samt mel og melprodukter.
- har kunnskap om proteinsyntese, enzymaktivitet og protein som næringsstoff.
- har kunnskap om smittekjeden, hygiene og mikroorganismer.
- har kunnskap om rene og urene soner og kryssmitte.
- har kunnskap om lover og forskrifter som styrer matvareproduksjonen.
- har kunnskap om HACCP-prinsippet og internkontrollsystem for mat.
- har kunnskap om de vanligste sertifiseringsordninger for matvareproduksjon.
- har kunnskap om matvaremerking og sporing
- har kunnskap om destillasjonsprosessen og kromatografi.

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av utstyr og prosesser knyttet til fremstilling av næringsmidler.
- kan gjennomføre mikrobiologisk dyrkning og tolke resultat.
- kan reflektere over etiske problemstillinger ved kjøttproduksjon.

Generell kompetanse

Studenten



- har kjennskap til terminologi innenfor fagområdet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innenfor prossteknisk næringsmiddelindustri
- Kjenner til lokalt næringsliv som baserer seg på mat fra havet.

Lokale valgfag 2: Nytt valgfag

Utarbeides når nytt valgfag er på plass.

11.6. Hovedprosjekt

Emne: 00TK01Q	Hovedprosjekt
<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt• har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis• kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav• kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet <p>Ferdigheter Studenten</p>	



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

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer
- har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende
- kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov
- kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt