

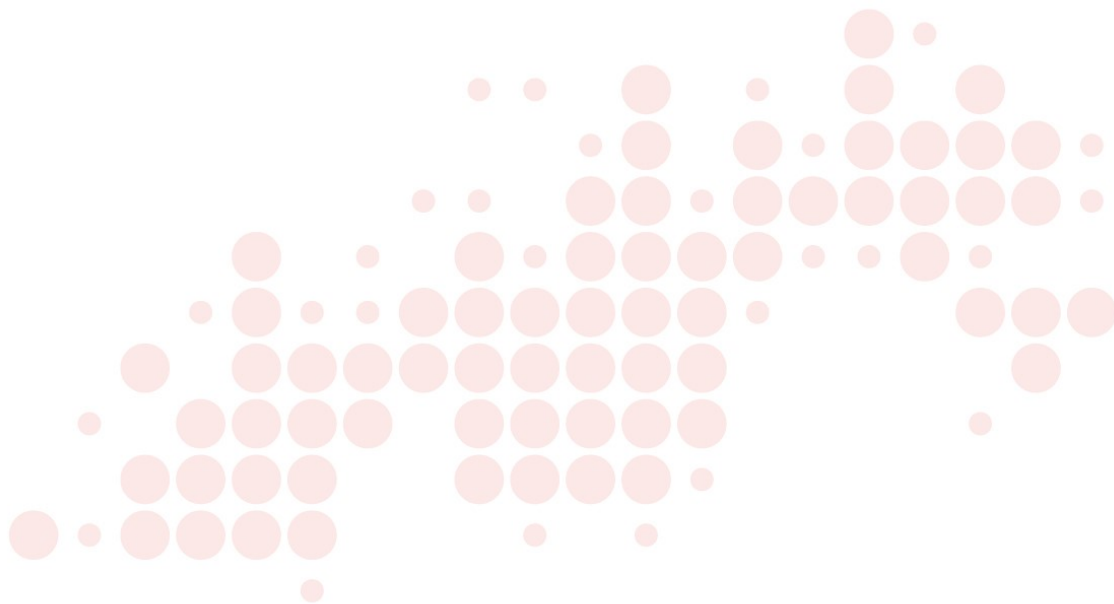


Troms og Finnmark fylkeskommune  
Romssa ja Finnmarkku fylkkagielda  
Tromssan ja Finmarkun fylkinkomuuni

# Fagskolen i Nord

## Studieplan Prosessteknikk

120 studiepoeng



Utdanningstilbudets kode: FTK01N

Kull: 2022-2025

Godkjent av Fagskolestyret 22.06.2022

# Innhold

Del 1 Fellesfaglig informasjon og krav .....	4
1.1 Høyere yrkesfaglig utdanning .....	4
1.1.1 Fagskolen i Nord .....	4
1.1.2 Studieplan .....	5
1.1.3 Forskrift .....	5
1.2 Om studiet Prosessteknikk .....	5
1.2.1 Bakgrunn for studiet .....	5
1.2.2 Overordnet læringsutbytte .....	6
1.2.3 Mål for studiet .....	8
1.3 Krav .....	8
1.3.1 Opptakskrav .....	8
1.3.2 Studiekontrakt .....	8
1.3.3 Krav til deltakelse .....	8
1.3.4 Litteraturliste/utstyr .....	9
1.3.5 .....	9
1.3.6 PC krav .....	11
1.4 Oppbygging og organisering .....	11
1.4.1 Emneoversikt .....	11
1.4.2 Gjennomføring .....	13
1.4.3 Studiets omfang og arbeidsmengde .....	13
1.5 Opplæringsaktiviteter .....	14
1.5.1 Undervisning .....	14
1.5.2 Ansvar for egen læring .....	15
1.5.3 Arbeidsformer .....	15
1.5.4 Veiledning .....	15
1.5.5 Læringsplattform .....	16
1.6 Vurdering .....	17
1.6.1 Underveisvurdering .....	17
1.6.2 Arbeidskrav .....	17
1.6.3 Karakterskala .....	17
1.6.4 Emnekarakter .....	17
1.6.5 Sluttvurdering .....	18
1.6.6 Hovedprosjektet .....	18
1.6.7 Begrunnelse .....	19
1.6.8 Klage og klagebehandling .....	20
1.7 Dokumentasjon .....	20
1.7.1 Administrativt system .....	20

1.7.2	Vitnemål og tittel.....	20
1.7.3	Dokumentasjon av enkeltemner.....	20
Del 2	Studieinnhold fordelt på emner.....	21
2.1	Redskapsemner .....	21
2.1.1	Yrkesrettet kommunikasjon .....	21
2.1.2	Realfaglig redskapsemne .....	23
2.1.3	LØM-emnet .....	25
2.2	Grunnlagsemner .....	26
2.2.1	Innledende kjemi .....	26
2.2.2	Generell kjemiprosess .....	28
2.3	Fagspesifikke emner .....	29
2.3.1	Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse .....	29
2.3.2	Teknisk systemforståelse m/faglig ledelse .....	33
2.4	Spesialisering .....	35
2.4.1	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering med faglig ledelse ..	35
2.5	Hovedprosjekt .....	36

## Del 1 Fellesfaglig informasjon og krav

### **1.1 Høyere yrkesfaglig utdanning**

Høyere yrkesfaglig utdanning (fagskole) ligger på nivået over videregående opplæring. Fagskoleutdanning skal gi kompetanse som kan tas i bruk for å løse oppgaver i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak.

Utdanningen er et fullverdig alternativ til høyskole- og universitetsutdanning og gir studiepoeng. Utdanningen bygger på enten yrkesfaglig utdanningsprogram med fag- eller svennebrev, eller på lang relevant praksis uten fagbrev. Enkelte studier kan bygge på studieforberedende utdanningsprogram.

De fleste utdanningene har en varighet fra ett til tre år. De kan være tilrettelagt som nettbasert og/eller deltidstilbud slik at utdanning kan tas mens studenten er i jobb. Noen studier er fulltids stedbaserte.

Høyere yrkesfaglig utdanning skiller seg fra annen høyere utdanning på en del områder. Det er ikke krav om at opplæringen skal være forskningsbasert. Derimot er et viktig krav at utdanningenes innhold er relevante for det enkelte yrket. Tilbudene skal være koblet til arbeids- og næringslivets behov.

#### **1.1.1 Fagskolen i Nord**

Fagskolen i Nord skal utdanne dyktige og reflekterte fagfolk som bidrar til utvikling og merverdi for næring og samfunn, og som er utviklet i tett samarbeid med arbeids- og næringslivet.

Vi skal gi samfunn og næringsliv fagfolk som har relevant høyere yrkesfaglig kompetanse som etterspurt av en næring og et samfunn i utvikling.

Vi tilbyr i alt 18 ulike studier spredt på fem studiesteder og har ytterligere ni tilbud under utvikling. Fagskolen har et sertifisert styringssystem etter DNV-GL ST 0029.

Styret har det overordna ansvaret for skolen. Rektor har det overordna ansvaret for den daglige driften. Avdelingsleder har ansvaret for den daglige drifta av skolen. Faglig leder er ansvarlig for at både studieplan og studieopplegg til enhver tid er i tråd med NOKUT-godkjenningene. Faglig ansvarlig har ansvar for godkjenning av fremdriftsplaner/plan for studieoppdrag i sitt ansvarsområde og at faglig innhold er oppdatert i samsvar med krav og behov i arbeidsmarkedet. Faglærer er ansvarlig for løpende tilbakemelding gjennom vurdering og kommentarer til obligatoriske arbeider,

direkte kommunikasjon og gjennom faglig oppfølging og diskusjoner. Pedagogisk leder har ansvar for oppfølging og veiledning. Pedagogisk leder koordinerer det pedagogiske utviklingsarbeidet ved avdelingen.

### 1.1.2 Studieplan

Studieplanen tar utgangspunkt i, og bygger på nasjonal plan innen prosesseteknikk

- «Nasjonal plan for toårig fagskoleutdanning innen prosesseteknikk» m LUB (læringsutbyttebeskrivelse) revidert 17.12.2015 [FTK01 prosesseteknikk m LUB 171215](#)

Studieplanene beskriver hva studentene skal lære og setter rammene for hvordan opplæringen skal foregå. Studieplanen beskriver blant annet målet for studiet, opptakskrav, læringsutbyttene, oppbyggingen og vurderingsformene.

Studieplanene lagres i kvalitetssystemet og sorteres på navn på studium og årskull. På den måten sikrer vi at studenter og andre i mange år etter avsluttet studium kan finne tilbake til hva studiet inneholdt den gangen de tok det.

### 1.1.3 Forskrift

Beskrivelse av rettigheter og plikter for studentene og tilbyder (skolen) vises i «Forskrift for høyere yrkesfaglig utdanning ved Fagskolen i Nord» se <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-01-20-180>

## 1.2 Om studiet Prosesseteknikk

### 1.2.1 Bakgrunn for studiet

Arbeidsmarkedet tilknyttet prosesseteknikk 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 og vedlikehold. Gjennomført og bestått fagskole i prosesseteknikk, gir også mulighet for videre studier.

Nasjonalt kvalitetsrammeverk for livslang læring

Nasjonalt kvalitetsrammeverk (NKR) har syv nivåer som beskriver de ulike kvalifikasjonene som finnes i det formelle norske utdanningssystemet. Disse er:

- Nivå 2: Grunnskolekompetanse
- Nivå 3: Grunnkompetanse VGO (kompetansebevis for deler av videregående opplæring)
- Nivå 4: Fullført videregående opplæring
- Nivå 5: Fagskole
- Nivå 6: Bachelorgrad
- Nivå 7: Mastergrad
- Nivå 8: Doktorgrad

Fagskolen ligger på nivå 5. Nivå 5 er inndelt med to delnivåer, henholdsvis 5.1 og 5.2.

Studiet i prosesseknikk er en toårig utdannelse på nivå 5.2 med totalt 120 studiepoeng.

### 1.2.2 Overordnet læringsutbytte

De ulike nivåene i nasjonalt kvalitetsrammeverk er beskrevet som kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Utdanningen skal utvikle studentene til reflekterte yrkesutøvere. Studentene skal etter gjennomført utdanning ha etablert et grunnlag for livslang læring og kontinuerlig omstilling.

Gjennom studiet skal studenten tilegne seg:

- **Kunnskaper.** Med kunnskaper menes en forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
- **Ferdigheter:** Med ferdigheter menes evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. De ulike typene ferdigheter kan være kognitive, praktiske, kreative eller kommunikative.
- **Generell kompetanse:** Med generell kompetanse menes å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i utdannings- og yrkessammenheng.

Læringsutbytte for prosesseknikk:

#### **Kunnskap:**

Kandidaten

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

### 1.2.3 Mål for studiet

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 og vedlikehold. Gjennomført og bestått fagskole i prosessteknikk, gir også mulighet for videre studier.

## 1.3 Krav

### 1.3.1 Opptakskrav

Opptakskravet for studiet prosessteknikk er fullført og bestått videregående opplæring med relevante fagbrev innenfor yrkesfaglige utdanningsprogram som: Naturbruk, Elektrofag, Restaurant- og matfag, Teknikk og industriell produksjon, og relevante fagbrev fra Bygg og Anlegg innen brønn- og borefaget, fjell- og bergverksfaget, rørleggerfaget og ventilasjon- og blikkenslagerfaget.

*For øvrig som beskrevet i forskriften.*

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-07-07-2448>

Søknadsfrist om opptak er 15 april. Søking gjøres på <https://www.samordnaopptak.no/info/> Ved ledige plasser etter fristen gjennomføres det et restopptak lokalt på skolen.

Studentene kan søke om innpass og fritak for deler av utdanningen. En kan søke om innpassing av emner som er gjennomført tidligere, og fritak for emner i utdanningen etter søknad med dokumentasjon av formal- eller realkompetanse.

### 1.3.2 Studiekontrakt

Alle studentene på studiet må skrive under en studiekontrakt før de starter på studiet.

### 1.3.3 Krav til deltakelse

Samlingene, tre samlinger pr semester, totalt 18 samlinger i løpet av studiet er obligatoriske. Permisjon fra samling kan innvilges etter skriftlig søknad. Obligatoriske arbeidskrav må gjennomføres og kan ikke fravikes.



### 1.3.4 Litteraturliste/utstyr

EMNE	FORFATTER	BOKTITTEL	EAN/ISBN	Sider
<b>00TK01I: Yrkesrettede realfagsemner:</b> Matematikk Fysikk	(NKI forlaget)  Ekern, Guldahl, Holst Ekern og Guldahl	Matematikk for fagskolen Fysikk for fagskolen	9788256272730 9788256269518	
<b>00TK01J: Yrkesrettet kommunikasjon:</b> Norsk Engelsk	Marion Federl & Hoel Marianne R. Ytterdal	Norsk for fagskolen Crossover	9788256273287 9788256273751	
<b>00TK00A: LØM</b> Økonomistyring Markedsføring, organisasjon og leiing	Johs Totland Hjertnes, Frode	Økonomistyring Markedsføring, (2018) organisasjon og ledelse	9788205391581 9788245024609	
<b>00TK00K: Innledende kjemi</b> Generell og uorg. kjemi Organisk kjemi Miljøkjemi	Andreas Haraldsrud Odd T. Hushovd Alexander H. Sandtorv Harald Brandt	Kjemi 1 Aschehoug undervisning (Kjemi 2 kommer senere)	9788203317637	
<b>00TK00L: Generell Kjemiprosess</b> Anvendt prosesssteknikk Vedlikehold/materiallære HMS	Smolan Geir	Prosesstek. Kompende fra skolen i Canvas Vedlikehold Kompendie fra skolen i Canvas HMS boken	9788258404351	
<b>00TK01M: Kjemiteknisk prosess m/faglig ledelse</b> Kjemiteknikk Vedlikehold 2  Matematikk 2 HMS 2	Kristiansen G.H.  Ekern, Guldahl, Holst Smolan Geir	Kjemiteknikk Vedlikehold. Kompendie fra skolen i Canvas Matematikk for fagskolen HMS boken	9788241204395 9788256272730 9788258404351	
<b>00TK01N: Teknisk systemforståelse m/faglig ledelse</b> Styring, måling og reguleringsteknikk Prosesslære med DAK	Larsen B. Larsen B.  Bestemmes senere	Automatiseringsteknikk Industriell måleteknikk Praktisk reguleringsteknikk	978-82-412-0765-5 978-82-412-0766-2	
<b>86TK02P: Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering</b> Termodynamikk Prosjektadministrasjon Styre- og reguleringsteknikk	Bestemmes senere Prosjekthåndboka 3.0	Akre, Scharning	9788215027555	
<b>00TK02Q: Hovedprosjekt</b>	Bestemmes av prosjektet			

### 1.3.5



### 1.3.6 PC krav

Studenten må ha egen PC som benyttes som arbeidsredskap. Egen PC må være med til oppstart på første samling. I utdannelsen benyttes programvare som stiller krav til PC. Følgende PC utstyr er et minimum:

Du kan benytte enhver bærbar datamaskin som oppfyller minstekravene: Datamaskinen må ha antivirusprogram

Datamaskinen må kunne produsere og levere inn oppgaver som er lesbare for læreren Datamaskinen må fungere når du arbeider i læringsplattformen Canvas

Datamaskinen må fungere uten internettilkobling. Det utelukker for eksempel Chromebook

Minimum krav til maskinvare:

- Prosessor tilsvarende Intel Core i3
- Minimum 4GB minne
- Minimum 100GB ledig harddisk plass.
- Trådløst nettverkskort 802.11 a,b,g,n,ac
- Windows operativsystem
- HDMI utgang (adapter)
- Minnepenn
- Webkamera
- Headset med mikrofon

Dataprogrammer

Studentene får ved oppstart første dag tilgang og installasjon av studentversjoner av aktuelle programmer som benyttes i undervisningen. Det benyttes programvare fra Office 365 med OneDrive som gir god tilgang til programvare og produksjon gjennom studiet. Skolen bruker en del programvare som kun er kompatibel med Windows operativsystem.

Fagskolens nettside

På fagskolens nettside finner studenten studieplanen, informasjon til studenter, kvalitetshåndbok, årshjul og link til lokal forskrift.

Fagskolen har en felles nettside for skolens avdelinger: <https://fagskole.tffk.no/>

## 1.4 Oppbygging og organisering

### 1.4.1 Emneoversikt

Vi skiller mellom redskapsemner, LØM-emnet, grunnlagsemner, fordypningsemner, spesialiseringsemne/lokal tilpassing og hovedprosjektet.

*Redskapsemnene* – Yrkesrettet kommunikasjon og realfaglig redskapsfag danner grunnlaget for de andre emnene i studiet. I redskapsemnene jobbes det med realfaglig grunnforståelse og kommunikasjonsferdigheter muntlig og skriftlig.

*LØM-emnet* - danner grunnlaget for ledelse, økonomi og markedsføring. I dette emnet etableres det faglige grunnlaget for faglig ledelse i de ulike fordypningsemnene.

*Grunnlagsemner* - gir kunnskap og ferdigheter innen tekniske beregninger og praktisk bruk av teori. Emnene dekker over bredden i fagfeltet matteknikk. Kunnskap og ferdigheter fra redskapsemnene bidrar med verktøy for å løse ulike problemstillinger i grunnlagsemnene. Det kan være i form av rapportskrivning, presentasjoner, og bruk av anvendt matematikk og fysikk for beregninger.

*Fordypningsemner* – emner som er spesifikke for matteknikk. I fordypningsemnene er det laboratorie- og praktisk arbeid der det er relevant. Arbeidsmåtene er i stor grad lik arbeidsmåtene i grunnlagsemnene.

*Spesialiseringsemne/Lokal tilpassing* – supplerer de fagspesifikke emnene og bidrar til faglig fordypning og bredde. Lokal tilpassing har et tverrfaglig innhold med praktisk arbeid og bidrar til å knytte LØM, grunnlagsemner og fordypningsemner sammen.

*Hovedprosjektet* – er den avsluttende delen av studiet. I hovedprosjektet jobber studentene tverrfaglig med utgangspunkt i reelle problemstillinger. Studentene anvender kunnskaper og ferdigheter som de har tilegnet seg gjennom studiet. Hovedprosjektet avsluttes med en prosjektrapport med et skriftlig individuelt notat, samt en muntlig eksamen.

Tabell med oversikt over emnekoder, studiepoeng, emnenavn og tema.

Emnekode	Studie poeng	Emnenavn	Temaer
00TK01J	10	Yrkesrettet Kommunikasjon	Norsk Engelsk
00TK01I	10	Realfaglig redskapsemne	Matematikk Fysikk
00TX00A	10	LØM	Organisasjon og ledelse Økonomistyring Markedsføringsledelse
00TK00K	18	Innledende kjemi	Generell og uorganisk kjemi Miljøkjemi Organisk kjemi
00TK00L	12	Generell kjemiprosess	Anvendt prosesseteknikk Vedlikehold/materiallære HMS 1
00TK01M	17	Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse	Kjemiteknikk Vedlikehold 2 Matematikk 2 HMS 2
00TK01N	18	Teknisk systemforståelse med faglig ledelse	Styring, måling og reguleringsteknikk Prosesslære med DAK
86TK01P	15	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse	Termodynamikk Prosjektadministrasjon Styre- og reguleringsteknikk
00TK01Q	10	Hovedprosjekt	Prosjektarbeid, Kommunikasjon, Rapportering (skriftlig og muntlig)

### 1.4.2 Gjennomføring

Kapittelet gir en veiledende oversikt over emner, progresjon og sammenheng mellom emner.

Utdanningens innhold og oppbygning med studiepoeng 1.halvdel

1. år høst	1. år vår	2. år høst
<b>Yrkesrettet Kommunikasjon</b>  3 studiepoeng	<b>Yrkesrettet kommunikasjon</b>  3 studiepoeng	<b>Yrkesrettet kommunikasjon</b>  2 studiepoeng
<b>Realfaglige redskap</b>  4 studiepoeng	<b>Realfaglige redskap</b>  3 studiepoeng	<b>Realfaglige redskap</b>  3 studiepoeng
<b>LØM</b>  3 studiepoeng	<b>LØM</b>  3 studiepoeng	<b>LØM</b>  4 studiepoeng
<b>Innledende kjemi</b>  6 studiepoeng	<b>Innledende kjemi</b>  6 studiepoeng	<b>Innledende kjemi</b>  6 studiepoeng
<b>Generell kjemiprosess</b>  4 studiepoeng	<b>Generell kjemiprosess</b>  4studiepoeng	<b>Generell kjemiprosess</b>  4 studiepoeng

Utdanningens innhold og oppbygning med studiepoeng 2.halvdel

2. år vår	3. år høst	3. år vår
<b>Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse</b>  9 studiepoeng	<b>Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse</b>  8 studiepoeng	
<b>Teknisk systemforståelse med faglig ledelse</b>  11 studiepoeng	<b>Teknisk systemforståelse med faglig ledelse</b>  7 studiepoeng	<b>Lokal tilpassing</b>  8 studiepoeng
	<b>Lokal tilpassing</b>  7 studiepoeng	<b>Hovedprosjekt</b>  10+2 studiepoeng

### 1.4.3 Studiets omfang og arbeidsmengde

Oversikt over emner, arbeidsmengde og studiepoeng

Emnekode	Emne	Arbeidsmengde	Studiepoeng
----------	------	---------------	-------------

00TK01J	<b>Yrkesrettet Kommunikasjon</b>	250	10
00TK01I	<b>Realfaglige redskap</b>	250	10
00TX00A	<b>LØM-emnet</b>	250	10
00TK00K	<b>Innledende kjemi</b>	450	18
00TK00L	<b>Generell kjemiprosess</b>	300	12
00TK01M	<b>Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse</b>	425	17
00TK01N	<b>Teknisk systemforståelse med faglig ledelse</b>	450	18
86TK01P	<b>Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse</b>	375	15
00TK01Q	<b>Hovedprosjekt</b>	250	10
	<b>SUM</b>	3000 timer	120 studiepoeng

Det totale antallet arbeidstimer for studentene i deltidsstudiet skal normalt være 1000 timer/år. Arbeidstimerne fordeles mellom undervisning/veiledning og egenarbeid.

Fordeling av studieaktiviteter i fordypning prosessteknikk

<b>Studieaktivitet</b>	<b>Arbeidsmengde</b>
Forelesning/undervisning/laboratoriearbeid	25 %
Gruppearbeid /Casestudier /presentasjoner	20 %
Selvstudier	50 %
Eksamen/prøver inkludert forberedelse	5%

Det normale antall arbeidstimer for studenter som følger studiet er 1000 timer pr år. Av det totale antallet timer utgjør lærerstyrte aktiviteter ca. 500 timer på årsbasis, noe som utgjør rundt 50 % av den totale arbeidsmengde for studentene. Siden studentene i stor grad er i arbeid, vil det være mindre grad av tradisjonell undervisning og en større del av den lærerstyrte aktiviteten knyttet til veiledning av studenter i grupper. Det vil være en variasjon mellom emner i tetthet på arbeidskrav og type veiledning med grunnlag i emnenes innhold.

## 1.5 Opplæringsaktiviteter

### 1.5.1 Undervisning

Undervisningen gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, oppgaveløsning, gruppearbeid og praktisk arbeid. Mellom samlingene leverer studentene inn skriftlig arbeid via Canvas

Fagskoleutdanningen i prosessteknikk er en 2-årig fagskoleutdanning som gjennomføres som et deltidsstudium over 3 år. Opplæringa organiseres som en kombinasjon av samlinger og nettbasert

undervisning. Det er 6 samlinger hvert år med totalt 18 samlinger over 3 år. Samlingene kombinerer teori, oppgaver og laborasjoner. Hver samling tilsvarer 35 undervisningstimer. Mellom samlingene gjennomføres det 18 webinarer hvert år i egen konferanseplattform.

### 1.5.2 Ansvar for egen læring

Skolen legger til rette for at studentene skal kunne følge relativt fleksible opplæringsmodeller, men studiet stiller også store krav til at studenten klarer å organisere tid og struktur for studiet. Som deltidsstudent vil det ofte være slik at en også har jobb, familie og andre forhold som styrer tida. Det er viktig at studentene avklarer studiene med arbeidsgiver, familie og andre før studiet starter. Studiet har 67 % progresjon av fulltidsstudium og stiller krav til at studenten setter av ca. 25 timer pr uke til studiene.

### 1.5.3 Arbeidsformer

Arbeidsformer er beskrevet for det enkelte emne i del 2: Studieinnhold fordelt på emner.

Arbeidsformene skal fremme kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Arbeidsformene skal også bidra til god undervisvurdering. Aktuelle arbeidsformer:

- Samlinger
- Webinarer: Webinarer er samlinger på nett der det introduseres fagstoff, presentasjoner, diskusjoner, og arbeidskrav. I webinarene mottar studentene undervisning/forelesning og veiledning i fagspesifikke emner. (Redskaper: Zoom, Canvas)
- Prøver/tester, arbeidskrav (leveres i mappen på Canvas)
- Samskriving ved gruppearbeider (Canvas)
- Repetisjon av innhold i emner, dialog og avklaringer om innhold (samling og webinar)
- Laborasjoner / laboratorieøvelser og praktiske øvelser (laboratoriet og praksislokalene ved skolen)
- Veiledning til grupper og til enkeltstudenter (telefon, Zoom, Canvas, Teams, epost)
- Presentasjoner fra studenter på samling og Zoom
- Undervisvurdering i arbeidsmappa på Canvas i form av dialog omkring de enkelte arbeidskrav.

### 1.5.4 Veiledning

Utdanningen i matteknikk organiseres som samlingsbasert nettstudium over 6 terminer. Undervisningen foregår i en kombinasjon av samlinger og nettundervisning. I hver termin er det 3 ukesamlinger. Mellom samlingene møtes studenter og lærere én gang pr. uke for å gjennomføre nettundervisning og veiledning der studentene mottar veiledning fra hverandre og fra lærer i grupper.

#### Ansvar for egen læring

Skolen legger til rette for at studentene skal kunne følge relativt fleksible opplæringsmodeller, men studiet stiller også store krav til at studenten klarer å organisere tid og struktur for studiet. Som deltidsstudent vil det ofte være slik at en også har jobb, familie og andre forhold som styrer tida. Det er viktig at studentene avklarer studiene med arbeidsgiver, familie og andre før studiet starter.

Studiet har 67 % progresjon av fulltidsstudium og stiller krav til at studenten setter av ca. 25 timer pr uke til studiene.

#### Responstid

Lærerne har en responstid på inntil 48 timer. Dette gjelder i arbeidsdager. Ved tilbakemelding på innleveringer med frister, ved helligdager og i ferier må studenten forvente lengre responstid. IT støtte, administrasjon og støttetjenester har kontortid, og er tilgjengelig på arbeidsdager mellom kl. 08.00 og 15.00. I ferier er det redusert bemanning.

Undervisningen skal støtte studentens læringsprosess og gi god undervisningsvurdering. Lærer organiserer rammen for emnet, introduserer teori, og er veileder for studentenes læringsprosess. Undervisningen på samlingene kan følges på lyd bilde. Obligatoriske arbeidskrav som krever oppmøte på skolen, må likevel gjennomføres.

#### Læringsaktiviteter

Læringsaktivitetene inkluderer arbeid med arbeidskravene som har utgangspunkt i læringsutbyttene. Trening gjennom leksjoner bidrar til å sikre grunnleggende kunnskap i emnene. Studenten skal bruke anvendt teori for problemløsning i case, gruppearbeid og prosjektarbeid.

### **1.5.5 Læringsplattform**

Fagskolen i Nord benytter elektronisk læringsplattform (Canvas). På denne organiserer og tilrettelegger lærerne lærestoff slik at det blir gjort tilgjengelig for studentene. Alle arbeidskrav, prøver, innleveringer, gruppearbeid og prosjektarbeid organiseres med tidsfrister og veiledning fra lærer og medstudenter.

Webinarer foregår ved bruk av Zoom med et undervisningsrom og grupperom. Studenter og lærere kobler seg til konferansesystemet med mikrofon og kamera, og har lyd- og bildekommunikasjon på nett.

Ved første samling gjennomføres et kurs i bruk av Canvas, Office 365 og Zoom. ITavdeling gir brukerstøtte i Canvas, Zoom og Office 365. Gjennom studiet samler studenten arbeidskrav i vurderingsmappe i Canvas.

Canvas benyttes som redskap for samskriving, erfaringsdeling, loggføring, prosjektverktøy og informasjonsinnhenting, sammen med andre verktøy i Office som Outlook, Word, Excel, Power Point, Teams. Canvas fungerer som en læringssti der student og lærer kan følge progresjonen gjennom studiet. Arbeidskrav leveres i Canvas der det gis veiledning på arbeidene.



## 1.6 Vurdering

### 1.6.1 Underveisvurdering

Undervisningen skal støtte studentens læringsprosess og gi god undervisvurdering. Lærer organiserer rammen for emnet, introduserer teori, og er veileder for studentenes læringsprosess. Veiledning er sentral del av undervisvurderingen. Veiledning skal være læringsstøttende og fremoverrettet for den enkelte student og gruppens faglige og sosiale utvikling gjennom hele studiet. Lærer veileder i grupper og individuelt. Veiledning skjer i form av en dialog på samlinger og via Zoom, Canvas, e-post og telefon.

### 1.6.2 Arbeidskrav

Det etableres egen arbeidsmappe i hvert enkelt emne og for hver enkelt student på Canvas. Mappen skal inneholde alle arbeidskrav i emnene. Arbeidskravene vurderes med godkjent - ikke godkjent. For å kvalifisere til å gå opp til eksamen må studenten ha fått godkjent og bestått alle arbeidskrav i hvert enkelt emne. Hovedprosjekt-, Lokal tilpassing, LØM- og Kommunikasjonsemnet har egne vurderingsformer som er beskrevet under hvert enkelt emne. Vurderingsformen i de andre emnene består av arbeidskrav og eksamen.

Arbeidskrav defineres som arbeidsoppgaver som må være godkjent for å få fremstille seg til eksamen. Disse kravene kan bestå av tester, prøver, rapporter, innleveringer, gruppearbeid, laboratorieoppgaver, gjennomføre en læringssti osv. Disse arbeidskravene er tidsbestemt og må leveres innen frister. Dersom det er uforutsette hendelser som forhindrer studenten å levere kan studenten søke om å få levere utenom fristen. Arbeidskravene sørger for at studenten får vært innom alle praktiske og teoretiske temaer i emnene.

### 1.6.3 Karakterskala

I studiet benyttes karakterskala A-F der A-E uttrykker bestått karakter.

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-01-20-180>

<b>Symbol</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier</b>
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som skiller seg klart ut. Studenten har svært gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Studenten har meget gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten har gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
D	Nokså god	Akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten har nokså gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten har oppfylt minimumskravene som blir stilt til kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende minimumskravene. Studenten har ikke bestått på grunn av vesentlige mangler når det gjelder faglige kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.

### 1.6.4 Emnekarakter

#### 1.6.4.1 Vurdering

Det etableres egen arbeidsmappe i hvert enkelt emne og for hver enkelt student på Canvas. Mappen skal inneholde alle arbeidskrav i emnene. Arbeidskravene vurderes med godkjent - ikke godkjent. For å kvalifisere til å gå opp til eksamen må studenten ha fått godkjent og bestått alle arbeidskrav i faget.

#### 1.6.4.2 Vurderingsformer

Hovedprosjekt-, Lokal tilpassing, LØM- og Kommunikasjonsemnet har egne vurderingsformer som er beskrevet under hvert enkelt emne. Vurderingsformen i de andre emnene består av arbeidskrav og eksamen.

Arbeidskrav defineres som arbeidsoppgaver som må være godkjent for å få fremstille seg til eksamen. Disse kravene kan bestå av tester, prøver, rapporter, innleveringer, gruppearbeid, laboratorieoppgaver, gjennomføre en læringssti osv. Disse arbeidskravene er tidsbestemt og må leveres innen frister. Dersom det er uforutsette hendelser som forhindrer studenten å levere kan studenten søke om å få levere utenom fristen. Arbeidskravene sørger for at studenten får vært innom alle praktiske og teoretiske temaer i emnene.

Eksamen gjennomfører som skriftlig eksamen på skolen bortsett fra kommunikasjon som har muntlig eksamen. Alle hjelpemidler er tillatt på eksamen unntatt bruk av kommunikasjon, sosiale medier og samarbeid. Eksamen bygger på læringsutbyttebeskrivelsene og på det studentene har vært igjennom i arbeidskravene. Eksamen utarbeides lokalt i samarbeid med ekstern sensor. Sensor kan være fra andre samarbeidende skoler eller fra næringslivet. Eksamen sensureres av faglærer og sensor i fellesskap. Ved uenighet bestemmer ekstern sensor. For øvrig vises til forskriften for høyere yrkesfaglig utdanning ved fagskolen i Nord: Kapittel 5. Vurdering og eksamen

Alle emner som gir studiepoeng, fremkommer på vitnemålet med eksamenskarakter. Lokal fordypning med godkjent – ikke godkjent. I tillegg fremkommer en skriftlig beskrivelse av hovedprosjektets innhold.

#### **1.6.5 Sluttvurdering**

**a) Eksamen i LØM-emnet som (ledelse, økonomi og markedsføringsledelse)** (kun for landbaserte fagretninger). Består av en produksjon- og en dokumentasjonsdel. Sentralt eksamen med lokal sensur

**b) Eksamen i hovedprosjektet**

Hovedprosjektet gjennomføres mot slutten av studiet. Det skal gis en eksamenskarakter i hovedprosjektet.

**c) Lokal tilpassing.**

Gjennomføres med praktiske øvelser vurdert til Bestått – Ikke bestått

**d) Kommunikasjonsfaget**

Eksamen gjennomføres ved presentasjon og fremlegg av hovedprosjekt

**e) Eksamen i alle andre emner.**

Gjennomføres enten som hjemmeeksamen eller på skolen som 5 timer skriftlig individuell eksamen. (Eksamensgjennomføring for hvert enkelt emne er beskrevet i del 2 i denne studieplan)

#### **1.6.6 Hovedprosjektet**

Hovedprosjektet er et eget emne som gjennomføres mot slutten av studiet. Vurderes med eksamenskarakter.

**Prosjektgjennomføringen** omfatter:

- Forberedelse og planlegging
- Gjennomføring
- Presentasjon

Hovedprosjektets omfang er på 10 studiepoeng (+2 Stp fra kommunikasjon) Hovedprosjektet

utgjør et selvstendig emne og gis en egen eksamenskarakter

Eksamenskarakteren fastsettes på grunnlag av:

- En hovedprosjektrapport med fremføring.
- En skriftlig del som er et eget oppsummeringsnotat fra prosjektgjennomføringen. Tre timer

individuell skriftlig eksamen uten hjelpemidler.

- En muntlig del, en samtale med sensor og lærer med utgangspunkt i prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet. Maks. 45 min per kandidat.

Underveisvurderingen omfatter:

- faglig innhold
- kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering
- prosjektarbeidet som prosess og den helhetlige kompetansen

Sluttvurderingen knyttes til gruppas sluttrapport/produkt, gruppas arbeidsprosess og presentasjon (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og eventuelt andre involverte i prosjektet).

I tillegg gjennomføres en 3 timer individuell skriftlig eksamen / oppsummeringsnotat uten hjelpemidler pluss maks 45 min muntlig høring i etterkant av eksamen. Eksamenskarakteren settes ut fra vurdering av sluttprodukt i form av rapport, presentasjon, skriftlig oppsummeringsnotat og muntlig høring. Det benyttes ekstern sensor.

### 1.6.6.1 Gjennomføring av hovedprosjektet

#### Arbeidsform

Studentene skal samarbeide under hele eller deler av prosjektgjennomføringen. Det etableres hovedprosjektgrupper i løpet av 5.semester eller i starten av 6.semester En prosjektgruppe bør normalt ha minst tre deltakere, men to deltakere kan også godtas. Skolen etablerer ei samarbeidsgruppe på Canvas for hvert enkelt hovedprosjekt.

#### Tidspunkt

Prosjektgjennomføringen gjennomføres i siste delen av studiet. Fortrinnsvis i 6.semester.

#### Tema

Tema for hovedprosjektet skal bestemmes i fellesskap mellom studentene og de involverte lærerne. Det vil også være naturlig å samarbeide med fagmiljøet utenfor skolen under valg av tema. Temaet skal være så vidt at det åpner for ulike problemstillinger. Hensikten er at alle studentene får utfordringer. Problemstillingene og arbeidet må forholde seg til emner i studieplan som studentene, lærerne og veilederne velger inn i prosjektet.

#### Veiledning

Under hele hovedprosjektet skal studentene ha en veileder (hovedveileder). Veilederen skal normalt være faglærer i ett eller flere av fordypningsemnene. I tillegg inngår veiledning fra lærer i kommunikasjonsfaget. Når studentene har flere veiledere, skal veilederne avklare ansvarsforhold og veiledningsfunksjon. Det kan også benyttes faglige veiledere fra fagmiljøet utenfor skolen.

Omfanget av veiledningen utgjør normalt minst 20 % av tida avsatt til prosjektet. Studentens veileder har faglærers rolle ved skriftlig og muntlig eksamen.

#### Produkt og presentasjon

Studentene bestemmer i samråd med veileder hvordan produktet (rapporten osv.) skal utformes og lager en presentasjon. Studentene skal presentere prosjektarbeidet for medstudenter, lærere, veiledere, andre grupper i skolemiljøet eller eventuelt andre involverte i prosjektet.

### **1.6.7 Begrunnelse**

En student har rett til å få en begrunnelse for karakterfastsettingen. Hvis karakteren er gitt for en muntlig eksamen eller en bedømmelse av praktiske ferdigheter, må studenten kreve en slik begrunnelse umiddelbart etter at karakteren er formidlet. Hvis karakteren kunngjøres elektronisk, og studenten kan kreve begrunnelsen elektronisk, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at karakteren blir kunngjort. Hvis karakteren kunngjøres på en annen måte, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at

studenten fikk kjennskap til karakteren, men likevel ikke senere enn tre uker etter at karakteren ble kunngjort. Jf. lov om høyere yrkesfaglig utdanning § 22 første ledd.

For ytterligere retningslinjer se: <https://lovdata.no/forskrift/2022-01-20-180/§5-3>

### **1.6.8 Klage og klagebehandling**

Vedtak i forbindelse med vurdering, eksamen osv. etter dette kapittel er enkeltvedtak og kan påklages i henhold til Forvaltningsloven.

Retningslinjer for klage: <https://lovdata.no/forskrift/2022-01-20-180/§8-1>

## **1.7 Dokumentasjon**

### **1.7.1 Administrativt system**

Studentopplysninger registreres i skolens administrative system (VIS). I systemet føres studentopplysninger og sluttresultater i form av emne og eksamenskarakter, og det gjøres synkronisering til nødvendige datatilganger. Systemet brukes også til rapportering til DBH, Lånekassen, VIGO.

Studiet består av 9 emner. Emnene har koder, og brukes i administrativt system, vitnemål og i kommunikasjon med eksterne samarbeidspartnere.

Vurdering i emner

Det er emnene som er gjenstand for vurdering med eksamenskarakter.

Eksamenskarakter bekjentgjøres for studentene fra det administrative systemet etter at sensur er gjennomført. Karakterskala som benyttes går fra karakter A til F, der A er beste karakter og karakter F er ikke bestått.

### **1.7.2 Vitnemål og tittel**

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål med graden: Høyere yrkesfaglig utdanning. Vitnemålet inneholder:

- Skolens navn og år for fullført utdanning
- Det overordnede læringsutbyttet
- Emner
- NKR – nivå og kvalifikasjon som oppnås
- Karaktersystemet som benyttes
- Antall fagskolepoeng
- Avsluttende vurdering / eksamenskarakter
- Vedlagt kort beskrivelse av hovedprosjektet

### **1.7.3 Dokumentasjon av enkeltemner**

Studenter som avslutter utdanningen uten å ha bestått et emne, eller studenter som velger å ta enkeltemner, får dokumentert de emner som er gjennomført. Studenter som får ikke bestått i mer enn et emne får ikke mulighet til å gå videre i utdanningen. Studenter som ikke består et emne, har mulighet til å gå opp til ny eksamen.

## Del 2 Studieinnhold fordelt på emner

### 2.1 Redskapsemner

#### 2.1.1 Yrkesrettet kommunikasjon

Emnekode	00TK01J
Emnenavn	Yrkesrettet kommunikasjon
Temaer	Norsk og Engelsk
Omfang	10 studiepoeng (hvorav 2 stp i hovedprosjektet)
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde</li><li>• har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst</li><li>• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon</li><li>• kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter</li><li>• kjenner til ulike metoder for forhandlinger kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn</li></ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede</li><li>• er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon</li><li>• kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen</li><li>• kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter</li><li>• kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard</li><li>• kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora</li><li>• kan instruere og veilede andre</li><li>• kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger</li></ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Kandidaten kan/har</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte</li><li>• kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet</li><li>• kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet</li><li>• har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk</li><li>• kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.</li><li>• kan representere sin bedrift i møter og befaringer</li><li>• kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon</li><li>• kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse</li></ul>
Innhold	<ul style="list-style-type: none"><li>• Norsk og engelsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig</li><li>• Betydningen av kommunikasjon i arbeids- og samfunnsliv</li><li>• Kulturøkter og etikk</li><li>• Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler</li><li>• Massemedier</li><li>• Mottakerbevissthet</li><li>• IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon</li><li>• Informasjonsinnhenting på norsk og engelsk</li><li>• Kildebruk og referanseteknikk</li><li>• Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muntlig kommunikasjon</li> <li>• Studieteknikk</li> <li>• Engelsk fagterminologi</li> <li>• Tekstskaping</li> <li>• Formell skriving</li> </ul>
Arbeidsmetoder	Undervisningen gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, oppgaveløsning, gruppearbeid og praktisk arbeid. Mellom samlingene leverer studentene inn skriftlig arbeid via Canvas
Obligatoriske arbeidskrav	Alle arbeidskrav er obligatoriske og skal være godkjent av faglærer. Det gis 8 arbeidskrav i emnet
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på muntlig eksamen. Alle arbeidskrav i emnet må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen. Faget avsluttes med muntlig eksamen ved fremlegg av hovedprosjekt.
Litteratur	Se litteraturliste

## 2.1.2 Realfaglig redskapsemne

<b>Emnekode</b>	00TK01J	
<b>Emnenavn</b>	Realfaglige redskap	
<b>Temaer</b>	Yrkesfaglige realfagsemner i matematikk og fysikk	Matematikk og fysikk
<b>Omfang</b>	10 studiepoeng	
<b>Forventet læringsutbytte</b>	<p><b>Kunnskaper;</b> Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har tilstrekkelig grunnlag i realfag til å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner, lokale og nasjonale godkjenninger og problemstillinger innen fagretningen.</li> <li>• har et grunnlag for livslang læring med vekt på regneferdigheter og grunnleggende begreps- og systemforståelse innen fordypningens emner.</li> <li>• har etablert seg et symbol- og formelapparat som er relevant for fagretningen.</li> </ul> <p><b>Ferdigheter;</b> Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mestrer relevante regneoperasjoner både med symboler og tall og har evne til å bruke varierte strategier, gjøre overslag og vurdere resultatene.</li> <li>• anvender digitale verktøy til forskjellige typer relevante problemløsninger innen realfaglige temaer og kan publisere resultatene digitalt i en form tilpasset fagretningen.</li> <li>• kjenner de fysiske lovene som er relevante for faglig forståelse i fordypningen og kan bruke fysikkfaglige begreper og uttrykksformer i fagretningssammenheng.</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse;</b> Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer.</li> <li>• kan anvende realfag til å analysere fagspesifikke problemstillinger og formidle informasjon om emner innenfor rammen av faglige uttrykksformer.</li> <li>• gjør kunnskapsbaserte vurderinger om generelle faglige problemstillinger og kommuniserer disse med allmennheten.</li> </ul>	
<b>Innhold</b>	<p><b>Matematikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brøk, likninger, formler</li> <li>• Prosentregning</li> <li>• Grafiske presentasjoner</li> <li>• Gjennomsnitt og avvik</li> <li>• Regning med måleenheter</li> <li>• Lineære funksjoner</li> <li>• Vekstfunksjoner</li> <li>• Potenser, prefikser</li> <li>• Logaritmer</li> </ul>	<p><b>Fysikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse, tyngde, tetthet</li> <li>• SI-systemet, omregning</li> <li>• Trykk og krefter</li> <li>• Væsker og gasser</li> <li>• Varme og varmeoverføring</li> <li>• Varmekapasitet, faser og faseoverganger</li> </ul>
<b>Undervisnings- metoder</b>	Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid. Mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas.	
<b>Obligatoriske arbeidskrav</b>	Alle arbeidskrav er obligatoriske og skal være godkjent av faglærer. Arbeidskravene vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 10 arbeidskrav i emnet.	
<b>Vurderingsform</b>	Det gis karakter i emnet basert på en 5 timer skriftlig eksamen. Alle arbeidskrav i emnet må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.	
<b>Litteratur</b>	Se litteraturliste	





### 2.1.3 LØM-emnet

Emnekode	<b>00TX00A</b>	
Emnenavn	LØM	
Temaer	Organisasjon og ledelse, Økonomistyring og Markedsføringsledelse	Organisasjon og ledelse Økonomistyring Markedsføringsledelse
Omfang	10 studiepoeng	
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap: Kandidaten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>skal kjenne grunntrekkene i personlighetsutvikling og forstå betydningen av motivasjon,</li> <li>skal ha kunnskaper om grunnleggende utviklingstrekk og egenskaper ved organisasjoner.</li> <li>skal kunne vurdere hvordan ulike ledelsesformer og styringsprinsipper påvirker en organisasjons effektivitet, arbeidsmiljø og evne til endring</li> <li>skal ha kjennskap til det strategiske arbeidet i en bedrift, og hvordan dette kan uttrykkes i planer for hele virksomheten og være angitt i økonomiske målbare størrelser.</li> <li>skal kunne kjenne til betydningen av ulike former for markedsføring slik som tjenestemarkedsføring og internmarkedsføring.</li> </ul> <p><b>Ferdigheter: Kandidaten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kan finne løsninger som bedrer kommunikasjon og kunne identifisere og vurdere ulike faktorer som utgjør en organisasjons rammebetingelser.</li> <li>skal kunne se sammenhengen mellom planer og løpende registrering og kunne bruke kunnskaper om økonomistyring ved planlegging, analyse og beregninger.</li> <li>skal kunne sette opp driftsregnskap for ulike bedriftstyper og kunne foreta lønnsomhetsberegninger, kontroll og vurderinger ut fra gjeldende bestemmelser.</li> <li>skal kunne utvikle en markedsplan for en bedrift og kunne vurdere de ulike elementene en slik plan består av.</li> </ul> <p><b>Generell Kompetanse: Kandidaten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>skal kunne anvende ulike former for markedsføring slik som tjenestemarkedsføring og internmarkedsføring.</li> <li>skal kunne vurdere driftsregnskap for ulike bedriftstyper og kunne analysere lønnsomhetsberegninger og foreta kontroll og vurderinger ut fra gjeldende bestemmelser.</li> <li>skal kunne samarbeide om ulike ledelsesformer og styringsprinsipper i en organisasjon med tanke på effektivitet, arbeidsmiljø og evne til endring</li> <li>skal kunne delta i kommunikasjon med ledelse og medarbeidere på alle nivå i en bedrift.</li> </ul>	

	<b>Organisasjon og ledelse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasjonsteori</li> <li>• Gruppeprosesser</li> <li>• Kommunikasjon</li> <li>• Medarbeidersamtaler</li> <li>• Konfliktløsning</li> <li>• Arbeidsmiljø</li> <li>• Etikk</li> <li>• Organisasjonsteorier og modeller</li> <li>• Organisasjonens rammebetingelser</li> <li>• Ledelsesteorier, lederroller og lederstiler</li> <li>• Personalplanlegging</li> <li>• Organisasjonskultur</li> <li>• Aktuelle lover</li> <li>• forskrifter og avtaleverk</li> <li>• Kvalitetssikring</li> </ul>	<b>Økonomistyring</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finansregnskap og regnskapsanalyse</li> <li>• Ulike budsjetter og budsjettkontroll</li> <li>• Kapitalbehov og finansiering</li> <li>• Grunnleggende inntekt- og kostnadsteori</li> <li>• Kalkyler som investeringskalkyler, produktkalkyler, for- og etterkalkyler</li> <li>• Driftregnskap etter selvkost og bidragmetoden</li> <li>• Følsomhetsanalyser</li> <li>• Selskapsformer</li> <li>• Etablering og avvikling av bedrifter</li> <li>• Sentrale lover forskrifter og regnskapsstandarder</li> </ul>	<b>Markedsføringsledelse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forretningsidé</li> <li>• Kjøpsprosesser og kjøpsadferd</li> <li>• Segmentering</li> <li>• SOFT-analyse</li> <li>• Markedsundersøkelser</li> <li>• Sentrale lover innen markedsføring som kjøpsloven, lov om markedsføring, angrefristlov og lov om håndverkertjeneste</li> <li>• Etikk</li> <li>• Markedsstrategier</li> <li>• Produktbegrepet</li> <li>• Bruk av Konkurransemidler</li> <li>• Markeds-, handlings- og kampanjeplan</li> <li>• Tjenestemarkedsføring</li> <li>• Internmarkedsføring</li> </ul>
--	--	--	---

Undervisnings- metoder	Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid. I mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas.
Obligatoriske arbeidskrav	Alle arbeidskrav er obligatoriske og skal være godkjent av faglærer. Arbeidskravene vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 10 arbeidskrav i emnet.
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på sentralgitt eksamen. Alle arbeidskrav i emnet må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.
Litteratur	Se litteraturliste

## 2.2 Grunnlagsemner

### 2.2.1 Innledende kjemi

Emne	00TK00K Innledende kjemi
Temaer	Generell og uorganisk kjemi, organisk kjemi, miljøkjemi
Omfang	18 studiepoeng

Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap: Kandidaten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om grunnstoffer og kjemiske bindinger</li> <li>• har kunnskap om kjemiske reaksjoner, reaksjonsligninger og reaksjonsmekanismer inkludert energioverganger ved kjemiske reaksjoner</li> <li>• kan sette opp reaksjonsligninger og utføre støkiometriske beregninger</li> <li>• har kunnskap om fornybare og ikke-fornybare energikilder og miljømessige konsekvenser ved valg av energikilde</li> </ul> <p><b>Ferdigheter: Kandidaten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende periodesystemet og IUPAC's navnsettingsregler</li> <li>• kan planlegge og utføre enkle laboratorieforsøk i henhold til skrevne rutiner og sikkerhetsregler</li> <li>• kan bruke aktuelle hjelpemidler og vurdere relevansen for en kjemisk problemstilling</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse: Kandidaten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende kunnskap i kjemi som grunnlag for forståelse av matteknologiske problemstillinger alene eller i samarbeid med andre</li> <li>• kan bruke sin kompetanse i kjemi som grunnlag for videre læring</li> </ul> <p>kan bruke og følge etiske og miljømessige krav i praktisk arbeid med kjemikalier</p>		
Innhold	Generell og uorganisk kjemi -Periodesystemet	Organisk kjemi -Strukturer og bindinger	Miljøkjemi -Økologi
	-Navnsetting -Kjemiske bindinger -Molbegrepet -Kjemiske reaksjoner -Syrer og baser -Red-oks reaksjoner	-IUPACs navnsettingsregler -Kjemiske og fysiske egenskaper, framstilling og anvendelse -Påvisningsreaksjoner -Karakteristiske reaksjoner	-Energiformer, bruk og konsekvenser for miljøet -Ressursutnyttelse og avfallsbehandling
Arbeidsmetoder	Undervisningen gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, oppgaveløsning, gruppearbeid og praktisk arbeid. Mellom samlingene leverer studentene inn skriftlig arbeid via Canvas		
Obligatoriske arbeidskrav	Alle arbeidskrav er obligatoriske og skal være godkjent av faglærer. Arbeidskravene vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 10 arbeidskrav i emnet.		
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på 5 timer skriftlig eksamen.		
Litteratur	Se litteraturliste		

## 2.2.2 Generell kjemiprosess

EMNE	00TK00L	
Emnenavn	Generell kjemiprosess	
Temaer	Anvendt prosesseteknikk, Vedlikehold og materiallære, HMS	
Omfang	12 studiepoeng	
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om varmetransport gjennom ledning, konveksjon og stråling</li> <li>• har kunnskap om strømning av ulike fluid</li> <li>• har kunnskap om rør, ventiler, pumper og varmevekslere og om aktuelle beregningsmetoder for dette utstyret</li> <li>• har kunnskap om oppbygging og egenskaper ved materialer som anvendes innen generelle kjemiprosesser, samt om deformasjon av materiale og varmebehandling</li> <li>• har kunnskap om legeringer og fasediagrammer</li> <li>• har kunnskap om plast, gummi, keramer, komposittmateriale og andre materialer som alternative materialvalg</li> <li>• har kunnskap om korrosjonsteori, årsakene til korrosjon og ulike former for korrosjon, samt ulike metoder som brukes som korrosjonsbeskyttelse</li> <li>• har kunnskap om vedlikeholdsteori og praktisk vedlikehold innen kjemiprosess</li> <li>• har kunnskap om lover og forskrifter som gjelder for HMS-arbeid i en bedrift og ved arbeid med kjemiprosesser</li> <li>• har kjennskap til yrkesfeltet innen generell kjemiprosess</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen generell kjemiprosess</li> <li>• kjenner til kjemiprosessfagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretning feltet kjemiprosess</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for varmeveksling og relevante beregninger av varmetransport/varmetap</li> <li>• kan gjøre rede for relevante beregninger av væskestrøm og pumper</li> <li>• kan gjøre rede for valg av pumper og ventiler i prosess- og næringsmiddelindustrien med tanke på prosessapparater og materialer</li> <li>• kan gjøre rede for valg av materialer til prosessstekniske formål som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien</li> <li>• kan gjøre rede for ulike typer korrosjon i ulike miljø</li> <li>• kan gjøre rede for valg av ulike metaller og metallegeringer ut fra deres egenskaper og bruksområder</li> <li>• kan gjøre rede for valg av ulike plasttyper, keramer, kompositter, og glasstyper ut fra deres egenskaper og bruksområder</li> <li>• kan gjøre rede for vedlikehold for oppbyggingen av et prosessanlegg</li> <li>• kan gjøre rede for valg av ulike apparat som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien</li> <li>• kan gjøre rede for faremomentene der prosessutstyr befinner seg i et eksplosjonsfarlig eller helsefarlig område</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen kjemiprosess og vurdere relevansen for en faglig problemstilling skader på personer</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> 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.</p>		
Innhold	<p><b>Anvendt prosesseteknikk</b> Væskestrømning Pumper, ventiler Varmelære Varmevexlere Prosessutstyr</p>	<p><b>Vedlikehold og materiallære</b> Materialer og deres egenskaper Materialers bestandighet og vurdering av materiale Korrosjon Vedlikehold Teknisk sikkerhet og pålitelighet</p>	<p><b>HMS1</b> Arbeidsmiljøloven med forskrifter Stoffkartotek, REACH, sikkerhetsdatablad Verneutstyr og førstehjelp</p>
Arbeidsmetoder	Undervisningen gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, oppgaveløsning, gruppearbeid og praktisk arbeid. Mellom samlingene leverer studentene inn skriftlig arbeid via Canvas		
Obligatoriske arbeidskrav	Alle arbeidskrav er obligatoriske og skal være godkjent av faglærer. Arbeidskravene vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 10 arbeidskrav i emnet.		
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på 7 dager skriftlig hjemmeeksamen. Alle arbeidskrav må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.		
Litteratur	Se litteraturliste		

## 2.3 Fagspesifikke emner

### 2.3.1 Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse

Emnekode	<b>00TK01M</b>	
Emnenavn	<b>KJEMITEKNISK PROSESS m/faglig leiing</b>	
Temaer	Kjemiteknikk Vedlikehold 2 Matematikk 2 HMS 2	Faglig ledelse integrert.
Omfang	17 studiepoeng	

<p>Forventet læringsutbytte</p>	<p><b>Kunnskap:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om beregninger, dimensjonerings og annen problemløsning innenfor kjemiteknisk prosess med utgangspunkt i relevante og praktiske situasjoner</li> <li>• har kunnskap om beregning og dimensjonering av forskjellig prosessteknisk utstyr slik som røranlegg og pumper, sykkloner, sedimentasjonsbasseng, varmevekslere, kompresjonsarbeid, kjøleanlegg, varmpumper og luftkondisjoneringprosesser</li> <li>• har kunnskap om separasjonsmetoder for væske, gass og fast stoff</li> <li>• har kunnskap om oppbygning og funksjon til inndampere, kjøleanlegg, luftkondisjoneringsanlegg og varmpumper</li> <li>• har kunnskap om entalpi- og entropidiagrammer for dampfremstilling og damputnyttelse og om trykk-entalpidiagram for beregning av effekt i kjøleanlegg og varmpumper</li> <li>• har kunnskap om diffusjon og absorpsjon</li> <li>• har kunnskap om metoder for å administrere vedlikehold og utarbeide vedlikeholdsplaner</li> <li>• har kunnskap om vedlikeholdsfilosofi, feiltre, reservedelsstrategier, vedlikeholdssirkelen og tilstandskontrollsystem/-metoder</li> <li>• har kunnskap om vedlikeholdsteori og vedlikeholdsbegreper som MTTF, MTTR, MTBF, MDT og weibullfordeling</li> <li>• har kunnskap om lover og forskrifter som gjelder for HMS-arbeidet i en bedrift</li> <li>• har kunnskap om oppbygging av HMS-organisasjonen i arbeidslivet og om de vanligste prinsippene for kvalitets- og HMS-system</li> <li>• har kunnskap om de vanligste eksponeringsfaktorene i arbeidslivet, risiko og risikovurdering, og kjenner de vanligste former for risikoreduserende tiltak</li> <li>• har kunnskap om sykefravær, sykefraværsoppfølging, avviksbehandling og kvalitetsforbedring</li> <li>• har kunnskap om ulike kvalitets- og miljøstyringssystemer og standarder</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemiteknisk prosess</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemiteknisk prosess</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemiteknisk prosess</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av prosessteknisk utstyr ut fra oppbygging, virkemåte og bruksområde</li> <li>• kan gjøre rede for valg av termisk og mekanisk separasjonsutstyr for gasser, væsker og fast stoff med tanke på funksjon og virkemåte</li> <li>• kan gjøre rede for valg av rør og pumper, sykkloner, varmevekslere, varmetransport, kompresjonsarbeid, kjøleanlegg og varmpumper ut fra beregninger og dimensjonering</li> <li>• kan gjøre rede for valg av apparatur for gassabsorpsjon</li> <li>• kan gjøre rede for valg av ulike destillasjonsprosesser med tanke på beregning av massestrøm, sammensetning og energibalanse for disse prosessene</li> <li>• kan gjøre rede for kondisjonering av luft fra fuktighetsdiagram og kan tyde sikteanalyser og lage kornfordelingskurver</li> <li>• kan gjøre rede for valg av HMS-tiltak knyttet til kjemiteknisk prosesser</li> <li>• kan gjøre rede for risikoanalyse, avviksregistrering og behandling av disse</li> <li>• kan reflektere over valg av metode og begreper for å bestemme tilgjengelighet og vedlikeholdsintervaller og justere disse under veiledning</li> <li>• kan reflektere over resultatene ved beregnet pålitelighet ved hjelp av eksponential- og weibullfordeling og justere denne under veiledning</li> <li>• kan reflektere over resultatene etter reservedelsanalyser og beregnet reservedelsberedskap og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om kjemiteknisk prosess og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• 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</li> </ul>
---------------------------------	---

	<p><b>Generell kompetanse:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre vedlikeholdsarbeid alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer</li> <li>• kan planlegge og gjennomføre inspeksjon for å oppdage skader, feil og driftsforstyrrelser i enkeltkomponenter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer</li> <li>• kan utføre arbeidet etter kunders ønsker og myndigheters krav</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiteknisk prosess og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemiteknisk prosess og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer</li> </ul>	
<p>Innhold</p>	<p>Kjemiteknikk Si-enheter Reynolds tall Beregninger av areal, volum, kapasitet, strømning og hastighet. Strømning i væske / gass og viskositet Sedimentasjon og vannrensing Avløpsrensing Dekantering og fluidisering Sentrifuger Røringsprosesser Inndamping ENØK Varmevekslere Diffusjon og absorpsjon Dampproduksjon og bruk av damp Kjøle- og fryseanlegg Varmepumper Bearbeiding av faste stoffer, knusing, sortering og klassing 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</p> <p>Matematikk 2 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.</p>	<p>Vedlikehold 2 Normalt vedlikehold Periodisk vedlikehold Tilstandsstyrt vedlikehold Tilstandskontrollsystem og metoder Lagerstyring Kriterier for valg av strategi Skader og feilforplantning Tyding av feiltre Skader, feil og driftsforstyrrelser i enkeltkomponenter.</p> <p>HMS 2 Lover og forskrifter HMS-arbeid Kvalitetssystem HMS-system Risiko og risikovurdering sykefravær sykefraværsoppfølging avviksbehandling kvalitets- og miljøstyringssystem Internkontrollforskriften</p>

	<p>Maks- og min- punkt, samt vendepunkt.</p> <p>Sannsynlighetsregning: Mengdelære, multiplikasjonsprinsippet, sannsynlighet, hendinger Addisjonssetningen og betinget sannsynlighet.</p> <p>Statistikk: Normalfordelingen, Weibullfordelingen, spredningsmål.</p>	
Arbeidsmetoder	Undervisningen gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, oppgaveløsning, gruppearbeid og praktisk arbeid. Mellom samlingene leverer studentene inn skriftlig arbeid via Canvas.	
Obligatoriske arbeidskrav	Alle arbeidskrav er obligatoriske og skal være godkjent av faglærer. Arbeidskravene vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 10 arbeidskrav i emnet.	
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på 5 timer skriftlig eksamen. Alle arbeidskrav må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.	
Litteratur	Se litteraturliste	



### 2.3.2 Teknisk systemforståelse m/faglig ledelse

Emnekode	00TK01N	
Emnenavn	Teknisk systemforståelse m/faglig ledelse	
Temaer	<b>Styring, måling og reguleringsteknikk</b> <i>Prosesslære med DAK</i>	<i>Faglig ledelse integrert</i>
Omfang	18 studiepoeng	
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om de forskjellige symbolene og flytskjema som brukes i et prosessanlegg</li> <li>• har kunnskap om ulike aktuelle målestørrelser som trykk, temperatur og nivå</li> <li>• har kunnskap om kalibreringsteknikker og prinsipper.</li> <li>• har kunnskap om ulike måle- og styreprinsipper som er aktuelle i de forskjellige prosessene</li> <li>• har kunnskap om styre og reguleringsteknikk.</li> <li>• har kunnskap om forskjellig måleutstyr og målemetoder knyttet til regulering</li> <li>• har kunnskap om DAK/DAP i sammenheng med planlegging, dokumentering, simulering og HMS i en prosessbedrift</li> <li>• har kunnskap om ledelse og planlegging i en prosessbedrift</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har kjennskap til yrkesfeltet innen prosessteknikk med tanke på teknisk systemforståelse</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen teknisk systemforståelse</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen teknisk systemforståelse</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging, oppfølging og styring av et prosessanlegg</li> <li>• kan gjøre rede for valg av skjema og dokumenter som er nødvendig for å drive et prosessanlegg</li> <li>• kan gjøre rede for hvordan en setter de ulike måle- og styreprinsippene som er aktuelle i prosessene i drift</li> <li>• kan gjøre rede for måle- og styreutstyr i et prosessanlegg for å oppnå en optimal prosess</li> <li>• kan gjøre rede for bruk av DAK/DAP til å planlegge, dokumentere og simulere et prosessanlegg</li> <li>• kan gjøre rede for reguleringstekniske problemstillinger knyttet til regulering av forskjellige prosesser.</li> <li>• kan reflektere over målesignaler og utføre nødvendige justeringer i prosessen</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om teknisk systemforståelse i et prosessanlegg og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge måle- eller styretekniske systemer og identifisere faglige</li> </ul>	

	<p>problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak for å optimalisere og sikre et prosessanlegg</p> <p><b>Generell kompetanse:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• kan utføre arbeidet etter kunders ønsker og myndigheters krav</li> <li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innen prosesseteknikk og teknisk systemforståelse og på tvers av fag, samt med leverandører og spesialister</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor teknisk systemforståelse og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer</li> <li>• kan utføre kalibrering av enkle måleinstrumenter</li> </ul>	
Innhold	<p>Styring, måling og reguleringsteknikk</p> <p>Skjema og Symbol: Forskjellige skjema (og symbol) som er i bruk i de forskjellige prosessanleggene: Teknisk flytskjema Prosessskjema Hjelpeskjema</p> <p>Manual og automatisk styring. Åpen og lukket reguleringssløyfe. Begreper som brukes i sammenheng med måling og styring: Prosess og prosessvariabel. ER- og Skal-verdi. Avvik, offset, og forsterking. Nøyaktighet, linearitet, og hysteres. Tidskonstant og dødtid.</p> <p>Trykkmåling, Nivåmåling, Temperaturmåling, Strømningsmåling: Symboler og måleenheter og kalibrering av disse.</p> <p>Reguleringsprinsipper og metoder: AV/På – og konstant regulering. Kaskade, forhold, forover-kopling og kombinert regulering. Pådragsorganer.</p>	<p>Prosesslære med DAK</p> <p>DAK/DAP planlegge, dokumentere, simulere et prosessanlegg Innføring i programvare for tegning og konstruksjon.</p> <p>Standardisering Tegninger og konstruksjoner. Skjemategninger, prosess-, flyt-, rørskjema.</p>
Arbeidsmetoder	<p>Undervisningen gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, oppgaveløsning, gruppearbeid og praktisk arbeid. Mellom samlingene leverer studentene inn skriftlig arbeid via Canvas</p>	
Obligatoriske arbeidskrav	<p>Alle arbeidskrav er obligatoriske og skal være godkjent av faglærer. Arbeidskravene vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 10 arbeidskrav.</p>	

Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på 7 dager skriftlig hjemmeeksamen. Alle arbeidskrav må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.
Litteratur	Se litteraturliste

## 2.4 Spesialisering

### 2.4.1 Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering med faglig ledelse

Emne	86TK01P
Emnenavn	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse
Temaer	<i>Faglig ledelse (integret)</i> Termodynamikk Prosjektadministrasjon Styre- og reguleringsteknikk
Omfang	15 studiepoeng
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, og oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer</li> <li>• har kunnskap om å beregne arbeid, energi og effektbehov, og ulike former for varmeomsetning og varmeveksling</li> <li>• kan kunnskap om væskestrøm, strømningstap, Bernoullis likning</li> <li>• har kunnskap om styre og reguleringsteknikk knyttet til prosessanlegg</li> <li>• kjenner til ett prosjekts ulike faser, kunne redegjøre for disse, og knytte roller i en prosjektorganisasjon til de ulike fasene.</li> <li>• har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for målinger på hydromekaniske systemer med relevant måleutstyr, og vurdere måleresultatene</li> <li>• kunne utføre enkel dimensjonering av pumper og rør knyttet til et hydraulisk system</li> <li>• kunne lage et program for styring av en prosess ved hjelp av PLS</li> <li>• kunne forstå regulering ved bruk av PID-regulator i kjemiske anlegg</li> <li>• kunne sette opp en plan over prosjekt og deltakernes oppgaver, og finne passe strategi for måloppnåelse.</li> <li>• redegjøre for ulike prosjektorganiseringer.</li> <li>• kunne beskrive ett forenklet prosjekt.</li> <li>• ha oversikt over metoder for fremdrift, ressurs og økonomistyring knyttet til faser i ett prosjekt.</li> <li>• kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv.</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, forskrifter, HMS, standarder og krav til dokumentasjon som er aktuelt innen fagfeltet termodynamikk og styre og reguleringsteknikk</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse innen fagfeltene og justere denne under veiledning</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre om termodynamikk, styre- og reguleringsteknikk innen prosessteknikk</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap innen fagfeltene</li> <li>• ha forståelse for verdien av tverrfaglighet i prosjektarbeid, og viktigheten av å skape gode</li> </ul>

	<p>team.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ha evne til å utføre og kommunisere prosjektadministrative oppgaver med godt og lettforståelig språk.</li> <li>• evne å delta i diskusjoner om prosjektadministrative valg, som vil kunne påvirke måloppnåelsen i prosjektet.</li> <li>• kunne arbeide i team.</li> <li>• kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av arbeidet</li> <li>• kan utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov</li> </ul> <p>kan bygge relasjoner med fagfeller innen prosessfaget og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</p> <p>kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor prosesssteknikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer</p>
--	--

Innhold	<p>Termodynamikk</p> <p>Energilovene</p> <p>Kretsprosesser</p> <p>Tilstandforandringer</p> <p>Hydromekanikk</p> <p>Væsketrykk</p> <p>Viskositet</p> <p>Strømningsformer</p> <p>Bernoullis likning</p> <p>Strømningstap</p> <p>Ventiler og pumper</p> <p>Måling av trykk og hastighet.</p>	<p>Prosjektadministrasjon</p> <p>Prosjektledelse</p> <p>Prosjekteierstyring</p> <p>Prosjekt mål</p> <p>Organisering av prosjekter</p> <p>Roller, ansvar og myndighet</p> <p>Prosjektmandat</p> <p>Oppstart og planlegging</p> <p>Styring av innhold, tid, kostnader</p> <p>Beslutninger</p> <p>Fremdriftsplan, oppfølging og rapportering</p> <p>Prosjektteam</p> <p>Kommunikasjon med kunder og brukere</p> <p>Prosjektavslutning</p>	<p>Styre- og reguleringsteknikk</p> <p>Automatisk styring.</p> <p>PLS</p> <p>Reguleringsløyfe.</p> <p>Prosess og prosessvariabel. ER- og Skal-verdi. Avvik, offset, og forsterking.</p> <p>Nøyaktighet, linearitet, og hysteresis.</p> <p>Tidskonstant og dødtid.</p> <p>Reguleringsprinsipper og metoder:</p> <p>AV/På – og konstant regulering. Kaskade, forhold, forover-kopling og kombinert regulering.</p> <p>Pådragsorganer.</p>
Arbeidsmetoder	Emnet gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, oppgaveløsning, gruppearbeid og praktisk arbeid. Det vektlegges eget arbeid/gruppearbeid i fordypningseminene. Mellom samlingene leverer studentene inn skriftlig arbeid via Canvas.		
Obligatoriske arbeidskrav	Tre arbeidskrav i form av godkjente innleveringer.		
Vurderingsform	Godkjent, ikke godkjent.		
Litteratur	Se litteraturliste		

## 2.5 Hovedprosjekt

<b>EMNE</b>	<b>00TK01Q Hovedprosjekt</b>
Emnenavn	Hovedprosjekt
Temaer	Prosjektarbeid, Kommunikasjon, Rapportering (skriftlig og muntlig)
Omfang	10 studiepoeng (pluss 2 studiepoeng yrkesrettet kommunikasjon)
Semester	Slutten av studiet, siste semester
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap:</b></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt</li> <li>• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt</li> <li>• har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>• kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt</li> <li>• kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling</li> <li>• kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat</li> <li>• kan skrive en rapport om et prosjekt</li> <li>• kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>• kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer</li> <li>• har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende</li> <li>• kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt</li> </ul>
--	---

Innhold	<p>Planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt</p> <p>Teamarbeid og kommunikasjon</p> <p>Presentasjon av prosjektarbeidet og resultater, skriftlig og muntlig</p> <p>Utvikle forståelse for å finne og bruke aktuelle standarder relevant for prosjektet</p> <p>Utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester</p> <p>Fordypning i aktuelt fagfelt for å løse prosjektoppgaven</p> <p>Tilegne seg ny kompetanse og erfaring</p> <p>Utvikle kreativitet og nytenkning</p>
Arbeidsmetoder	<p>Prosjektet gjennomføres som gruppearbeid. Det opprettes arbeidsrom for hver enkelt gruppe på Canvas. Veileder og lærere har tilgang til arbeidsrommet og kan veilede gjennom dette.</p>
Obligatoriske arbeidskrav	<p>Tre arbeidskrav i form av godkjente innleveringer.</p>
Vurderingsform	<p>Vurdering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hovedprosjektet vurderes med en eksamenskarakter</li> <li>• Det skal gjennomføres en midtevaluering av prosjektet basert på det foreløpige arbeid som er gjennomført. 30%</li> <li>• Evaluering av sluttproduktet i form av en rapport og presentasjon. 40%</li> <li>• Individuell skriftlig eksamen med oppsummeringsnotat og individuell muntlig høring etter eksamen. 30%</li> </ul> <p>Arbeidsmappa skal inneholde dokumentasjon på følgende arbeidskrav.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasjon av prosjektgruppen</li> <li>• Ønsket problemstilling hovedprosjektet skal inneholde</li> <li>• Beskrivelse av formål og mål med hovedprosjektet</li> <li>• Organisering av prosjektet</li> <li>• Aktivitetsplaner</li> <li>• Faglige utfordringer og problemstillinger som skal ivaretas i prosjektet</li> <li>• Beskrivelse av ev. samarbeidende bedrift</li> </ul> <p>I tillegg skal arbeidsmappa inneholde alle endringslogger, møtereferater og tilbakemeldinger</p>

	<p>underveis. Prosjektgruppen gis mulighet, etter avtale med prosjektansvarlig, å benytte annet lagrings- / kommunikasjonsform dersom dette finnes mer hensiktsmessig for prosjektgruppen. Prosjektansvarlig skal gis tilgang til dette lagringsmediet. Underveisvurdering m/midtevaluering utgjør 30 % av grunnlaget for karakter. I dette inngår kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering og prosjektarbeid som prosess / helhetlig kompetanse.</p> <p>Sluttvurdering utgjør 40 % av grunnlaget for karakter. Dette gjøres på basis av hovedprosjektets rapport og presentasjon av hovedprosjektet.</p> <p>Skriftlig eksamen med oppsummeringsnotat og muntlig høring utgjør 30 %.</p>
Litteratur	Hovedprosjektgruppene utarbeider egne litteraturlister og henvisninger som en del av rapporten.