

---

# FAGPLAN

## BACHELOR I INGENIØRFAG

Studieretning for

# Prosess- og gassteknologi

- 180 studiepoeng

(Process and Gas Technology)

Høst 2015

UiT Norges arktiske universitet  
Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet

Godkjent i instituttstyret IIS 16.12.14  
Godkjent i studieutvalget NTF 27.01.15  
Revidert februar 2015



## Innledning

Bachelor i ingeniørfag er en tverrfaglig profesjonsutdanning som gir studentene en allsidig teknologisk kompetanse innenfor studieretningens fagområde.

Som ingeniør vil man ha mange spennende karrieremuligheter både i industri, forskning og offentlig forvaltning. Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet tilbyr ingeniørutdanning innenfor studieretningene automasjon, nautikk, prosess- og gassteknologi og sikkerhet og miljø. Ingeniørutdanningene har spesielt fokus på operasjonelle oppgaver i et nordområdeperspektiv.

Som ingeniør i prosess- og gassteknologi vil det være yrkesmuligheter innen olje/gass, innen vann og avløp, næringsmiddelindustri og kraftproduksjon. Eksempler på prosessanlegg er oljeraffinerier, LNG-anlegg, smelteverk, varmekraftverk og kjøleanlegg.

Typiske arbeidsoppgaver for en ingeniør i prosess- og gassteknologi vil være ansvar for den daglige drift av prosessanlegg, konstruksjon av prosessanlegg i ingeniørselskaper, eller som rådgivende ingeniør

Studentene skal settes i stand til å løse drifts- og vedlikeholdstekniske problemer, både av teoretisk og praktisk karakter, og til å optimalisere driften av prosessanlegg, også ut fra sikkerhetsmessige og økonomiske kriterier. Dette oppnås ved at studentene tilegner seg:

- Innsikt i vitenskapelig tenkning og relevant teknologi
- Teoretiske kunnskaper innen matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag og tekniske basisfag
- Fordypning i fagområdene varme- og strømningslære, prosesssteknologi, mekaniske fag og drift og vedlikehold av større anlegg innen prosessindustrien

Praktisk erfaring gjennom laboratorieøvinger og prosessimuleringer, og ved bruk av andre industrielle dataverktøy.

Norsk ingeniørutdanning er styrt av en nasjonal rammeplan som skal sikre et nasjonalt likeverdig faglig nivå uavhengig av institusjon. Utdanningsinstitusjonene utarbeider selv mer detaljerte *fagplaner* for utdanningene i samsvar med de mål, rammer og retningslinjer som er gitt i rammeplanen. Vedlagte fagplan er utarbeidet på bakgrunn av *Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning*.

Fullført og bestått 3-årig ingeniørutdanning gir den akademiske graden *Bachelor i ingeniørfag*. Graden innebærer at kandidaten har gjennomført et kvalitetssikret studium som tilfredsstillende nasjonale og internasjonale krav til faglig innhold på bachelor-nivå. Studiet gir grunnlag for masterstudier ved universiteter og høyskoler.

## Opptakskrav

Generell studiekompetanse eller tilsvarende realkompetanse samt Matematikk R1 + R2 og Fysikk.

Søkere med nyere godkjent 2-årig fagskoleutdanning i tekniske fag må dokumentere tilsvarende kunnskaper i matematikk og fysikk.

Søkere med 2-årig teknisk fagskole etter rammeplan fastsatt av departementet 1998–1999 og tidligere studieordninger, fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle kravene i matematikk og fysikk. Søkere som har bestått 1-årig forkurs for ingeniørutdanning og maritim høyskoleutdanning fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle opptakskravene i matematikk og fysikk.

Søkere som har generell studiekompetanse og har bestått et realfagskurs med ett semesters omfang med fordypning i matematikk og fysikk fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle kravene i matematikk og fysikk.

### **Tre-semesterordning**

Dette er et tilbud om opptak til ingeniørutdanning for søkere med generell studiekompetanse/realkompetanse, men som mangler fordypning i matematikk og/eller fysikk.

### **Y-veien**

Kandidater med relevant fagbrev og 12 mnd. praksis tilfredsstiller kravene til opptak via Y-veien. Det blir utarbeidet et eget tilrettelagt løp innenfor studieretningen for dette opptaksgrunnlaget. Dette løpet blir bygget opp slik at kandidatene som er tatt opp gjennom Y-vei, oppnår det samme læringsutbyttet som øvrige kandidater.

Relevant praksis for opptak på grunnlag av realkompetanse er arbeid og utdanning innen aktuelt fagfelt knyttet til den enkelte studieretningen.

Utfyllende bestemmelser finnes i gjeldende forskrift om opptak til universiteter og høyskoler.

For relevant fagbrev og praksis (Y-vei), jf. § 3, kan det gis fritak for maksimalt 30 studiepoeng. Fritak med grunnlag i tidligere kompetanse skal innpasses i emnegruppene valgfrie emner (inntil 20 studiepoeng) og tekniske spesialiseringsemner (inntil 20 studiepoeng). Fritaket vil bli ført på vitnemålet.

## **Rammeplanens mål for ingeniørutdanningen**

I rammeplanen beskrives fremtidens ingeniør på følgende måte:

*”Som ingeniør får du benyttet både dine analytiske og kreative evner til å løse samfunnsnyttige teknologiske problemstillinger. Du må arbeide innovativt, strukturert og målrettet. Du må ha gode evner både til nytenkning og til å analysere, generere løsninger, vurdere, beslutte, gjennomføre og rapportere – altså være en god entreprenør. Ved siden av realfag og teknologiske fag er dine språklige ferdigheter viktige, både skriftlig og muntlig, norsk så vel som fremmedspråk. Systemer som samhandler er et viktig trekk i et moderne samfunn. Du må derfor være god til å arbeide selvstendig og til å arbeide i team – både med ingeniører fra egen og andre fagretninger, fagpersoner fra andre profesjoner og i tverrfaglige team. Som ingeniør jobber du med mennesker, er etisk ansvarlig og miljøbevisst og har stor påvirkning på samfunnet!”*

Ingeniørutdanningen er en integrert utdanning der enkeltelementer i utdanningen skal sees i sammenheng og samlet utgjøre en helhet.

Kvalifikasjonene til en kandidat som har fullført og bestått 3-årig ingeniørutdanning er gitt ved læringsutbyttebeskrivelser. Fagplanene viser læringsutbyttebeskrivelser på studieprogram-, studieretnings- og emnenivå. Institusjonen bekrefter ved vitnemålsutstedelse at kvalifikasjonene er nådd. I utdanningene skal emnene synliggjøre at de enkelte kvalifikasjoner nås, og graderingen av prestasjonen i emnene gjøres ved hjelp av karakterskalaen.

Læringsutbytte (kvalifikasjon) er definert i rammeverket i form av:

- Kunnskaper
- Ferdigheter
- Generell kompetanse

**Kunnskaper** er forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker/yrkesfelt eller bransjer. Under **ferdigheter** beskrives evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter – kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter. Med **generell kompetanse** forstås evnen til å 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.

### Arbeids- og undervisningsformer

Undervisningsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å nå målene for ingeniørutdanning. Dette innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling, skal utvikle evner til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studentene skal også utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv.

Undervisningen foregår på norsk og engelsk.

### Vurderingsformer/eksamen

Vurdering av studentenes prestasjoner skal foretas på en slik måte at en på et mest mulig sikkert grunnlag tester i hvilken grad kandidatene har tilegnet seg kunnskapen, ferdighetene og den generelle kompetansen som er gitt i læringsutbyttebeskrivelsene.

Faglige prestasjoner vurderes enten med bokstavkarakterer eller som bestått / ikke-bestått.

For en rekke emner må et visst antall obligatoriske øvinger samt laboratorieøvinger være godkjent før en får gå opp til avsluttende eksamen. Opplysninger om antall obligatoriske øvinger/lab.øvinger og innleveringsfrister for disse, gis skriftlig av faglærer ved semesterstart.

Dersom en eksamen består av flere deler, må alle normalt være bestått for å få eksamen godkjent. Ved stryk i en del må bare den ene delen tas på nytt dersom ikke annet er oppgitt i emnebeskrivelsen for det enkelte emne.

Tabell 1: Generell, kvalitativ beskrivelse av trinnene i bokstavkarakter-skalaen

Symbol	Betegnelsen	Generell, kvalitativ beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Kandidaten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Kandidaten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Kandidaten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	Nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Kandidaten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Kandidaten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.

F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Kandidaten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.
---	--------------	---

Dersom ikke annet er oppgitt er programmerbar kalkulator med tømt minne eller en enklere kalkulator eneste tillatte hjelpemiddel ved eksamen. Kalkulatoren må utgjøre en enkelt gjenstand. Det er ikke tillatt med utstyr for tilkopling til lysnett, magnetkort, bånd/utskrifts-enheter eller andre kalkulatorer. Kalkulatoren må ikke avgi støy.

### **Pensumlitteratur**

Det utarbeides bokliste ca. 2 måneder før starten av hvert semester.

### **Internasjonalisering**

Universitetet ønsker å legge til rette for at studenter som ønsker det, skal kunne ha utvekslingsopphold i utlandet. De som ønsker dette bes så tidlig som mulig kontakte internasjonal koordinator ved instituttet.

Studenter som ikke gjennomfører utvekslingsopphold i utlandet vil likevel få et internasjonalt perspektiv gjennom:

- internasjonale og flerkulturelle perspektiver i studiet
- engelskspråklig pensum og utenlandske gjesteforskere/forelesere
- ulike læringsformer og vurderingsformer.

### **Faglig innhold**

3-årig ingeniørutdanning er en integrert ingeniørutdanning med helhet og sammenheng mellom fag, emner, teori og praksis samt undervisningsmetoder og vurdering av studentene. Teknologiske, realfaglige og samfunnsfaglige temaer skal integreres og ses i sammenheng. Utdanningen skal tilrettelegge for og ivareta samspillet mellom etikk, miljø, teknologi, individ og samfunn.

Studiet er bygget opp slik at det blir en logisk sammenheng mellom fagene, samtidig som det brukes læringsmetoder som gir jevn progresjon i studentenes læring. De matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfagene gir basiskunnskaper og er et verktøy for læringen i de tekniske fagene. Solid teknisk kunnskap og grundig kjennskap til tekniske metoder har prioritet. Utdanningene skal forholde seg til de standarder og kriterier som gjelder for ingeniørutdanning, og imøtekomme samfunnets nåværende og framtidige krav til ingeniører. Utdanningen skal ha et internasjonalt perspektiv og sikre at kandidatene kan fungere i et internasjonalt arbeidsmiljø.

For å oppnå graden bachelor i ingeniørfag må kandidaten ha bestått minst 180 studiepoeng bestående av følgende emnegrupper:

- 30 studiepoeng *fellesemner* som består av grunnleggende matematikk, ingeniørfaglig systemtenking og innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder. Emnene i fellesemner er felles for alle studieprogram.
- 50 studiepoeng *programemner* som består av tekniske fag, realfag og samfunnsfag. Programemner er felles for alle studieretninger i et studieprogram.

- 70 studiepoeng *tekniske spesialiseringsemner* som gir en tydelig retning innen eget ingeniørfag, og som bygger på programemner og fellesemner.
- 30 studiepoeng *valgfrie emner* som bidrar til faglig spesialisering, enten i bredden eller dybden.

Et emne skal ha et omfang på minimum 10 studiepoeng.

Studiet avsluttes med en bacheloroppgave som er obligatorisk for alle og skal inngå i tekniske spesialiseringsemner med 20 studiepoeng. Oppgaven skal være forankret i reelle problemstillinger fra samfunns- og næringsliv eller forsknings- og utviklingsarbeid og bidra til innføring i vitenskapsteori og metode.

Det legges til rette for et internasjonalt semester og et internasjonalt perspektiv i utdanningen.

Instituttet søker å ha tett kontakt med relevant nærings- og arbeidsliv. Utdanningen skal gjennom laboratoriarbeid og praksis vise teknologiens anvendelser og utfylle den teoretiske delen av utdanningen. Studiepoenggivende praksis som er relevant i forhold til studentens tekniske spesialisering, kan inngå i valgfrie emner, eller med inntil 10 studiepoeng i tekniske spesialiseringsemner.

Studentenes kvalifikasjoner er formulert i form av læringsutbyttebeskrivelser. En kandidat med fullført og bestått 3-årig bachelorgrad i ingeniørfag skal ha samlet læringsutbytte definert i form av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

## Læringsutbytte

### Kunnskap

- LU-K1: Kandidaten har bred kunnskap som gir et helhetlig perspektiv på prosess- og gasteknologi, med fordypning i drift og vedlikehold av prosessanlegg.
- LU-K2: Kandidaten har grunnleggende kunnskaper i matematikk, naturvitenskap, relevante samfunns- og økonomifag og om hvordan disse kan integreres i ingeniørfaglig problemløsning.
- LU-K3: Kandidaten har kunnskap om teknologiens historie, teknologiutvikling, ingeniørens rolle i samfunnet samt konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi.
- LU-K4: Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid, relevant metodikk og arbeidsmåte innen eget fagfelt.
- LU-K5: Kandidaten kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom informasjonssinnhenting og kontakt med fagmiljøer og praksis.

### Ferdighet

- LU-F1: Kandidaten kan anvende kunnskap i matematikk, fysikk, kjemi og teknologiske emner for å formulere, spesifisere, planlegge og løse tekniske problemer på en velbegrunnet og systematisk måte.
- LU-F2: Kandidaten har ingeniørfaglig digital kompetanse, og kan anvende programmer for modellering av ulike industrielle prosesser.
- LU-F3: Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre prosjekter, eksperimenter og simuleringer, samt analysere, tolke og bruke framkomne data, både selvstendig og i team.

- LU-F4: Kandidaten kan finne, vurdere og utnytte teknisk viten på en kritisk måte innen sitt område, og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling, både skriftlig og muntlig.
- LU-F5: Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap ved utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og løsninger.

### Generell kompetanse

LU-G1: Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger for ulike typer prosessanlegg og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.

LU-G2: Kandidaten kan formidle ingeniørfaglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk, og kan bidra til å synliggjøre teknologiens betydning og konsekvenser.

LU-G3: Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse denne til den aktuelle arbeidssituasjon.

LU-G4: Kandidaten kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre.

### Studiets innhold

Dette studiet har følgende oppbygning:

- **Fellesemner:** matematikk 1, Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder og Drift, vedlikehold og økonomi.
- **Programemner:** matematikk 2 og 3, kjemi, fysikk og anvendt mekanikk.
- **Tekniske spesialiseringsemner:** varme- og strømningslære 1 og 2, prosesseteknikk, prosessering av naturgass, ellære og måleteknikk og bacheloroppgaven.
- **Valgfrie emner:** materiallære og maskindeler og prosessimulering er anbefalte valgemner. Velges disse, kan ytterligere ett valgemne velges: for eksempel matematikk 4 eller praksis ved utplassering i industri og næringsliv.

Det første året består hovedsakelig av matematikk og naturvitenskapelige grunnlagsfag. Studentene får også en introduksjon til ingeniørprofesjonen.

Andre studieår består hovedsakelig av tekniske emner. Studentene lærer om konstruksjon av prosessanlegg, ulike termodynamiske systemer (f.eks. kuldeprosesser) og mekaniske fag. Produksjon, prosessering og transport av naturgass blir spesielt behandlet.

I tredje studieår spesialiseres det ytterligere, og det fokuseres på prosessimulering, drift av prosessanlegg og materiallære. Studiet avsluttes med bacheloroppgaven.

Emnet Drift, vedlikehold og økonomi undervises på engelsk.



**Prosess- og gasteologi høst 2015**  
**Konstruksjon av prosessanlegg**

<b>1. sem</b>	MAT-1050 Matematikk 1 for ingeniører 10 sp	TEK-1010 Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder 10 sp	KJE-1050 Kjemi 10 sp
<b>2. sem</b>	MAT-1051 Matematikk 2 for ingeniører 10 sp	FYS-1050 Fysikk for ingeniører 10 sp	TEK-1011 Anvendt mekanikk 10 sp
<b>3. sem</b>	MAT-2050 Matematikk 3 for ingeniører 10 sp	PRO-1002 Varme- og strømningslære 1 10 sp	PRO-1001 Prosessteknikk 10 sp
<b>4. sem</b>	AUT-1002 Ellære og måleteknikk 10 sp	TEK-2101 Stålkonstruksjoner 10 sp	TEK-2xxx 3D-modellering 10 sp
<b>5. sem</b>	PRO-2001 Materiallære og maskindeler 10 sp	TEK-2xxx Konstruksjon og utforming av rørsystemer 10 sp	Valgemne 10 sp
<b>6. sem</b>	TEK-2005 Drift, vedlikehold og økonomi 10 sp	PRO-2020 Bacheloroppgave 20 sp	

*Det tas forehold om endringer i fagplanen.*

**Prosess- og gass teknologi høst 2015**  
**Prosessteknikk**

<b>1. sem</b>	MAT-1050 Matematikk 1 for ingeniører 10 sp	TEK-1010 Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder 10 sp	KJE-1050 Kjemi 10 sp
<b>2. sem</b>	MAT-1051 Matematikk 2 for ingeniører 10 sp	FYS-1050 Fysikk for ingeniører 10 sp	TEK-1011 Anvendt mekanikk 10 sp
<b>3. sem</b>	MAT-2050 Matematikk 3 for ingeniører 10 sp	PRO-1002 Varme- og strømningslære 1 10 sp	PRO-1001 Prosessteknikk 10 sp
<b>4. sem</b>	AUT-1002 Ellære og måleteknikk 10 sp	PRO-2002 Varme- og strømningslære 2 10 sp	PRO-2004 Prosesssimulering 10 sp
<b>5. sem</b>	PRO-2001 Materiallære og maskindeler 10 sp	PRO-2003 Prosessering av naturgass 10 sp	Valgemne 10 sp
<b>6. sem</b>	TEK-2005 Drift, vedlikehold og økonomi 10 sp	PRO-2020 Bacheloroppgave 20 sp	

*Det tas forehold om endringer i fagplanen.*