

Rammeplan for ingeniørutdanning

Toårig og treårig ingeniørutdanning

Fastsatt 1. desember 2005 av
Utdannings- og forskningsdepartementet

Innhold

1. Innledning.....	3
2. Formål med ingeniørutdanningen	3
3. Mål for ingeniørutdanning	3
Delmål	4
Etter endt studium skal kandidatene kunne:.....	4
4. Faglig innhold	5
4.1 Treårig ingeniørutdanning.....	5
4.2 Toårig ingeniørutdanning.....	6
4.3 Fagplaner	7
5. Struktur og organisering	7
5.1 Spesielt om treårig ingeniørutdanning	7
5.2 Spesielt om toårig ingeniørutdanning	7
6. Arbeids- og undervisningsformer.....	7
7. Vurderingsformer	8
Forskrift til rammeplan for ingeniørutdanning.....	9

1. Innledning

Tilbudet av ingeniørutdanninger i Norge er omfattende og tilpasset det høyteknologiske samfunnets behov for svært mange typer ingeniørfaglig kompetanse.

Grunnutdanningene i ingeniørfag er organisert i en rekke studieprogrammer og studieretninger. *Studieprogrammer* omfatter hovedområder i ingeniørfaget, for eksempel data eller bygg. Noen universiteter og høyskoler tilbyr også studieprogrammer i mer spesialiserte områder, for eksempel petroleumsteknologi. *Studieretninger* er spesialiseringer innenfor studieprogrammet, for eksempel studieretningen datateknikk under studieprogrammet data.

Grunnutdanning i ingeniørfag kommer i to varianter tilpasset studenter med forskjellig bakgrunn. *Treårig ingeniørutdanning* tar opp studenter med hovedsakelig teoretisk bakgrunn og fordypning i matematikk og fysikk. Det stilles ingen formelle krav om ferdigheter i tekniske fag. *Toårig ingeniørutdanning* tar opp studenter som har bakgrunn fra teknisk fagskole. Disse studentene har allerede en viss teknisk-faglig kompetanse, og denne grunnutdanningen har derfor færre tekniske fag enn den treårige utdanningen.

Alle ingeniører som fullfører grunnutdanning i ingeniørfag, oppfyller de samme minimumskravene til ingeniørfaglig kompetanse. Dette gjelder uavhengig av hvilken grunnutdanning de har tatt. Forskjellen i lengde på de to utdanningene medfører imidlertid at ingeniørene oppnår forskjellig akademisk kompetanse. Fullført treårig ingeniørutdanning gir den akademiske graden *bachelor i ingeniørfag*, mens fullført toårig ingeniørutdanning gir den akademiske graden *høgskolekandidat*.

Begrepet *rammeplan* betegner den sentralt fastsatte rammen for det faglige innholdet i ingeniørutdanningen. Utdanningsinstitusjonene utarbeider selv mer detaljerte *fagplaner* for utdanningen i samsvar med de mål, rammer og retningslinjer som er gitt i rammeplanen.

”Rammeplan for ingeniørutdanning” skal sikre et nasjonalt likeverdig faglig nivå slik at utdanningene framstår som enhetlig og gjenkjennelig, uavhengig av institusjon. Rammeplanen skal også sikre at norsk grunnutdanning i ingeniørfag er på høyt internasjonalt nivå.

2. Formål med ingeniørutdanningen

Grunnutdanningen i ingeniørfag er yrkesorientert og skal utdanne reflekterte yrkesutøvere som er kvalifisert for å ivareta teknisk relaterte oppgaver i hele samfunnet. Utdanningen skal legge grunnlaget for livslang læring og kontinuerlig omstilling til framtidige kunnskapsbehov.

Etter fullført studium skal kandidatene kunne tilfredsstillende internasjonale krav til grunnutdanning av ingeniører.

3. Mål for ingeniørutdanning

Grunnutdanningene i ingeniørfag har som *hovedmål* å utdanne ingeniører som kombinerer teoretiske og tekniske kunnskaper med praktiske ferdigheter, og som tar et bevisst ansvar for spillet mellom teknologi, miljø, individ og samfunn. Videre skal utdanningene gi innsikt i bruken av forskning og utviklingsarbeid i ingeniørfag og betydningen av forskning og utviklingsarbeid for innovasjon og nyskaping. Utdanningene skal holde et høyt faglig nivå i internasjonal sammenheng, og de skal imøtekomme samfunnets nåværende og framtidige krav til ingeniører. Utdanningene skal samtidig danne grunnlag for livslang læring i form av etter- og videreutdanning ved universiteter og høyskoler eller i arbeidslivet.

Delmål

1. Ingeniørutdanning skal ha en balanse mellom realfag og teknologifag som gir ingeniøren et solid realfaglig fundament for sin tekniske kunnskap og forståelse. Ingeniøren skal ha realfagskunnskaper som er sammenliknbare med det som oppnås i tilsvarende utdanninger internasjonalt.
2. Ingeniørutdanning skal ved hjelp av praktisk ingeniørarbeid legge til rette for at ingeniøren kan omsette teoretiske kunnskaper til ingeniørferdigheter. Utdanningen skal gi ingeniøren grunnlag for å beherske og anvende eksisterende teknologi og ha dybdekunnskaper på minst ett spesialområde.
3. Ingeniørutdanning skal gi kunnskap om samspeilet mellom teknologi, miljø, individ og samfunn, både generelt og i forhold til ingeniørens spesialområde. Utdanningen skal bidra til at ingeniøren tar ansvar for miljøet i et bredt perspektiv, både lokalt og globalt.
4. Ingeniørutdanning skal utdanne ingeniører med forutsetninger for å samarbeide på alle plan i organisasjonen gjennom god skriftlig og muntlig kommunikasjon, samt at de kjenner viktige prinsipper for ledelse og organisasjon.
5. Ingeniørutdanning skal utdanne ingeniører med en profesjonell holdning til forskning og utviklingsarbeid – ingeniører som ser nytten av å delta i slike aktiviteter, enten i sitt arbeid eller i videre studier.
6. Ingeniørutdanning skal utdanne ingeniører med evne til å forstå og utnytte eksisterende teknologi. Utdanningen skal gi ingeniørene tilstrekkelig kunnskap om ny teknologi til at de kan bidra til innovasjon og nyskaping. De skal gis grunnlag for å utvikle sine innovative evner, være forberedt på lagarbeid og innstilt på entreprenørskap.
7. Ingeniørutdanning skal utdanne ingeniører med kunnskaper i grunnlagsfag som er nødvendig for livslang læring i arbeidslivet eller i form av etter- og videreutdanning ved universiteter og høyskoler.

Etter endt studium skal kandidatene kunne:

- a) anvende kunnskap i matematikk, vitenskap og teknologi
- b) identifisere, formulere, planlegge og løse tekniske problemer på en systematisk måte innenfor sitt spesialområde
- c) spesifisere krav til løsninger på en systematisk måte
- d) planlegge og gjennomføre eksperimenter, samt analysere, tolke og bruke framkomne data
- e) konstruere en komponent, et system eller en prosess for å oppnå spesifiserte resultater
- f) utnytte moderne verktøy, teknikker og tilegnede ferdigheter i sitt daglige arbeid
- g) samarbeide tverrfaglig for å løse kompliserte oppgaver
- h) kommunisere effektivt med andre fagområder
- i) forstå og praktisere profesjonell og etisk ansvarlighet
- j) ta vare på kvalitetsbegrepet i alle sammenhenger
- k) kunne delta i innovasjons- og nyskappingsprosesser
- l) se teknologiske løsninger i en økonomisk, organisatorisk og miljømessig sammenheng.

4. Faglig innhold

4.1 Treårig ingeniørutdanning

Treårig ingeniørutdanning skal være en helhetlig grunnutdanning som er satt sammen av *hovedemner* og *delemner*. Sammensetningen av fag er gjort for å dekke de kunnskapskravene og ferdighetene som yrkesrollen ingeniør krever, jf. kapittel 3.

Studiet har et omfang på 180 studiepoeng. Fordelingen av studiepoeng på hovedemnene skal ligge innenfor følgende rammer:

Hovedemne	Studiepoeng
Matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag	50 – 60
Samfunnsfag	15 – 20
Tekniske fag	75 – 90
Valgfag	10 – 20
Hovedprosjekt	10 – 20
Sum	180

Matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag skal gi studentene et solid faglig fundament av matematikk og naturvitenskap og danne grunnlaget for livslang læring.

Hovedemnet *Matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag* skal bestå av delemnene:

- Matematikk og statistikk minst 25 studiepoeng
- Fysikk minst 10 studiepoeng
- Kjemi og miljø minst 10 studiepoeng
- Datateknikk minst 5 studiepoeng.

Det faglige innholdet i delemnene *Matematikk og statistikk*, *Fysikk* samt *Kjemi og miljø* skal bygge på det til enhver tid gjeldende opptakskravet for ingeniørutdanning. Innholdet i disse delemnene skal være relevant og hensiktsmessig for å nå målene for ingeniørutdanningen, jf. kapittel 3. Noen temaer i disse delemnene vil være av generell karakter og må gis grundig dekning i alle studieprogrammer og studieretninger, mens andre temaer kan variere avhengig av behovet i hvert studieprogram eller studieretning. Institusjonene kan etter behov splitte disse delemnene i mindre tematiske emner.

Delemnet *Datateknikk* er en fellesbetegnelse for nødvendige verktøyfag innenfor informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Relevante fagsammensetninger vil variere mellom studieretninger i ingeniørutdanningen, men bør i tillegg til rene datafaglige temaer også omfatte lover, regler og personvern.

Samfunnsfag er en fellesbetegnelse for økonomi, markedsføring, språk, kommunikasjon, organisasjon, ledelse, administrasjon, entreprenørskap, innovasjon, etikk, jus og miljøspørsmål. Samfunnsfagene skal styrke bredden i kandidatenes kvalifikasjoner. Samfunnsfagene kan også danne grunnlag for tekniske fag som for eksempel kvalitetssikring, materialadministrasjon og inngå som en del av oppbyggingen til hovedprosjektet. Institusjonene fastsetter selv eventuelle delemner under Samfunnsfag.

Tekniske fag har til sammen et omfang som tilsvarer nærmere halve ingeniørstudiet. Kvalitetssikring skal være en del av denne fagkretsen. Tekniske fag kan være fag som er felles for flere studieretninger, eller særskilte fagkretser som utgjør en teknisk fordypning. En vesentlig del

av disse fagene skal være praktisk laboratoriearbeid. Institusjonene fastsetter selv delemner under Tekniske fag.

Valgfag består av delemner som studentene velger fritt uavhengig av hvilket studieprogram eller studieretning studenten tilhører ved institusjonen. Valgfag skal kunne bidra til faglig bredde eller oppfylle opptaksbetingelser for videreutdanning i inn- og utland. Institusjonene skal gi tilbud om delemne i matematikk som kreves for opptak til ingeniørfaglige masterstudier i Norge. Valgfag kan også bidra til faglig fordypning.

Institusjonen skal tilrettelegge de valgbare delemnene slik at den enkelte student kan ha et reelt valg mellom bredde og forberedelse for videreutdanning. Det bør åpnes for at studentene kan velge fag fra andre avdelinger i institusjonen enn de ingeniørfaglige.

Hovedprosjekt er en selvstendig oppgave som skal utføres av studenter i grupper eller unntaksvis av enkeltstudenter. Hovedprosjektet utgjør den avsluttende delen av ingeniørutdanningen og skal være metode- og problemorientert. Oppgaven bør ta utgangspunkt i et realistisk ingeniørproblem og legges opp slik at studentene får anledning til å bruke kunnskaper og ferdigheter fra flere fagområder. Hovedprosjektet kan utføres i samarbeid med en bedrift eller en offentlig virksomhet.

4.2 Toårig ingeniørutdanning

Toårig ingeniørutdanning for studenter med bakgrunn fra teknisk fagskole skal være en helhetlig grunnutdanning som er satt sammen av hoved- og delemner. Sammensetningen av fag er gjort for å dekke de kunnskapskravene og ferdighetene som yrkesrollen ingeniør krever, jf. kapittel 3.

Studiet har et omfang på 120 studiepoeng og fordelingen av studiepoeng på hovedemnene skal ligge innenfor følgende rammer:

Hovedemne	Studiepoeng
Matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag	50 – 60
Samfunnsfag	5 – 10
Tekniske fag	45 – 55
Hovedprosjekt	10 – 20
Sum	120

Matematisk- naturvitenskapelige grunnlagsfag skal gi studentene et solid faglig fundament av matematikk og naturvitenskap og danne grunnlaget for livslang læring. Delemnene er de samme som for treårig ingeniørutdanning, jf. beskrivelsen i kapittel 4.1:

- Matematikk og statistikk minst 25 studiepoeng
- Fysikk minst 10 studiepoeng
- Kjemi og miljø minst 10 studiepoeng
- Datateknikk minst 5 studiepoeng.

Tekniske fag må ta hensyn til kandidatenes forkunnskaper innenfor fagområdet. De tekniske delemnene som tas i andre studieår, skal være mest mulig lik tilsvarende fag i treårig ingeniørutdanning.

Hovedemnene Samfunnsfag og Hovedprosjekt skal være som beskrevet for treårig ingeniørutdanning i kapittel 4.1, bortsett fra at samfunnsfag har et mindre omfang.

4.3 Fagplaner

Institusjonen skal fastsette en fagplan for hver studieretning. Fagplanen skal være i samsvar med de mål, rammer og retningslinjer som er gitt i rammeplanen. Fagplanen skal inneholde læringsmål, hoved- og delemner, lærings- og undervisningsmetoder, vurderings- og eksamensordninger og eventuelle krav for å gå opp til eksamen.

Dersom elementer fra forskjellige hovedemner inngår i kombinerte emner (jf. kapittel 5), skal hvert element identifiseres i fagplanen. Det skal framgå av fagplanen hvilket hovedemne elementet hører inn under. Omfanget av hvert element skal angis i studiepoeng.

5. Struktur og organisering

Universiteter og høyskoler fastsetter selv sine studieprogrammer og studieretninger i ingeniørfag.

Institusjonene skal i sin informasjon til studenter og arbeidsgivere opplyse om hvilke studieretninger som hører til under de forskjellige studieprogrammene. Tverrfaglige studieretninger kan høre til under mer enn ett studieprogram.

Institusjonene kan slå sammen hoved- og delemner til større enheter. Institusjonene kan også kombinere tematiske elementer fra flere emner, men da på en slik måte at det samlede omfanget av hvert delemne og hovedemne ikke blir endret ut over de fastsatte rammene.

Utfyllende bestemmelser om struktur og organisering kan tas inn i fagplanene.

5.1 Spesielt om treårig ingeniørutdanning

Graden *bachelor i ingeniørfag* oppnås etter fullført studium. Kandidatene må ha avlagt minst 180 studiepoeng innenfor de emnene som rammeplanen beskriver, for å oppnå bachelorgraden. Graden innebærer at kandidatene har gjennomført et studium som tilfredsstillende nasjonale og internasjonale krav til faglig innhold på bachelornivå.

5.2 Spesielt om toårig ingeniørutdanning

Toårig ingeniørutdanning er for studenter med bakgrunn fra teknisk fagskole. Det første studieåret skal være et spesielt tilrettelagt førsteår. Det siste året av toårig ingeniørutdanning integreres hovedsakelig med det siste året av treårig ingeniørutdanning.

Graden *høgskolekandidat* oppnås etter fullført toårig utdanning for fagskoleteknikere. Kandidatene må ha avlagt minst 120 studiepoeng innenfor de emnene som rammeplanen beskriver, for å oppnå høgskolekandidatsgraden.

6. Arbeids- og undervisningsformer

Undervisningsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å nå målene for ingeniørutdanning, jf. kapittel 3. Dette innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studentene skal også utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv. Institusjonen må legge til rette for arbeids- og undervisningsformer der studentene kan øve opp slike ferdigheter.

Tverrfaglige problemstillinger er egnet til å demonstrere helheten i utdanningen og fagenes forhold til hverandre. Tverrfaglige problemstillinger forbereder også studentene til ingeniørens hverdag. Arbeid med slike problemstillinger bør derfor inngå i studiet.

Praksis kan brukes som et ledd i studiet. Innholdet i praksis skal være relevant i forhold til studentens tekniske spesialisering. Det bør utarbeides en plan for praksis der mål, innhold og arbeidsoppgaver fremkommer. En eventuell praksisperiode skal ha et omfang på minst 5 studiepoeng og erstatte tilsvarende mengde tekniske fag eller valgfag. Praksis kan gjennomføres enten i offentlig eller privat virksomhet.

Dersom hovedprosjektet utføres i samarbeid med en bedrift eller offentlig virksomhet, skal institusjonen sørge for veiledning og påse at faglige og metodiske elementer blir ivaretatt på en forsvarlig måte.

Fagplanen kan gi utfyllende opplysninger om eventuelle praksisformer. Bestemmelser om arbeidsformer utover det som følger av rammeplanen kan også tas inn i fagplanen.

7. Vurderingsformer

Vurdering av studentene foretas på en slik måte at institusjonene på et mest mulig sikkert grunnlag tester om kandidatene har tilegnet seg kunnskapen og kompetansen som er skissert i målsettingene for ingeniørutdanning, jf. kapittel 3.

Forskrift til rammeplan for ingeniørutdanning

Fastsett av Utdannings- og forskningsdepartementet den 1. desember 2005 med hjemmel i lov av 1. april 2005 nr. 15 om universiteter og høyskoler.

§ 1 Organisering og innhold

a. *Treårig ingeniørutdanning* består av følgende hovedemner på til sammen 180 studiepoeng:

Hovedemne	Studiepoeng
Matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag	50 – 60
Samfunnsfag	15 – 20
Tekniske fag	75 – 90
Valgfag	10 – 20
Hovedprosjekt	10 – 20
Sum	180

b. *Toårig ingeniørutdanning* består av følgende hovedemner på til sammen 120 studiepoeng:

Hovedemne	Studiepoeng
Matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag	50 – 60
Samfunnsfag	5 – 10
Tekniske fag	45 – 55
Hovedprosjekt	10 – 20
Sum	120

c. Hovedemnet *matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag* består av delemnene:

- Matematikk og statistikk minst 25 studiepoeng
- Fysikk minst 10 studiepoeng
- Kjemi og miljø minst 10 studiepoeng
- Datateknikk minst 5 studiepoeng.

Institusjonene kan etter behov splitte disse delemnene i mindre tematiske emner.

Delemner i de øvrige hovedemnene fastsettes av institusjonens styre.

d. Institusjonens studieprogrammer og studieretninger i ingeniørfag fastsettes av styret.

§ 2 Fagplan

Institusjonens styre fastsetter en fagplan for hver studieretning. Bestemmelser om faglig innhold, organisering og arbeidsformer utover det som følger av rammeplanen, tas inn i fagplanen.

§ 3 Eksamensbestemmelser

Eksamen organiseres og gjennomføres etter gjeldende eksamensforskrift ved institusjonen.

Eksamen i sertifikatkrav må tilfredsstille eventuelle krav til vurdering som er fastsatt i internasjonale konvensjoner.

Praksis skal vurderes særskilt dersom praksis inngår i utdanningen.

Institusjonens styre fastsetter bestemmelser om vurderingsordning og eventuelle vilkår for framstilling til eksamen. Bestemmelsene tas inn i fagplanen.

§ 4 Vitnemål

Det utstedes vitnemål for graden *bachelor i ingeniørfag* etter fullført *treårig* ingeniørutdanning.

Det utstedes vitnemål for graden *høgskolekandidat* etter fullført *toårig* ingeniørutdanning.

Studieprogram, studieretning og tittel på hovedprosjektet skal framgå av vitnemålet.

Vitnemålet skal omfatte de emnene som inngår i utdanningen, gruppert under hvert sitt hovedemne. Vitnemålet skal påføres emnenes omfang i studiepoeng og de karakterene som er oppnådd.

Dersom elementer fra ulike hovedemner inngår i kombinerte emner med en samlet karakter, skal hvert element kunne identifiseres. Det skal framgå hvilket hovedemne elementet hører inn under. Omfanget av elementet skal angis i studiepoeng. For elementer fra hovedemnet *matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag* skal det framgå hvilket delemne elementet hører inn under. Omfanget av elementet skal angis i studiepoeng.

§ 5 Ikrafttredelse og overgangsordning

Denne forskriften trer i kraft straks.

For studenter som har begynt på studiet før høsten 2004, gjelder tidligere fastsatt rammeplan.