

**Vedlegg F Forslag til integrerte kompetanseprofiler for
bachelor ingeniør, 5-årig integrert master og ph.d. i teknologi**

	3-årig bachelor ingeniør	5-årig integrert master	ph.d.
Nr	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>
1	Vise fagkunnskaper og faglig fundert perspektiv: ... vise brede kunnskaper innen ingeniørfaget , fordypning i eget programområde , relevante kunnskaper i understøttende matematiske fag , realfag , økonomi- og samfunnsvitenskap , samt tilstrekkelige kunnskaper i komplementære fag til å gi nødvendig perspektiv på ingeniørfaget	Vise fagkunnskaper og faglig fundert perspektiv: ... vise dyp innsikt innen eget programområde, brede ingeniørfaglige kunnskaper, betydelige kunnskaper i understøttende matematiske fag, realfag, økonomi- og samfunnsvitenskap, samt tilstrekkelige kunnskaper i komplementære fag til å gi nødvendig perspektiv på eget programområde	Vise til egen forskningsbidrag, og vise forskningsbasert innsikt og perspektiv: ... vise til selvstendige forskningsbidrag og vise innsikt i kunnskapsfronten innenfor eget forskningsområde, nødvendige kunnskaper i andre relevante fag for å understøtte egen forskningsvirksomhet, samt kunnskaper som gir evne til å sette forskning inn i en større samfunnsmessig sammenheng

¹⁶³ **Nasjonal rammeplan for bachelor ingeniørfag:** «Kandidaten har bred kunnskap som gir et helhetlig systemperspektiv på ingeniørfaget generelt, med fordypning i eget ingeniørfag,» «Kandidaten har grunnleggende kunnskaper i matematikk, naturvitenskap, relevant samfunnsvitenskap, og økonomifag og om hvordan disse kan integreres i ingeniørfaglig problem løsning. «Kandidaten har kunnskap om teknologiens historie, teknologeutvikling, ingeniørfaglig teknologi,»

¹⁶⁴ **Svensk examensordning (högskoleingeniör):** «visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete» «visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i matematik och naturvetenskap»

¹⁶⁵ **ABET:** “an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics”

¹⁶⁶ **EUR-ACE (bachelor level):** “knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront”

¹⁶⁷ **Olin College:** “Acquire Knowledge, Skills and Approaches -- Build the appropriate breadth and depth of content, techniques and methodologies from diverse fields”

	<p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal vise bred kunnskap om ingeniørfaget, med fordyning innen eget programområde.</p> <p>Kandidaten skal vise relevante kunnskaper i matematiske fag og realfag - herunder IKT, algoritmisk tenking og beregningsoorientert matematikk - samt økonomi- og samfunnssfag. Kandidaten skal vise tilstrekkelige kunnskaper innen komplementære fagfelt, eksempelvis humaniora- og kunstfag, til å kunnen se ingeniørfaget i et bredere perspektiv.</p> <p>Kandidaten skal kunne vise at kandidatens samlede kunnskap bidrar til forståelse for ingeniørens rolle og teknologiens funksjon i samfunnet før og nå, i et økonomisk, sosialt og økologisk perspektiv.</p>	<p>168 169</p> <p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal vise bred kunnskap om ingeniørfag og teknologi, med betydelig fordyning innen eget programområde. Kandidaten skal vise innsikt i programområdets vitenskapelige grunnlag, og betydelige kunnskaper i relevante matematiske fag og realfag – herunder IKT, algoritmisk tenking og beregningsoorientert matematikk - samt økonomi- og samfunnssfag. Kandidaten skal vise tilstrekkelig kunnskaper innen komplementære fagfelt, eksempelvis humaniora- og kunstfag, til å kunnen se egentlig programområde i et bredere perspektiv – for eksempel kulturelt, estetisk, eller politisk. Kandidaten skal kunne vise at kandidatens samlede kunnskap muliggjør forståelse og selvstendig refleksjon over programområdets forhold til andre fag og disipliner, og</p>	<p>170 171</p> <p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal ha all kompetanse som en master på området har, og i tillegg ...</p> <p>... kunne demonstrere</p> <p>egne selvstendige forskningsbidrag i valgte deler av utdanningens teknologiområde, og dyp innsikt i områdets vitenskapelige grunnlag, vitenskapsteori, og metodeapparat. Kandidaten skal vise kjennskap til det fremste og mest oppdaterte av internasjonalt forsknings- og utviklingsarbeid innen sitt forskningsområde, samt relevant kunnskap fra andre fagområder som anses nødvendige for å understøtte</p>
--	--	--	---

¹⁶⁸ **Svensk examensordning (civilingenjör):** «visa kunnskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete», «visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området»

¹⁶⁹ **EUR-ACE (master level):** “in-depth knowledge and understanding of mathematics and sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes”, “in-depth knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation”, “critical awareness of the forefront of their specialization”, “critical awareness of the wider multidisciplinary context of engineering and of knowledge issues at the interface between different fields”

¹⁷⁰ **Svensk examensordning (civilingenjör):** «visa kunnskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete», «visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området»

¹⁷¹ **EUR-ACE (master level):** “in-depth knowledge and understanding of mathematics and sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes”, “in-depth knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation”, “critical awareness of the forefront of their specialization”, “critical awareness of the wider multidisciplinary context of engineering and of knowledge issues at the interface between different fields”

		teknologens rolle og teknologiens funksjon i samfunnet før og nå, i et økonomisk, sosialt og økologisk perspektiv.	kandidatens forskning. Kandidatens kunnskaper skal samlet sett gi kandidaten evne til å sette teknologisk forskning generelt, og forskning innenfor eget forskningsområde spesielt, inn i en større samfunnsmessig sammenheng. Kandidaten skal vise evne til å vurdere forskningsresultater både i et økonomisk, sosialt og økologisk perspektiv.
--	--	--	---

	3-årig bachelor ingeniør	5-årig integrert master	ph.d.
Nr	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>
2	Analysere ingeniørfaglige problemstillinger:	<p>Analysere komplekse problemstillinger under usikkerhet:</p> <p>... identifisere, formulere og analysere komplekse ingeniørfaglige og teknologiske problemstillinger i et systemperspektiv, også med begrenset informasjon tilgjengelig og ulike interesser og dilemma involvert</p> <p>^{172 173 174 175 176}</p> <p>^{177 178}</p>	<p>Identifisere, kritisk vurdere og analysere nye, komplekse teknologiske behov og nye teknologier:</p> <p>... ta initiativ til å identifisere, kritisk vurdere og analysere nye, komplekse og sammensatte vitenskapelige og teknologiske problemstillinger i et systemperspektiv, under usikkerhet, med begrenset informasjon tilgjengelig, og ulike interesser og dilemma involvert</p>

¹⁷² Nasional rammeplan for bachelor ingeniørfag: Analyse av ingeniørfaglige problemstillinger omtales ikke.

¹⁷³ Svensk examensordning (högskoleingenjör): "visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar»

¹⁷⁴ ABET: "an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions" (pkt 6)

¹⁷⁵ EUR-ACE (bachelor level): ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses; (3.1, pkt 2.1)

¹⁷⁶ Olin College: "Apply Analytical Methods -- Systematically and appropriately apply qualitative, quantitative and critical methodologies and approaches to gather data, analyze, model and draw conclusions" (pkt 2)

¹⁷⁷ Svensk examensordning (civilingenjör): "visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbetet och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen»

¹⁷⁸ EUR-ACE (master level): "ability to analyse new and complex engineering products, processes and systems within broader or multidisciplinary contexts; to select and apply the most appropriate and relevant methods from established analytical, computational and experimental methods or new and innovative methods; to critically interpret the outcomes of such analyses;"

	<p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal kunne bidra til analyse av ingeniørfaglige problemstillingar, inkludert underliggende behov og forslag til løsninger. Kandidaten skal evne å systematisk anvende hensiktmessige kvalitative, kvantitative og eksperimentelle metoder for å samle og analysere data, lage modeller, gjøre simuleringer og drøfte resultatene. Kandidaten skal gjennom problemformulering, analyse og drøfting vise evne til helhetlig systemtenkning og problemløsing innen eget programområde.</p>	<p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal kunne identifisere, formulere og analysere kompleks (sammensatte, umedgjørlige «wicked») ingeniørfaglige og teknologiske problemstillingar, inkludert underliggende behov og forslag til løsninger. Kandidaten skal evne, systematisk og selvstendig, å velge og anvende avanserte og egnede vitenskapelige metoder for å samle og analysere data, lage modeller, gjøre simuleringer og analyse, og kritisk drøfte resultatene. Kandidaten skal gjennom problemformulering, analyse og drøfting vise evne til kritisk vurdering, helhetlig og analytisk tenkning (systemtenkning) og problemløsing. Kandidaten skal vise evne til å veie ulike interesser mot hverandre, og til å belyse og hensynta eventuelle dilemmaer og konflikter.</p>	<p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal ha all kompetanse som en master på området har, og i tillegg ...</p> <p>... kunne identifisere, formulere og analysere nye (uløste), kompleks og sammensatte vitenskapelige og teknologiske problemstillingar i front av sitt forskningsfelt. Kandidaten skal kunne lede og selvstendig gjennomføre analysearbeid rundt slike problemstillingar, og peke ut retninger for videre forskning basert på resultatene.</p>
--	---	---	--

¹⁷⁹ **Svensk examensordning (civilingenjör):** «visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen»

¹⁸⁰ **EUR-ACE (master level):** «ability to analyse new and complex engineering products, processes and systems within broader or multidisciplinary contexts; to select and apply the most appropriate and relevant methods from established analytical, computational and experimental methods or new and innovative methods; to critically interpret the outcomes of such analyses;»

	3-årig bachelor i ingeniør	5-årig integrert master	ph.d.
Nr	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>
3	Designe og implementere bærekraftige løsninger: ... vise kreativitet og skaperkraft gjennom å kritiske vurdere, analysere, designe og implementere bærekraftige tekniske løsninger som oppfyller aktuelle behov og gitte krav ^{181 182 183 184 185}	Designe og implementere bærekraftige løsninger: ... vise kreativitet og skaperkraft gjennom å kritiske vurdere, analysere, designe og implementere bærekraftige tekniske løsninger som oppfyller aktuelle behov og gitte krav ^{186 187}	Skape nye, bærekraftige og innovative løsninger basert på innsikt i fremtidstrender, og vitenskapelig funderte vurderinger av langsiktige behov: ... kombinere kreativitet og vitenskapelig innsikt for å skape, evaluere og dokumentere nye, bærekraftige og innovative tekniske løsninger, som er fundert på nye forskningsresultater og understøtter sannsynlige fremtidsbekhov og -krav

¹⁸¹ **Nasjonal rammeplan for bachelor i ingeniørfg:** «Kandidaten kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor ingeniørfrøget og begrunne sine valg.» (F1)

¹⁸² **Svensk examensordning (högskoleingenjör):** «visa förmåga att utforma och hantera produkter, processer och system med hänsyn till mänskors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling»

¹⁸³ **ABET:** «an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors”

¹⁸⁴ **EUR-ACE (bachelor level):** “ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical – societal, health and safety, environmental, economic and industrial– considerations; to select and apply relevant design methodologies”

¹⁸⁵ **Olin College:** “Develop and Apply Creativity -- Generate novel ideas and approaches, taking into account authentic constraints, that lead to innovative outcomes.”, “Plan and Execute -- Scope, plan and implement projects, maintain accountability for contributions, continuously evaluate progress, navigate uncertainty and adversity, and iterate as needed.”

¹⁸⁶ **Svensk examensordning (civilingenjör):** «visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar”, ”visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till mänskors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling”

¹⁸⁷ **EUR-ACE (master level):** “ability to develop, to design new and complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems, with specifications incompletely defined and/or competing, that require integration of knowledge from different fields and non-technical – societal, health and safety, environmental, economic and industrial commercial – constraints; to select and apply the most appropriate and relevant design methodologies or to use creativity to develop new and original design methodologies”

	<p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal kunne anvende sine fagkunnskaper i samspill med profesjonelle ferdigheter, verdier, holdninger og evne til perspektiv, for å forstå behov hos brukere og andre interesserter. Kandidaten skal vise kreativitet og skaperkraft gjennom å kunnen utvikle idéer til løsninger, i hvert tilfelle ved bruk av de mest relevante og best egnede designmetodikker.</p> <p>Kandidaten skal kunne designe, implementere, operere, vedlikeholde og videreutvikle tekniske produkter, prosesser, systemer eller tjenester, som dekker brukerbehov og bygger opp under samfunnets mål for økonomisk, sosial og økologisk bærekraftig utvikling, herunder likestilling, inkludering og mangfold. Kandidaten skal i prosessen vise god kunnskap om ingeniørfaglige krav, og evne til raskt å sette seg inn også i andre relevante krav. Kandidaten skal ved behov også kunne utvikle nye analysemetoder, og analysere situasjoner der tilgjengelig informasjon er usikker, ingeniørfaglige krav.</p>	<p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal ha all kompetanse som en master på området har, og i tillegg ...</p> <p>... kunne anvende sin forskerkompetanse og sin vitenskapelige innsikt, i samspill med profesjonelle ferdigheter, holdninger, verdier og evne til perspektiv, for å forutse fremtidige behov hos brukere og andre interesserter. Kandidaten skal være i stand til, på vitenskapelig grunnlag, å se mulighetsrommet og vurdere potensiålet i fremvoksende teknologier, faglige gjenombrudd og forskningsresultater som grunnlag for fremtidige innovasjoner. Kandidaten skal selvstendig kunne utvikle hypoteser, teorier, strategier og metoder som gir det mulig å analysere nye (uløste), komplekse og sammen satte vitenskapelige og teknologiske problemstillinger i front av sitt forskningsfelt. Kandidaten skal kunne utfordre etablert praksis basert på det fremste og mest oppdaterte av forskning og kunnskap innen sitt forskningsfelt. Kandidaten skal basert på dette kunne bidra betydelig til å utvikle ny teknologisk kunnskap og skape nye, bærekraftige og innovative tekniske løsninger, som understøtter sannsynlige fremtidsbehov og -krav. Kandidaten skal vise evne til å evaluere og dokumentere løsningene.</p>
--	--	--

	3-årig bachelor ingeniør	5-årig integrert master	ph.d.
Nr	Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...	Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...	Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...
4	<p>Benytte relevante metoder og verktøy:</p> <p>... velge og anvende relevante metoder, arbeidsformer, verktøy, laboratorier og muliggjørende teknologier</p> <p>188 189 190 191 192</p> <p>Utdypning:</p>	<p>Benytte avanserte metoder og verktøy:</p> <p>... kritisk vurdere, velge og utnytte avanserte metoder, arbeidsformer, verktøy, og muliggjørende teknologier</p> <p>193 194</p> <p>Utdypning:</p>	<p>Utvile og videreutvikle metoder og verktøy, samt identifisere behov for slik utvikling:</p> <p>... utvile og videreutvikle metoder, arbeidsformer, verktøy, laboratorier og muliggjørende teknologier, basert på evne til kritisk vurdering av behov for (videre-)utvikling</p> <p>Utdypning:</p>

¹⁸⁸ **Nasjonal rammeplan for bachelor i ingeniørfag:** «Kandidaten har kunnskap om faglig relevant programvare og har bred ingeniørfaglig digital kompetanse, inkludert grunnleggende programmeringsferdigheter.» (F2) og «Kandidaten kan arbeide i relevante fysiske og digitale laboratorier og behersker metoder og verktøy som grunnlag for målrettet og innovativt arbeid.» (F3)

¹⁸⁹ **Svensk examensordning (högskoleingenjör):** «visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar»

¹⁹⁰ **ABET:** Metoder og verktøy omtales ikke

¹⁹¹ **EUR-ACE (bachelor level):** «understanding of applicable techniques and methods of analysis, design and investigation and of their limitations in their field of study»

¹⁹² **Olin College:** «Apply Analytical Methods -- Systematically and appropriately apply qualitative, quantitative and critical methodologies and approaches to gather data, analyze, model and draw conclusions.»

¹⁹³ **Svensk examensordning (civilingenjör):** «visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar»

¹⁹⁴ **EUR-ACE (master level):** «comprehensive understanding of applicable techniques and methods of analysis, design and investigation and of their limitations» og «practical skills, including the use of computer tools, for solving complex problems, realising complex engineering design, designing and conducting complex investigations»

	<p>Kandidaten skal kunne benytte hensiktsmessige metoder og verktøy i sitt virke. Spesielt skal kandidaten beherske relevant designmetodikk, programmeringsverktøy, fagrettede digitale verktøy og arbeidsprosesser. Kandidaten skal vise evne til å arbeide effektivt og trygt i relevante laboratorier og verksteder. Videre skal kandidaten vise kjennskap til muliggjørende teknologier, og til de muligheter og utfordringer som slike teknologier - herunder digitale teknologier med trilhørende sikkerhets- sårbartehets- og personvernasppekter - innebærer for ingeniørfaglige løsninger.</p>	<p>Kandidaten skal selvstendig kunne identifisere og ta i bruk velegnede og avanserte verktøy og vitenskapelige metoder i sitt virke. Spesielt skal kandidaten beherske avanserte analyse- og designmetodikker, programmeringsverktøy og fagrettede digitale verktøy, og smidige arbeidsprosesser. Kandidaten skal for programområder der det er relevant vise evne til å arbeide effektivt og trygt i avanserte laboratorier. Videre skal kandidaten vise et kunnskapsnivå om relevante muliggjørende teknologier som gir evne til å forstå og utnytte de muligheter og utfordringer som slike teknologier - herunder digitale teknologier med tilhørende sikkerhets- sårbartehets- og personvernasppekter - innebærer for ingeniørfaglige løsninger.</p>	<p>Kandidaten skal ha all kompetanse som en master på området har, og i tillegg ...</p> <p>... kunne identifisere behov for utvikling av nye, samt videreutvikling og forbedring av eksisterende metoder, arbeidsformer, verktøy og laboratorier innenfor sitt forskningsområde. Kandidaten skal kunne bidra betydelig til slik utvikling, inkludert bedre utnyttelse av muliggjørende teknologier, innenfor forskningsområdet. Kandidaten skal også vise evne til å gjøre kritiske og godt begrunnde vurderinger av behovet for utvikling og forbedringer.</p>
--	---	--	---

	3-årig bachelor ingenjør	5-årig integrert master	ph.d.
Nr	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	
5	<p>Drøfte konsekvenser og fremtidsscenarier:</p> <p>... drøfte konsekvenser av å innføre ingeniørfaglige løsninger gitt ulike fremtidsscenarier</p> <p>¹⁹⁵ 196 197 198 199</p>	<p>Analysere konsekvenser og fremtidsscenarier:</p> <p>... kritisk vurdere konsekvenser av å innføre teknologiske løsninger i ulike fremtidsscenarier</p> <p>²⁰⁰ 201</p>	<p>Påvirke fremtidig utvikling gjennom scenarietenkning, forskning og teknologi:</p> <p>... påvirke fremtidsscenarier, inkludert faglig utvikling og teknologiutvikling innenfor eget forskningsområde, gjennom forskning på og innføring eller videreutvikling av teknologiske løsninger</p>

¹⁹⁵ Nasjonal rammeplan for bachelor i engeniørfag: Konsekvensanalyse og scenarietenkning nevnes ikke eksplisitt.

¹⁹⁶ Svensk examensordning (högskoleingenjör): Konsekvensanalyse og scenarietenkning nevnes ikke eksplisitt – men kandidaten skal kunne «utforma och hantera produkter, prosesser och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling»

¹⁹⁷ ABET: «make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts»

¹⁹⁸ EUR-ACE (bachelor level): Det nærmeste er kanskje de to punktene under «Engineering judgments»: «ability to gather and interpret relevant data and handle complexity within their field of study, to inform judgements that include reflection on relevant social and ethical issues» og «ability to manage complex technical or professional activities or projects in their field of study, taking responsibility for decision making.»

¹⁹⁹ Olin College: «Engage in analyzing, evaluating, synthesizing, and applying diverse information and experiences to support decision-making, attitude formation, action and expression»

²⁰⁰ Svensk examensordning (civilingenjör): «visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information» og «utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till mänskors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling»

²⁰¹ EUR-ACE (master level): Det nærmeste er kanskje de to punktene under «Engineering judgments»: «ability to integrate knowledge and handle complexity, to formulate judgements with incomplete or limited information, that include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgement» og «ability to manage complex technical or professional activities or projects that can require new strategic approaches, taking responsibility for decision making.»

	<p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal vise evne til å drøfte ulike fremtidsscenarier. Kandidaten skal vise evne til konsekvensteknинг og risikovurdering gjennom analyse og drøfting av fremtidige konsekvenser av ulike løsninger opp mot gitte kriterier. Kandidaten skal kunne vurdere ulike tekniske løsninger opp mot blant annet fremtidige miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser, og gjøre forsvarlig bruk av var-prinsippet.</p>	<p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal vise evne til å selvstendig formulere og drøfte ulike mulige, sannsynlige og ønskede fremtidsscenarier. Kandidaten skal vise selvstendig evne til konsekvensteknинг og risikovurdering gjennom systematisk analyse og kritisk evaluering av fremtidige konsekvenser av ulike løsninger i ulike scenarier. Kandidaten skal spesielt kunne vurdere ulike tekniske løsninger opp mot blant annet fremtidige miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser, og gjøre forsvarlig bruk av var-prinsippet.</p>	<p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal ha all kompetanse som en master på området har, og i tillegg ...</p> <p>... vise innsikt i bruk av scenarioteknking som verktøy for å forstå, vise muligheter forbundet med, og effekter av innføring eller utvikling av nye teknologiske muligheter. Kandidaten skal vise innsikt i tredelt bunnlinje for bærekraftvurdering av fremtidsscenarier, og kunne peke ut lovende retninger for videre forskning som understøtter og bidrar til en god fremtidig utvikling for miljø, helse, samfunn og økonomi.</p>
--	---	--	---

	3-årig bachelor i ingeniør	5-årig integrert master	ph.d.
Nr	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>
6	<p>Kjenne til forskning og bidra til teknologiutvikling:</p> <p>... vise kjennskap til forsknings- og utviklingsarbeid i fronten av eget programområde, og bidra til FoU-prosjekter i henhold til fag- og forskningsetiske normer</p> <p>202 203 204 205 206</p> <p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal vise kjennskap til teknologifronten innen sitt eget programområde, og kunne bidra i FoU-arbeid. Videre skal kandidaten vise kjennskap til</p>	<p>Utnytte avansert FoU-kunnskap for å bidra til teknologiske forsknings- og utviklingsprosjekter:</p> <p>... vise kunnskap om avansert forsknings- og utviklingsarbeid i fronten av eget programområde, og gjennom dette bidra til FoU-prosjekter i henhold til fag- og forskningsetiske normer</p> <p>207 208</p> <p>Utdypning:</p> <p>Kandidaten skal vise evne til å anvende kunnskap om avanserte resultater fra teknologi- og kunnskapsfronten innen eget programområde, for å bidra til teknologi- og kunnskapsutvikling gjennom</p>	<p>Lede og ta initiativ til teknologisk forskning og utvikling:</p> <p>... lede og ta initiativ til forsknings- og utviklingsarbeid i fronten av eget forskningsfelt, i henhold til fag- og forskningsetiske normer</p>

²⁰² Nasjonal rammeplan for bachelor i ingeniørfag: «Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor eget fagfelt, samt relevante metoder og arbeidsmåter innenfor ingeniørfaget.» (K4)

²⁰³ Svensk examensordning (högskoleingenjör): F&U er ikke omtalt

²⁰⁴ ABET: F&U er ikke omtalt

²⁰⁵ EUR-ACE (bachelor level): “knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront”

²⁰⁶ Olin College: F&U er ikke omtalt.

²⁰⁷ Svensk examensordning (civilingenjör): “[...] samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen» og « [...] samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete»

²⁰⁸ EUR-ACE (master level): “critical awareness of the forefront of their specialisation”

	<p>relevante forskningsetiske normer og regler, samt etiske normer innen ingeniørfaget.</p>	<p>faglige bidrag til forskningsprosjekter og faglig ledelse av utviklingsprosjekter. Kandidaten skal i slike prosesser vise kunnskap om relevante forskningsetiske normer og regler, samt etiske normer innen eget programområde.</p>	<p>... vise kjennskap til det fremste og mest oppdaterte av internasjonalt forsknings- og utviklingsarbeid innen sitt forskningsfelt. Kandidaten skal vise evne til å raskt ta i bruk resultater fra slikt arbeid, og utnytte disse effektivt som basis for egen forsknings- og utviklingsaktivitet. Kandidaten skal vise evne til å selv initiere og lede forskningsprosjekter som bidrar til teknologi- og kunnskapsutvikling.</p>
--	---	--	--

	3-årig bachelor ingeniør	5-årig integrert master	ph.d.
Nr	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne...</i>	<i>Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...</i>	
7	<p>Innhente og kritisk vurdere informasjon med vitenskapelig tilnærming:</p> <p>... finne, bruke og referere ny kunnskap, data og informasjon, og kritisk vurdere kvalitet, relevans og troverdigheit i informasjon</p> <p>209 210 211 212 213</p> <p>Utdypning:</p>	<p>Innhente og kritisk vurdere informasjon med vitenskapelig tilnærming:</p> <p>... finne, bruke og referere ny kunnskap, data og informasjon, og anvende vitenskapelig tilnærming for å kritisk og uavhengig vurdere kvalitet, relevans og troverdigheit i informasjon</p> <p>214 215</p> <p>Utdypning:</p> <p>Utdypning:</p>	<p>Kritisk vurdere kvalitet, nyhetsverdi og troverdigheit i forskningspublikasjoner, -data og -resultater gjennom vitenskapelig tilnærming:</p> <p>... finne, tilgne seg, bruke og referere vitenskapelige publikasjoner, forskningsdata og forskningsresultater, og anvende vitenskapelig tilnærming for å kritisk og uavhengig vurdere kvalitet, nyhetsverdi, relevans og troverdigheit i data og resultater fra forskning.</p> <p>214 215</p> <p>Utdypning:</p>

²⁰⁹ **Nasjonal rammeplan for bachelor i teknologi og teknologiske fag:** «Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvisse til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling» (F5) og «Kandidaten kan identifisere sikkerhets-, sårbarhets-, personvern- og dataskjerhetsaspekter i produkter og systemer som anvender IKT» (G2)

²¹⁰ **Svensk examensordning (högskoleingenjör):** Informationsinnehenting er ikke omtalt.

²¹¹ **ABET:** Informationsinnehenting er ikke omtalt.

²¹² **EUR-ACE (bachelor level):** «ability to conduct searches of literature, to consult and to critically use scientific databases and other appropriate sources of information, to carry out simulation and analysis in order to pursue detailed investigations and research of technical issues in their field of study”

²¹³ **Olin College:** «Think Critically – Engage in analyzing, evaluating, synthesizing, and applying diverse information and experiences to support decision-making, attitude formation, action and expression.”

²¹⁴ **Svensk examensordning (civilingenjör):** Informationsinnehenting er ikke omtalt.

²¹⁵ **EUR-ACE (master level):** “ability to identify, locate and obtain required data” og “ability to conduct searches of literature, to consult and critically use databases and other sources of information, to carry out simulations in order to pursue detailed investigations and research of complex technical issues”