

Irrelevant! Møte mellom to kulturer

Per Thorvaldsen og Ingvar Henne, Høgskulen på Vestlandet

SAMMENDRAG: I denne artikkelen presenteres erfaringer og funn fra fire år med undervisning i emnet «Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder» ved Høgskulen på Vestlandet. Disse sees i sammenheng med det økende kravet om ex. phil. i all høyere utdanning. Våre ingeniørstudenter viste meget liten interesse for emnet ved oppstart i 2012, men ved å endre på pedagogikk og faglig tilnærming har studentene gradvis blitt mer interessert i dette dannelsesfaget. Skal en lykkes med å innføre ex. phil. i all høyere utdanning må man ta høyde for at de ulike studentgrupper har ulike preferanser og interesser.

1 INNLEDNING OG BAKGRUNN

Det er snart 60 år siden C.P. Snow holdt sin berømte Rede-forelesning om de to kulturer (Snow, 2008). I den forelesningen fortvilte han over avstanden mellom teknologene og humanistene. Han påpekte blant annet at termodynamikkens andre lov var vel så viktig for et oppløst menneske som Shakespeares verker. Han ønsket at det ble bygget bro mellom de to kulturer ved hjelp av kunnskapsutveksling.

I Norden har vi hatt en lang tradisjon i universitetsstudiene siden 1675 med den såkalte forberedende prøve – examen philosophicum (ex. phil.) – ment som et «dannelsesfag» som skal forberede studenter til videre studier. Innholdet i faget har variert gjennom tidene, og er i dag konsentrert om vitenskapshistorie, vitenskapsteori, vitenskapelig metode og etikk (Rørvik, 1999).

I den tradisjonelle ingeniørutdanningen har det ikke tidligere vært et «dannelsesfag» alá ex. phil. Kunnskapsdepartementet ga i 2006 NOKUT oppdraget å evaluere ingeniørutdanningen. NOKUT avga sin rapport «Evaluering av ingeniørutdanningen» i 2008 (NOKUT, 2008). I den ble det fremhevet at ingeniørutdanningen måtte sees i lys av Bolognaprosessen, og at den måtte akademiseres. «Mangelen på forskertilknytning i ingeniørutdanningen medfører at studentene ikke får god nok opplæring i kritisk tenkning, analyse og bruk av vitenskapelige metoder med kildekritikk» (NOKUT, 2008, s. 15). Sammenslåingen av universiteter og høyskoler til større enheter er også en pådriver for kravet om at all høyere utdanning skal ha et ex. phil. lignende fag.

I 2011 fastsatte Kunnskapsdepartementet så en ny forskrift om rammeplan for ingeniørutdanningen (Lovdata, 2011). I den var det et nytt og spennende dannelsesemne «Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder» som representerte noe helt nytt i ingeniørutdanningen – et slags «ex. phil. light». I de tilhørende nasjonale retningslinjer (Universitets- og høyskolerådet, 2011) som skulle sikre kvaliteten, var det angitt førende beskrivelser av læringsutbytte. I 2016 har Arbeiderpartiet i sitt «Forslag til strategi for høyere utdanning og forskning» (Arbeiderpartiet, 2016, s. 20) framsnakket behovet ex. phil. også for ingeniører, og prorektor Nina Waaler ved HiOA mener at ex. phil. må til «for at studentene skal kunne løse de samfunnsutfordringer en ennå ikke kjenner med teknologi som ennå ikke er funnet opp» (Waaler, 2016).

Da burde vel alt ligge til rette for å oppfylle C.P. Snows drøm om å forene teknologer og humanister? Det faktum at Dannelsesutvalget for høyere utdanning ikke hadde en eneste teknolog som medlem (Dannelsesutvalget for høyere utdanning, 2009), ingeniørstudentenes uttrykte motvilje mot ex. phil. (Svendsen, 2016), og egne erfaringer med undervisning i «Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder» kan tyde på at det enda er et stykke å gå før en er i mål med ingeniørdannelsen.

2 TEORIGRUNNLAG - DANNELESASPEKTET INNENFOR INGENIØRFAG

Hva er ingeniørdannelse, og skiller den seg fra dannelse og allmenndannelse? I følge Store Norske Leksikon er dannelse eller danning formingen av menneskets personlighet, oppførsel og moralsk holdning gjennom oppdragelse, miljø og utdanning, mens begrepet allmenndannelse brukes om et minstemål av dannelse som blir sett på som noe som burde være felles for alle innbyggerne i et samfunn (Store norske leksikon, 2017).

Det som C.P. Snow (Snow, 2008) pekte på, og Dietrich Schwanitz (Schwanitz, 2005) følger opp, er at hverken naturvitere eller ingeniører er blitt opptatt i det gode dannelsesselskap. «Vi behøver riktignok ikke å skjule naturvitenskapelige kunnskaper, men de hører ikke med til dannelsen» (Schwanitz, 2005). Dannelse er nærmest å betrakte som en fritidssysselfor overklassen som nytteorienterte ingeniører ikke trenger å kaste bort tiden sin på.

Det er ikke like lett å finne en definisjon av ingeniørdannelse, men det generelle læringsutbyttet for ingeniørutdanningen gitt i Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanningen (Lovdata, 2011) er et godt utgangspunkt:

«Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv. 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».

Ved institutt for elektrofag ved Høgskulen på Vestlandet (HVL) tok vi rammeplanen for ingeniørutdanningens intensjoner om ingeniørdannelse på alvor, og laget et innhold i tråd med de generelle læringsutbyttebeskrivelsene gitt i malen for utarbeidelse av emnene.

I de nasjonale retningslinjer (Universitets- og høgskolerådet, 2011) ble det gitt forslag til innhold i emnet «Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder» samt en læringsutbyttebeskrivelse. Forslaget til innhold var meget omfattende med stor grad av frihet til utforming. Ved å se på andre ingeniørutdanninger enn vår egen ved institutt for elektrofag ved Høgskulen på Vestlandet, kan det se ut som noen kanskje har tatt seg vel store friheter. Ved vårt institutt gjorde vi et nennsomt utvalg som speilet Kunnskapsdepartementets intensjoner med fokus på de mest relevante emnene. I emnet la vi inn profesjonsforståelse og ingeniørrolle, presentasjonsteknikk, prosjekt, design, elektrohistorie, etikk, vitenskapsteori, «søk & skriv» (Søk & skriv, 2017), bedriftsbesøk, og kronikkskriving i den teoretiske delen, og i tillegg et praktisk prosjektarbeid.

3 METODE - ERFARINGER MED MØTE MELLOM DANNELESIDEALET OG NYTTETENKNING

Forfatterne, som har en lang fartstid i næringslivet før de ble en del av academia, har observert at i utdanningssektoren virker det som de fleste innspill til endringer i studier kommer fra oven. Disse endringene blir motvillig adaptert i utdanningssektoren. Det tok derfor lang tid fra rammeplanen for ingeniørutdanningen ble fastsatt til vi kunne begynne med fagutvikling av

emnet «Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder». Siden emnet var nytt og inneholdt mange elementer var det ikke lett å finne noen passende lærebok. Riktignok er det mange gode læremidler innen prosjektarbeid (Andersen & Schwencke, 2012), men litteratur som omhandler elektrohistorie glimrer med sitt fravær. Først nå fem år etter, har Ronny Kjelsberg (Kjelsberg, 2017) fått utgitt en bok som dekker emnet rimelig godt.

Da emnet inneholdt mange elementer, var det naturlig å trekke inn en rekke ressurser til undervisningen. Det var eksterne forelesere fra academia og næringsliv, samt en rekke egne aktører med spisskompetanse på de enkelte områder. Forelesninger ble valgt som metode i den teoretiske delen av emnet på grunn av antallet studenter som er omtrent 200.

Vi hadde en forutanelse om at den teoretiske delen av dette emnet kanskje ikke ville bli det mest populære blant unge kommende ingeniører og det heller ikke var lett å finne lærerkrefter. Derfor valgte vi å bruke instituttleder i deler av undervisningen for å synliggjøre ham for studentene og dermed indirekte sende et signal om emnets betydning.

Tilbakemeldingene første året var todelte. Den praktiske delen med innføring i prosjekt og eget prosjektarbeid ble meget godt mottatt. Prosjektarbeidene har vært av typen trappepiano (Hjelle, 2012), ølbrygging (Myklebust, 2013), og elektriske terninger – hvor det har vært inkludert elektrofaglige elementer. Her meldte studentene tilbake at læring, relevans og nytteverdi var stor, og det viste seg også i eksamensresultatene. I tillegg var det morsomt og sosialt. Også bedriftsbesøk hos ABB ble godt mottatt.

I den teoretiske delen var studentenes respons katastrofal – av typen gitt i overskriften. De så ingen umiddelbar nytteverdi i å få kunnskap om elektrohistorie, selv om den ble relatert til oppbygging og virkemåte av moderne utstyr. Kravet om kronikkskriving ble møtt med vantrø av typen «*Jeg har ikke begynt på ingeniørstudiet for å skrive stil!*», men tross dette fikk én av studentene sin kronikk på trykk i Bergens Tidende (Grøttvik, 2012). Også vitenskapsteori og etikk vekket liten interesse, selv om de beste forelesere og fagpersoner innen områdene var hyret inn (bl.a. Ragnar Fjelland, professor emeritus i vitenskapsteori ved UiB og Tom Skauge, førsteamanuensis i profesjonsetikk ved HVL). Det ble heller klaget på at en måtte forholde seg til så mange ulike forelesere.

Instituttleders beskrivelse av egen erfaring som ingeniør og ingeniørrollen generelt ble oppfattet som paternalisk og gammelmodig. «*Han er full av seg selv*», som en student så viselig ga uttrykk for i underveisevalueringen. Riktignok kom det også trøstende ord som at de følte med oss lærere som måtte undervise i dette tøyseemnet som var pålagt av myndighetene. Et forsøk på å øke interessen ved å bruke pop-kulturelle referanser som filmen «Bladerunner» (Scott, 1982), viste med all ønsket tydelighet generasjonsskillet. Vårt ønske var å vise en filosofisk film, men vi ble møtt med tilbakemeldinger som «*Kulens inntrengning i kroppen følger ikke Newtons lover*». Heller ikke smakebiter fra instituttets forskning (Thorvaldsen & Henne, 2014) ble mottatt med synderlig interesse. Før presentasjonen startet kom det klassiske spørsmålet «*Er dette pensum?*».

Basert på første års erfaringer har emnet blitt strukturert bedre. Den praktiske delen som studentene liker godt, er beholdt uforandret, mens den teoretiske delen har blitt bedre tilpasset publikum. Det er innført tvillingforelesninger – «Knoll og Tott» – basert på arven etter Øgrim og Ormestad (Ormestad & Øgrim) og framsnakk av Arild Raaheim (Raaheim, 2013). Tilbakemeldingene på tvillingforelesningene er gode. Formen er infotainment som gjør det mulig med diskusjoner og meningsbrytninger i en forelesning for 200 studenter. Det at lærerne

diskuterer og er uenige river studentene med, og reduserer terskelen for å stille spørsmål og delta aktivt i diskusjonen.

Videre har vi tatt i bruk responssystemer alá Kahoot (Kahoot, 2017) for å øke engasjement, studentaktivitet, og for å utføre surveyer. Som følge av sluttvurderinger av emnet med studentene, har en fokusert mer på studentaktive læringsformer som gruppearbeid, relevante praktiske oppgaver, og egne presentasjoner. Disse tiltakene har gjort studentene vesentlig mer positive til dannelsesemnet «Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder».

4 RESULTATER - PRESENTASJON AV FUNN

Da den praktiske delen er meget godt likt av studentene, har vi valgt å fokusere på å finne ut hvorfor den teoretiske delen møter så store utfordringer. For å finne ut av det har vi hatt dialoger med studenter, og benyttet underveisevalueringer, sluttevalueringer og surveyer. I tillegg har obligatoriske øvelser og eksamen gitt oss en pekepinn om hvor skoen trykker.

4.1 Evalueringer

«Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder» har blitt undervist fire ganger siden høsten 2012. I tabell 1 og 2 er et utvalg av studentenes generelle kommentarer til den teoretiske delen av emnet fra underveisevaluering i 2012 og 2016 gjengitt. Som en ser av tabellene, er studentene mer fornøyd med undervisningen i 2016 enn i 2012. Det ser altså ut som om de pedagogiske grep vi har tatt fungerer. Det er fremdeles en del studenter som ikke ser hensikten med faget i 2016, men det er vesentlig færre enn ved oppstart i 2012.

Tabell 1.

#	Studentenes kommentarer fra 2012
1	Jeg synes det som blir gjennomgått har vært veldig svada så langt.
2	Det blir mye snakk om ingenting til tider. Mye av informasjonen er interessant, men ikke relevant.
3	Dumt er et dårlig ord. Jeg synes det er vanskelig å se noe relevans i det som Per underviser i. Han er veldig dyktig og jeg synes det er artig å høre på han.
4	Meiningsløst fag for studenter med relevant erfaring frå arbeidslivet.
5	Tullete fag som tar opp tid og ikkje som vi ikkje lærer noko av.
6	Mye tid kastes bort på stilskriving som alle jeg har snakket med føles totalt ubrukelig og irrelevant.
7	Mye uinteressant informasjon. F.eks kildebruk, sci-fi filmer, sci-fi bøker. Ble anbefalt at vi skulle lese sci-fi bøker. Jeg ser rett og slett ikke vitsen med det og har heller ikke tid til å lese bøker utenom studiene.
8	Personlig så syntes jeg det er ett tøyse fag.
9	Slutte å tulle!!!
10	Finn emner som kanskje ikke bare er relevante, men og INTERESSANTE! Starte faget med en film om fremtiden? Supert! Men gode gud, velg en film der mer enn 1/10 av studentene klarer å holde seg våkne! "Klassiker fra 1986 som viser hvordan de så på fremtiden på den tid-" IRRELEVANT!
	<i>Og slik fortsetter det ca. 20 A4 sider til.</i>

Tabell 2.

#	Studentenes kommentarer fra 2016
1	Litt unødvendig fag, men det må vel til.
2	Veldig bra undervisning.

3	Kahoot gir veldig bra læringsutbytte. Det er engasjerende og jeg følger med på en annen måte, enn når det kun foreleses. Det gjør at jeg får med meg hva som er riktig og hva som ikke er riktig til senere anledninger.
4	Jeg liker hvordan de klarer å holde presentasjonene på en måte som får faget til å bli mer gøy enn det er. Det gir både motivasjon og trivsel i timene.
5	Artig og gøy! Men kunne være bedre informasjon!
6	Veldig gode forelesere men vil gjerne høre litt mer om hvordan eksamen foregår og hva eksamen går ut på i dette faget.
7	Det er vanskelig å putte fingeren på noe. Lærerne har vært svært trygge og rolige som har gitt en fin flyt på det de har gått igjennom.
8	Vanskelig å se den røde tråden i faget, noe som kan føre med seg en viss umotiverende holdning.
9	Vanskelig å se hva faget om handler i sin helhet, manglende rød tråd.
10	I innføringsemnet vet jeg ikke hva vi skal lære. Tror det handler om væremåte, oppførsel, arbeidsmoral og etikk som ingeniør.
11	Gode forelesere, men det er også ett fag som ikke har så veldig mye å snakke om i mine øyne.

4.2 Survey

I 2016 gjennomførte vi en survey med de førsteårsstudentene som holdt ut til siste forelesning (42 av totalt 200), og en tilsvarende survey ble gjort med 61 avgangsstudenter i januar 2017. Disse avgangsstudentene hadde faget høsten 2014.

4.2.1 Fagets innhold

Vi spurte studentene hva de syntes var mest relevant og hva de ville hatt mer av i kurset.

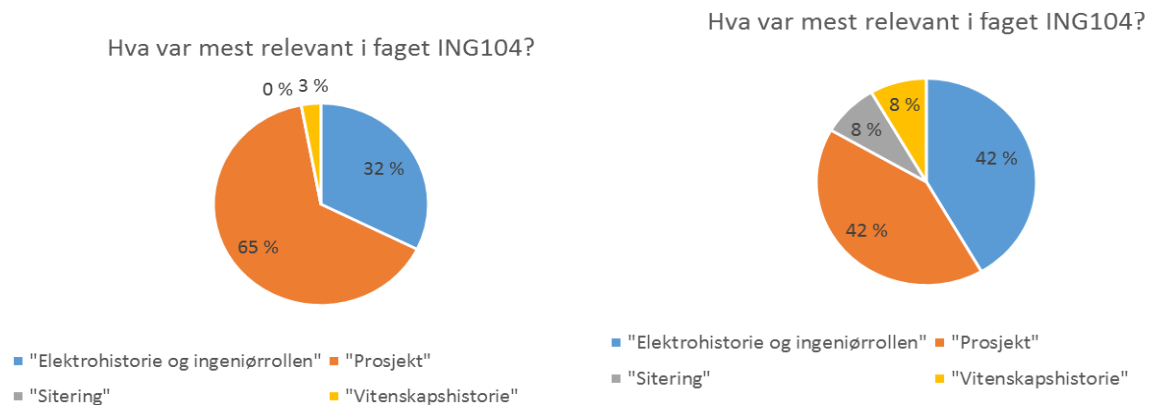


Fig. 1. Mest relevante emner. a) førsteårsstudenter b) avgangsstudenter

Figurene viser klart at det er «Prosjekt» som studentene vi spurte synes er mest relevant, men det er interessant at andelen som fant «Elektrohistorie og ingeniørrollen» relevant er høyere for avgangsstudentene. Vi vet imidlertid ikke om dette er en fordeling som har endret seg gjennom studiet eller de ville svart det samme om de hadde fått spørsmålet som førsteårsstudenter.

Vitenskapshistorie, sitering og kildekritikk anser de som irrelevant, men også her er andelen som finner disse emnene relevant høyere for avgangsstudentene.

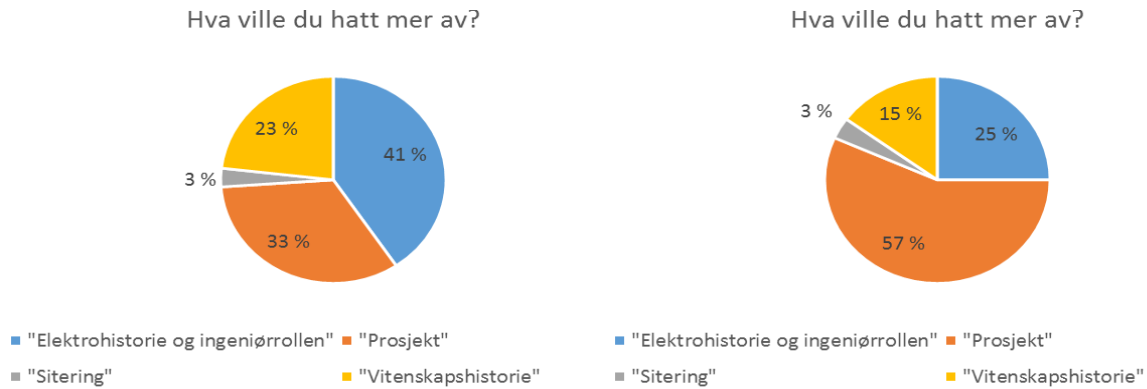


Fig. 2. Studentenes prioritering av emner. a) førsteårsstudenter b) avgangsstudenter

Når vi spør om hvilke emner de ville hatt mer av, ser vi et paradoks. Førsteårsstudentene ønsker mer «Elektrohistorie og ingeniørrollen» til tross for at dette ikke var det mest relevante. De ønsker også mer av «Vitenskapshistorie» som fikk svært lav score på relevans. Det kan synes som førsteårsstudentene syntes det var tilstrekkelig «Prosjekt» selv om dette hadde høyest relevans.

For avgangsstudentene er det imidlertid fortsatt klar størst ønske om mye «Prosjekt». Dette kan skyldes at avgangsstudentene akkurat startet med sin bacheloroppgave (som i høyeste grad er prosjektrelatert) da undersøkelsen ble gjennomført.

4.2.2 Helhetsinntrykk

Brorparten av studentene vi spurte synes at faget er greit nok, og andelen som synes det er fullstendig irrelevant er vesentlig mindre enn i 2012. Det ser også ut til at førsteårsstudentene er mindre kritiske til faget enn avgangsstudentene, og dette kan tyde på at faget har utviklet seg positivt gjennom årene. Vi har gjort noen justeringer underveis som kan ha gjort studentene mer positive til faget, men det kan også tenkes at studentenes erfaring gjennom studiet har påvirket synet på faget og at det virker mindre relevant sammenlignet med studiet for øvrig.



Fig. 3. Helhetsinntrykket av faget. a) førsteårsstudenter b) avgangsstudenter

5 KONKLUSJON

Det er et ønske å innføre ex. phil. i alle høyere utdanninger (Arbeiderpartiet, 2016), (Waalder, 2016) og (Svendsen, 2016). Våre erfaringer med å undervise i «Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder» tilsier at en må tilpasse fagets innhold og undervisningsmetoder til ulike studentgrupper for å lykkes. Hos en del ingeniørstudenter er

nyttetenkningen så sterk at de frarøver seg selv muligheten til å utvide egen horisont og se seg selv i et større perspektiv. Hva så med C.P. Snows (Snow, 2008) ønske om å forene de to kulturer? For å få det til må ingeniørene ta dannelsen på alvor, men det kreves holdningsendringer i humaniora også. Lærerutdanningen ved vår egen institusjon HVL har «Ein utdana mann og eit dana menneske» av Jon Hellesnes (Hellesnes, 1969) som pensum. Der kan en lese «Fagmannen ser hårstrittande, ufjelga og distré opp frå sine partiklar og strukturar. Han ser seg rundt og forstår ingenting». Denne avvisningen av dem som skaper verdier, viser at man fremdeles har et stykke vei å gå for kulturell fellesforståelse.

6 TAKK

Forfatterne takker våre studenter og kolleger, Høgskulen på Vestlandet, og Kunnskapsdepartementet.

7 REFERANSER

- Andersen, E. S., & Schwencke, E. (2012). *Prosjektarbeid - en veiledning for studenter*. NKI-forlaget. doi:ISBN13: 9788256272303
- Arbeiderpartiet. (2016, November). Med kunnskap skal landet bygges videre. Hentet fra https://khrono.no/sites/default/files/ap-strategi_for_hoyere_utdanning_og_forskning_2016-nett.pdf
- Dannelsesutvalget for høyere utdanning. (2009). *Kunnskap og dannelse foran et nytt århundre*.
- Grøttvik, O. (2012, oktober 19). Idealistiske ingeniører. *Bergens Tidende*.
- Hellesnes, J. (1969). *Ein utdana mann og eit dana menneske - Framlegg til eit utvida daningsbegrep*. Bergen: Filosofisk institutt, Universitetet i Bergen.
- Hjelle, J. (2012, oktober 30). Her bråvåkner studentene. *Bergens Tidende*.
- Kahoot. (2017). *Kahoot*. Hentet fra <https://kahoot.com/>
- Kjelsberg, R. (2017). *Teknologi og vitenskap*. Universitetsforlaget. doi:ISBN: 9788215024806
- Lovdata. (2011). Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning. 2011. Oslo. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-02-03-107>
- Myklebust, S. (2013, desember 12). *Brygging som del av undervisningen*. Hentet fra Ølportalen: <http://olportalen.no/2013/12/12/brygging-som-del-av-undervisningen/>
- NOKUT. (2008). *Evaluering av ingeniørutdanningen i Norge 2008*. Oslo: NOKUT. Hentet fra http://www.nokut.no/Documents/NOKUT/Artikkelbibliotek/Norsk_utdanning/Evaluering/INGEVA/Rapporter/INGEVA_NOKUT_%20del%201%20Hovedrapport.pdf
- Ormestad, H., & Øgrim, O. (u.d.). Fysikk på roteloftet. NRK TV.
- Raaheim, A. (2013). *Råd og tips til deg som underviser*. Gyldendal, Norsk forlag. doi:ISBN 9788205443532
- Rørvik, T. I. (1999). *Historien om examen philosophicum 1675 - 1983*. Oslo: Forum for universitetshistorie. doi:NO-OsNB (990010121264702202)
- Schwanitz, D. (2005). *Dannelse*. Pax. doi:ISBN: 9788253027708
- Scott, R. (Regissør). (1982). *Bladerunner* [Film].
- Snow, C. (2008). *De to kulturer*. Bokklubbens kulturbibliotek.
- Store norske leksikon. (2017). *Dannelse*. Hentet fra <https://snl.no/dannelse>
- Svendsen, O. M. (2016, November). Ex.phil – et uroelement. Hentet fra <https://khrono.no/debatt/ex-phil-et-uroelement>
- Søk & skriv. (2017). *Søk & skriv*. Hentet fra Søk & skriv: sokogskriv.no
- Thorvaldsen, P., & Henne, I. (2014). *Propagation measurements on a line-of-sight over-water radio link in Norway*. AGU Publications, Wiley. doi:10.1002/2013RS005338
- Universitets- og høyskolerådet. (2011). Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanningen. Hentet fra http://www.uhr.no/documents/Retningslinjene_med_ny_versjon_av_kapitell_9_og_vedlegg_6_desember_2014_L_39590.pdf
- Waalder, N. (2016, Desember). Forberedt på fremtiden. Hentet fra <https://khrono.no/debatt/forberedt-pa-fremtiden>