



Fysik og Nanoteknologi

Evaluering af første studieår på
Civilingeniøruddannelsen Fysik og Nanoteknologi
(Sommeroptag 2018)

Juli 2019

Learning Lab DTU

1. Sammenfatning

Som led i den løbende kvalitetsudvikling af DTU's uddannelser er der gennemført en evaluering af første studieår på Civilingeniøruddannelsen Fysik og Nanoteknologi. I dette afsnit fremhæves de overordnede resultater.

- Samtlige af de deltagende studerende (100%) angiver, at de er enige i, at det første studieår på Fysik og Nanoteknologi har været godt. 92% af de deltagende studerende ville desuden anbefale andre med interesse for fysik og nanoteknologi at studere på Fysik og Nanoteknologi på DTU.
- Langt størstedelen (85%) af de deltagende studerende giver udtryk for, at det første studieår har styrket deres selvtillid og tro på, at de kan imødekomme de faglige udfordringer, der venter
- Af de deltagende studerende angiver 70%, at arbejdsbelastningen er passende, mens 22% angiver, at den er for høj og 7% at den er for lav.
- Med hensyn til arbejdstid angiver 52% af de deltagende studerende, at de bruger 45 timer eller over på deres studie. I gennemsnit bruger de studerende omkring 43 timer på deres studie.
- Størstedelen (81%) af de deltagende studerende giver udtryk for, at det faglige niveau er passende.
- Størstedelen (74%) af de deltagende studerende angiver, at de er enige i, at der er god sammenhæng mellem kurserne på det første år. 26% angiver, at de er uenige i, at der er god sammenhæng mellem kurserne.
- De deltagende studerende er stort set enige i, at hjælpelærerne har været til stor hjælp.
- Størstedelen (89%) af de deltagende studerende er helt eller delvist enige i, at de er tilfredse med omfanget af den feedback, de har modtaget.
- Hele 96% af de deltagende studerende giver udtryk for, at der er et godt det socialt fællesskab på årgangen.

2. Baggrund og formål

Som led i DTU's fortløbende arbejde med kvalitetssikring af uddannelse og undervisning evalueres samtlige uddannelsers første år efter et turnusprincip. Evalueringerne har til formål at generere viden om de studerendes opfattelse af det første år, og resultaterne indgår som pejlemærker i kvalitetsudviklingen af uddannelserne, lokalt såvel som centralt.

3. Metode

Denne evaluering af Fysik og Nanoteknologi er udarbejdet af LearningLab DTU i forsommeren 2019. Evalueringen er foretaget med inspiration fra BIKVA-modellen (se fx Dahlberg & Vedung 2001, Dahler-Larsen & Krogstrup 2001, Krogstrup 2003, Kromrey 2001 og Rieper 2004).

Evalueringen blev indledt med et opstartsmøde med uddannelsesretningens studieleder. Til dette møde blev tilføjelser af studiespecifikke spørgsmål drøftet og formuleret.

I løbet af 3-ugers perioden i juni blev de studerende inviteret til at udfylde et elektronisk spørgeskema. Invitationen blev sendt til de studerendes DTU-mail med et personligt link.

De generelle spørgsmål i spørgeskemaet omhandler emner, der anses som relevante for alle førsteårsstuderende ved DTU. De generelle spørgsmål blev herudover suppleret med spørgsmål om emner, som studielederen bragte op ved opstartsmødet.

Endelig er resultaterne fra spørgeskemaet fremlagt på et dialogmøde med studielederen og centrale undervisere på uddannelsens første studieår. De studerendes besvarelser blev til dialogmødet drøftet med henblik på den fortsatte udvikling af uddannelsens første studieår.

Tilstedeværende ved dialogmødet:

Christian Danvad Damsgaard, studieleder

Pernille Broen Larsen, studiekoordinator

Mikkel Fougth Hansen, lektor

Carsten Knudsen, chefkonsulent

Sebastian Horsch, lektor

Kaare Hartvig Jensen, lektor

Niklas Jordal, pædagogisk konsulent LearningLab DTU

Pernille Rattleff, pædagogisk konsulent LearningLab DTU

3.1 Svarprocent

I alt har 67 studerende¹ modtaget en mail-invitation til at deltage i spørgeskemaundersøgelsen, og 26 ud af de 67 har gennemført spørgeskemaet. Undersøgelsens svarprocent er dermed på 39%. Med udgangspunkt i denne svarprocent skal spørgeskemaundersøgelsens resultater derfor også betragtes og fortolkes med opmærksomhed på, at dette er et mindre udsnit af opfattelser og vurderinger fra de studerende, som er påbegyndt uddannelsen i 2018.

4. Resultater

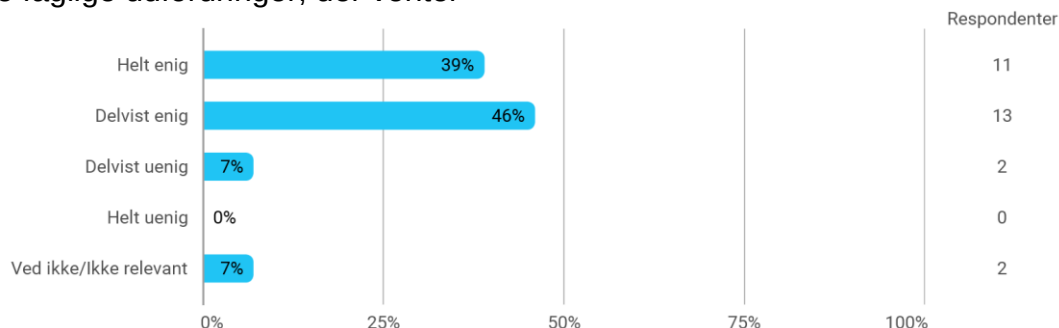
Nærværende rapport præsenterer spørgeskemaundersøgelsens resultater, samt studielederens og underviserens kommentarer til og drøftelser af resultaterne ved dialogmødet.

I rapporten er resultaterne af de deltagende studerendes besvarelser af spørgsmålene i spørgeskemaet vist i bjælkegrammer med antal og procent. De kvalitative kommentarer er gengivet i bullet-form.

Kommentarer og diskussioner fra dialogmødet med studieleder og undervisere er noteret under resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen.

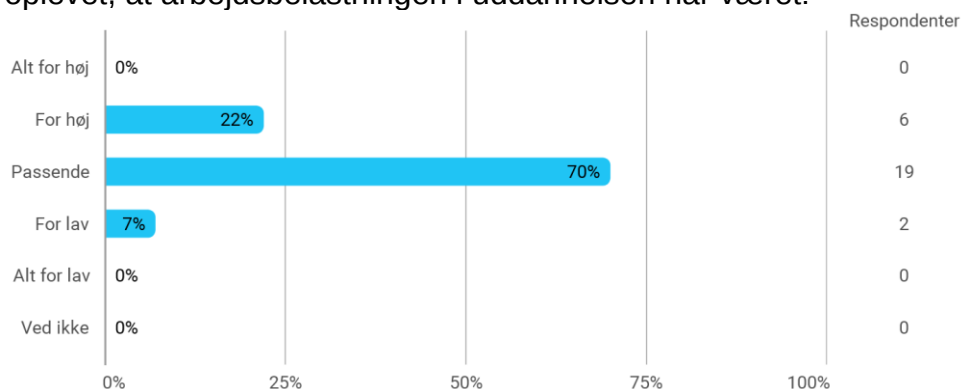
¹ Dette omfatter de studerende, som er påbegyndt uddannelsen pr. d. 1/9 2018

Jeg synes, at første studieår har styrket min selvtilid og min tro på, at jeg kan imødekomme de faglige udfordringer, der venter



Dialogmøde:
Meget fin svarfordeling (men lav svarprocent).

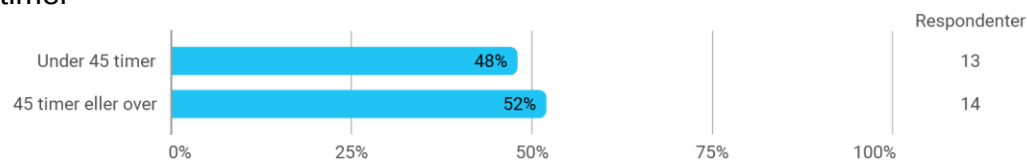
Overordnet set har jeg oplevet, at arbejdsbelastningen i uddannelsen har været:



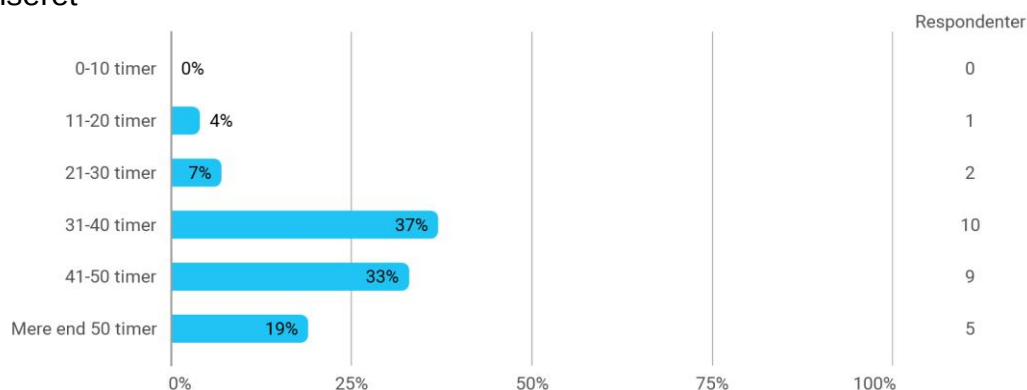
Dialogmøde:
Fin svarfordeling, men der er vel ikke nogle studerende, der (af hensyn til deres image) skal sige for lav.

	Observeret minimum	Observeret maksimum	Gennemsnit	Respondenter
DTU forventer, at du i gennemsnit bruger 45 timer om ugen på studiet. Angiv, hvor mange timer du tror, du bruger om ugen på dit studie. Husk at inkludere alt - herunder forelæsninger, grupperegning, gruppearbejde, læsning, lave afleveringer og eksamen. Prøv at svare så realistisk og ærligt som muligt.	20,00	60,00	43,30	27

Under og over 45 timer



Timeantal kategoriseret

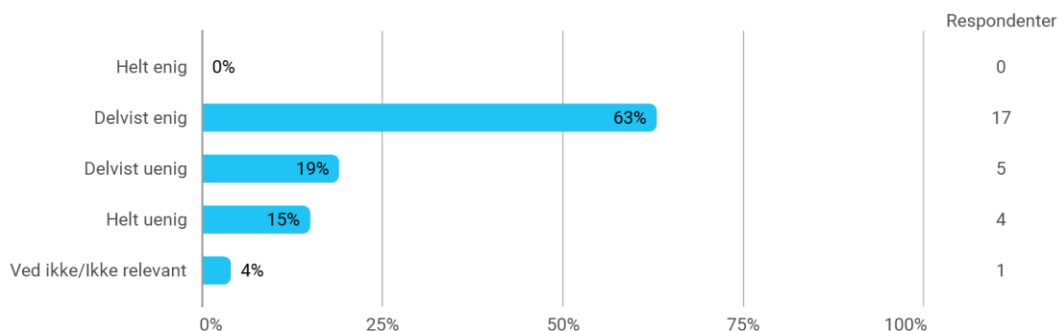


Dialogmødet:

Måske varierer studerendes arbejdsindsats over tid i løbet af første studieår, fx i mekanik og laboratoriearbejde?

Måske der med fordel kan gennemføres del-undersøgelser undervejs i løbet af første studieår? Tættere på kurser/aktiviteter, så de studerende bedre kan genkalde sig virkeligheden?

Jeg kender til de jobmuligheder, man har som færdiguddannet ingeniør i Fysik og Nanoteknologi



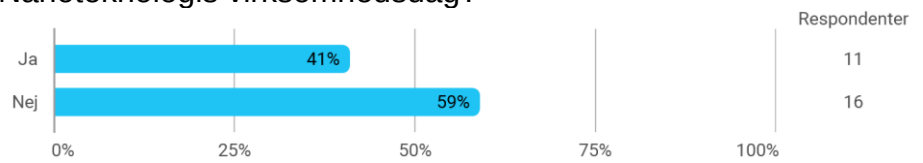
Dialogmøde:

Fine besvarelser, men også gerne nogle studerende, der svarer 'Helt enig'.

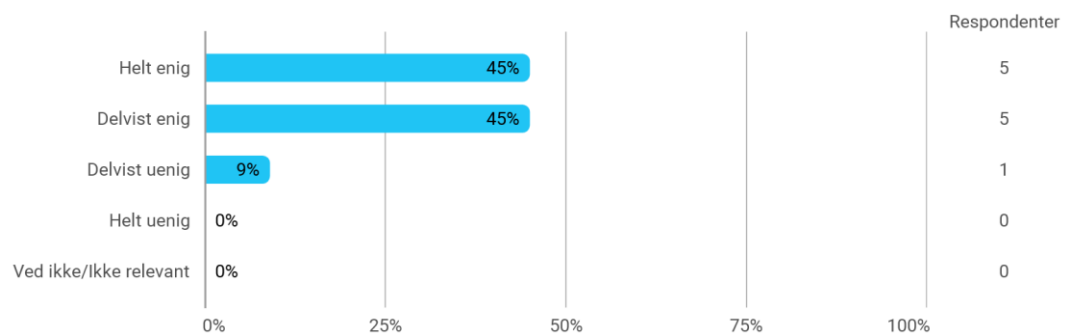
Billedet er blevet meget bedre i forhold til tidligere.

Over tid er der blevet gennemført forskellige tiltag, fx gæsteforelæsere udefra. Dette var netop det overordnede emne på uddannelsesseminaret i januar 2019.

Har du deltaget i Fysik og Nanoteknologis virksomhedsdag?

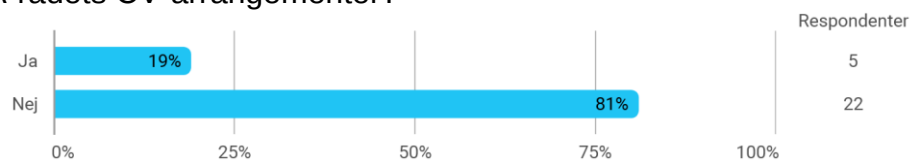


Fysik og Nanoteknologis virksomhedsdag gav mig et godt indblik i de jobmuligheder, man har som færdiguddannet ingeniør i Fysik og Nanoteknologi²



Dialogmøde:
Det ser godt ud.

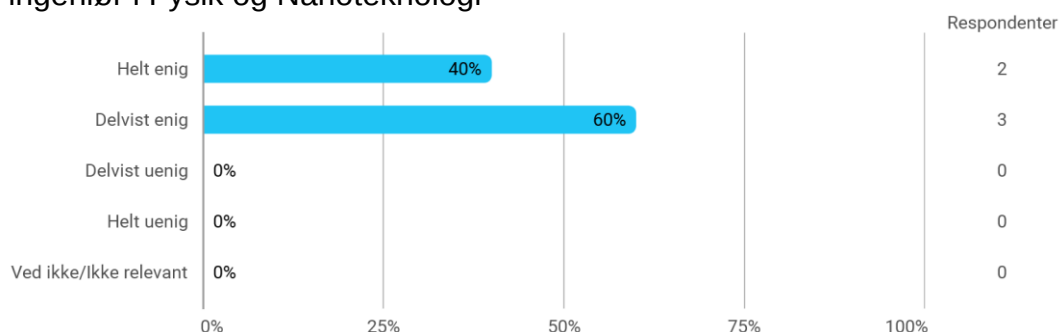
Har du deltaget i et af NSA-rådets CV-arrangementer?



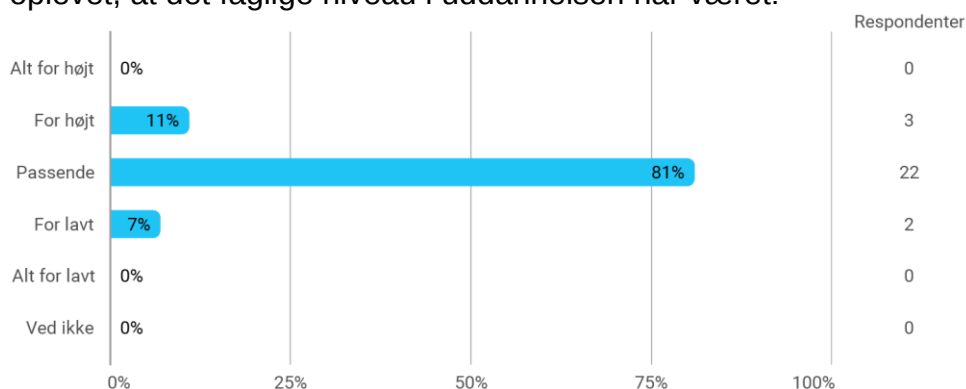
Dialogmøde:
Rigtig mange studerende, der ikke deltager.
Spørgsmål: Hvor og hvordan bliver det meldt ud? Fede aktiviteter, men de skal ramme de studerende.

² Kun de studerende som har svaret, at de har deltaget i Fysik og Nanoteknologis virksomhedsdag i forrige spørgsmål, bliver bedt om at svare på om dette arrangement har givet et godt indblik i de jobmuligheder man har som færdiguddannet ingeniør i Fysik og Nanoteknologi.

NSA-rådets CV-arrangement gav mig et godt indblik i de jobmuligheder, man har som færdiguddannet ingeniør i Fysik og Nanoteknologi³



Overordnet set har jeg oplevet, at det faglige niveau i uddannelsen har været:



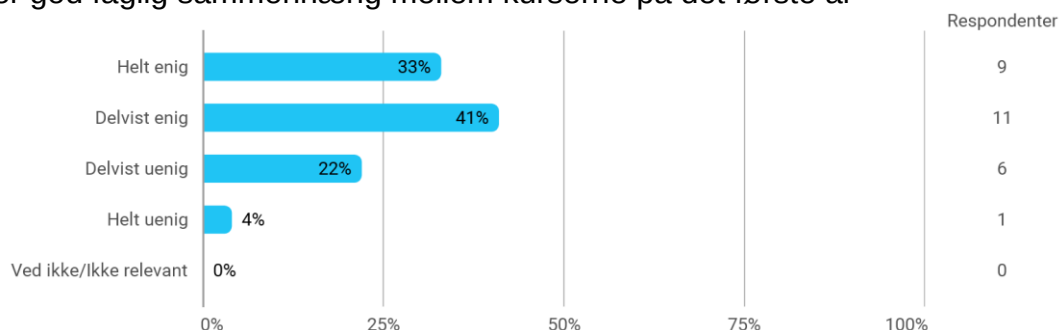
Dialogmøde:

Hvordan kan vi sikre, at alle studerende er udfordret tilstrækkeligt?

Studerende har muligvis svært ved at evaluere egne evner og eget udbytte samt det faglige niveau?

Måske udtryk for, at de studerende bliver mødt (nogenlunde) i øjenhøjde. Hvordan kan vi dokumentere dette? Hvordan opleves 'åben dør'-politik?

Jeg synes, der er god faglig sammenhæng mellem kurserne på det første år



Dialogmøde:

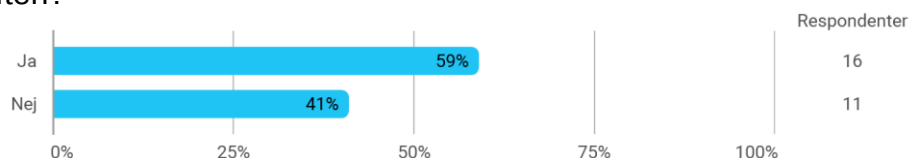
³ Kun de studerende som har svaret, at de har deltaget i NSA-rådets CV-arrangement i forrige spørgsmål, bliver bedt om at svare på om dette arrangement har givet et godt indblik i de jobmuligheder man har som færdiguddannet ingeniør i Fysik og Nanoteknologi.

Førsteåret er meget godt designet – har fungeret godt i mange år.

Der er fokus på at synliggøre links mellem kurserne på førsteåret, blandt andet ved at bruge gennemgående eksempler og henvise til øvelser/læringsudbytte i andre kurser.

Nogle gange skal matematikken anvendes i mekanik, før den gennemgås i Mat 1. Dette kan dog også være motiverende i forhold til tilegnelsen af matematikken.

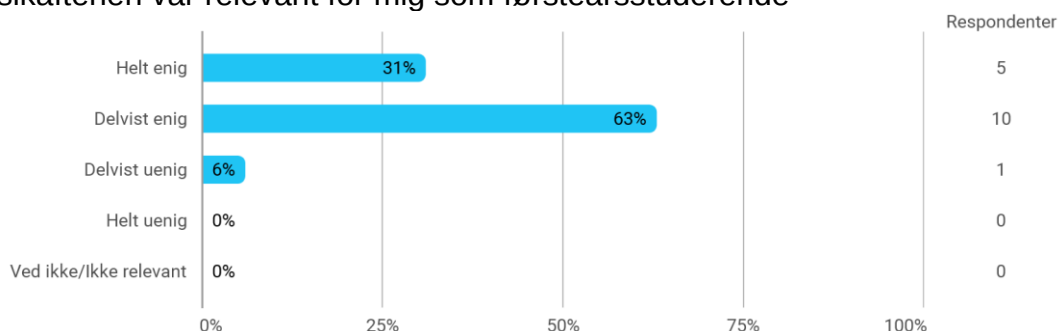
Har du deltaget i en fysikaften?



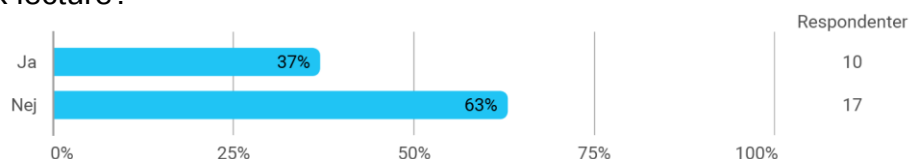
Dialogmøde:

Det virker – også relevant for førsteårsstuderende.

Jeg synes, at fysikaftenen var relevant for mig som førsteårsstuderende⁴



Har du deltaget i en fotonik lecture?



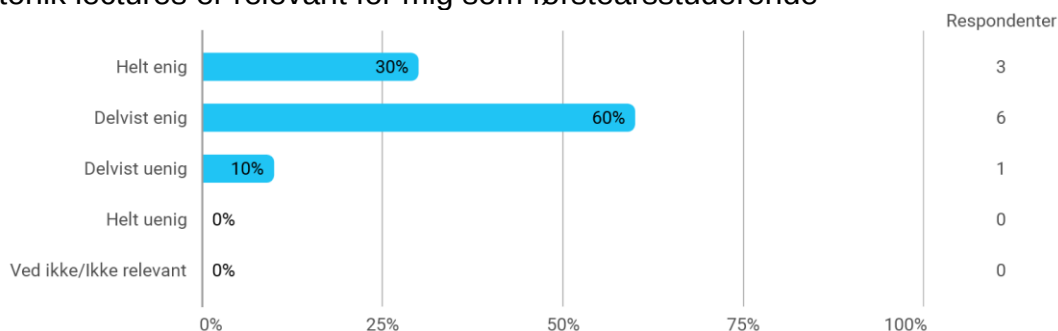
Dialogmøde:

Færre, der har deltaget – men deltagerne er glade for arrangementet.

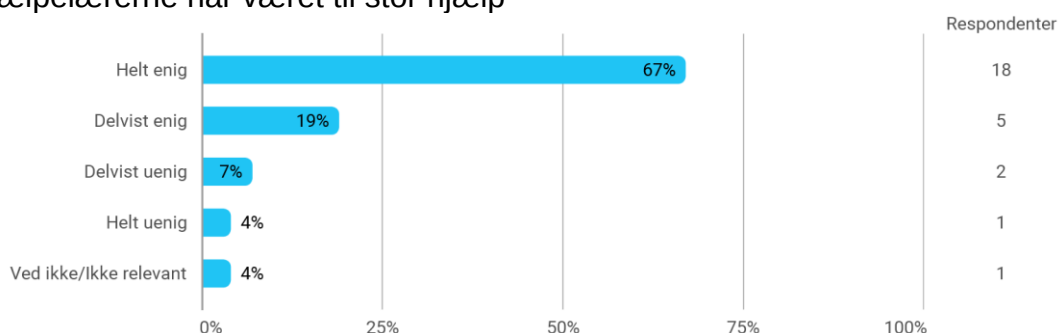
Gode initiativer.

⁴ Kun de studerende som har svaret, at de har deltaget i en fysikaften i forrige spørgsmål, bliver bedt om at svare på om dette arrangement er relevant for dem som førsteårsstuderende.

Jeg synes, at fotonik lectures er relevant for mig som førsteårsstuderende⁵

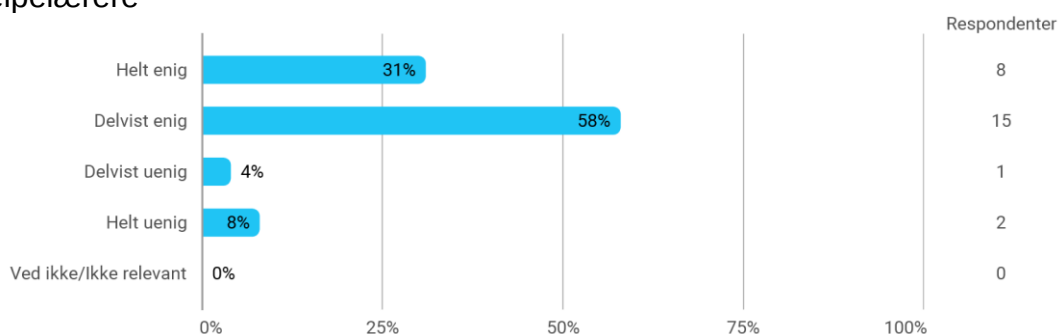


Jeg synes, at hjælpelærerne har været til stor hjælp



Dialogmøde:
Fin svarfordeling.

Jeg er tilfreds med omfanget af den feedback, jeg har fået på uddannelsen af mine undervisere/hjælpelærere



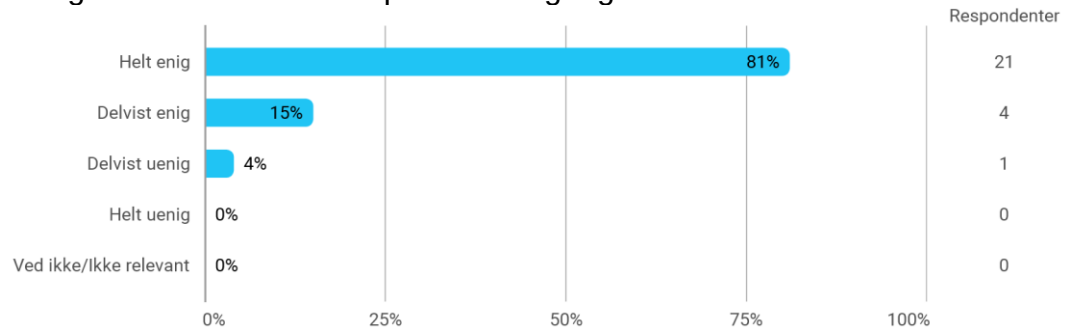
Dialogmøde:
Svarfordelingen ser meget fin ud.
Lige indført peer-review i mekanik. Nogle studerende giver udtryk for, at feedback ikke er af samme kvalitet som feedbacken fra undervisere.

⁵ Kun de studerende som har svaret, at de har deltaget i en fotonik lecture i forrige spørgsmål, bliver bedt om at svare på om dette arrangement er relevant for dem som førsteårsstuderende.

Hjælpelærerne giver formentlig en del af feedbacken.

Introkurset – seks rapporter med individuel feedback. Studerende fortæller, at de senere på studiet har meget gavn af dette.

Jeg synes, der er et godt socialt fællesskab på vores årgang



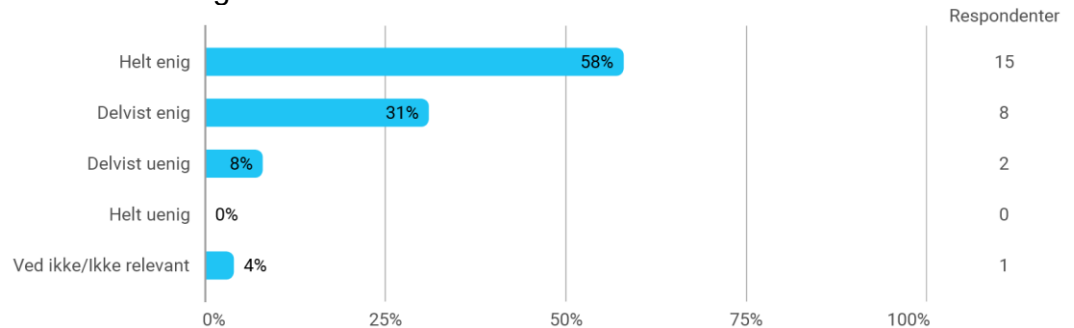
Dialogmøde:

Fin svarfordeling.

Enig i at der er et godt fællesskab på studiet.

De studerende har rigtig gode faciliteter (fx Nanobar).

Jeg er tilfreds med undervisningslokalerne

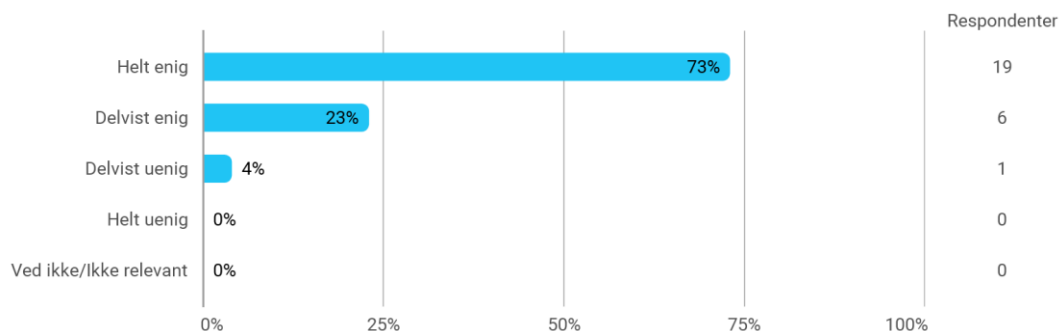


Dialogmødet:

Svarfordelingen er overraskende, men fin.

Måske lidt konservative studerende – vil bare gerne have borde og en tavle.

Jeg synes, at Nanobar og de omkringliggende lokaler (såsom Picobar og Nanoteket) fungerer godt som både et fagligt og socialt samlingspunkt for de studerende på Fysik og Nanoteknologi



Dialogmøde:

Meget tilfredsstillende svarfordeling.

Der er virkelig gode faciliteter, og fornylig er der også kommet gode udendørsfaciliteter.

Uddyb gerne din besvarelse:

- det her med at 'udddybe besvarelse' kunne man virkelig godt have brugt på nogle af de tidligere spørgsmål på spørgeskemaet :/
- For lidt plads
- Det er rigtig dejligt vi har dem, der er bare tit ikke så meget plads i Nanobar
- Det er super fedt at man som studerende har et samlingspunkt for alle årgangene, da det er med til at øge fællesskabsfølelsen på tværs af årgangene
- Nanobar/picobar er de bedste og hyggeligste steder at socialisere og arbejde
- Når man starter på studiet regner man med at alle er spredt for alle vinde, da man ikke ligesom i gymnasiet har en klasse.
I nanobar/picobar kan man dog få den samme faglige og sociale forbindelse som man ellers før havde gjort i gymnasiet. Yderligere giver det en fantastisk mulighed for at møde studerende på tværs af årgangene.
- Nanobar er ret proppet det meste af tiden
- Det er også en super god måde at møde studerende med samme udfordringer, eller som har været gennem de ting, man selv skal gennem. Godt miljø på tværs af årgangene
- Udendørsarealerne skal dog lige piftes lidt op :)
- Min opfattelse er, at der ikke er helt nok plads.
Desuden er der meget indelukket, hvorfor jeg personligt foretrækker at arbejde i andre bygninger i mere åbne lokaler.
- Nanobar er så lækkert at sidde i
- Det er så rart at have mulighed for at lave seriøst arbejde omgivet af andre fysiskstuderende, også af ældre årgange med mere erfaring, især picobar. Det er også en stor hjælp at have adgang til mere afslappede faciliteter som nanobar, hvor der er mulighed for at slappe af på sofaerne og lave mad med studiegrupper, så man ikke afhænger af en madpakke for at kunne studere så længe som muligt.
- I nano og picobar kan man arbejde i flere timer alene eller i grupper, og spise der, siden der er en køkken. Det er meget praktisk, da man bare kan fortsat med at arbejde lige efter.
Det hjælper når man ligesom mig ikke altid kan koncentrere sig derhjemme.
Det er også fedt at kunne have et sted, hvor man kan have kagemødet osv.
- Kunne ikke have klaret første år uden nanobar og picobar. Det fællesskab der skabes at sidde og læse op sammen et samlet sted er uvurderligt. Det samme kan siges om de andre årgange der gerne vil hjælpe en hvis det er hårdt.
- Der er altid proppet i Nanobar, hvorfor det kan være svært at koncentrere sig om det faglige

Dialogmøde:

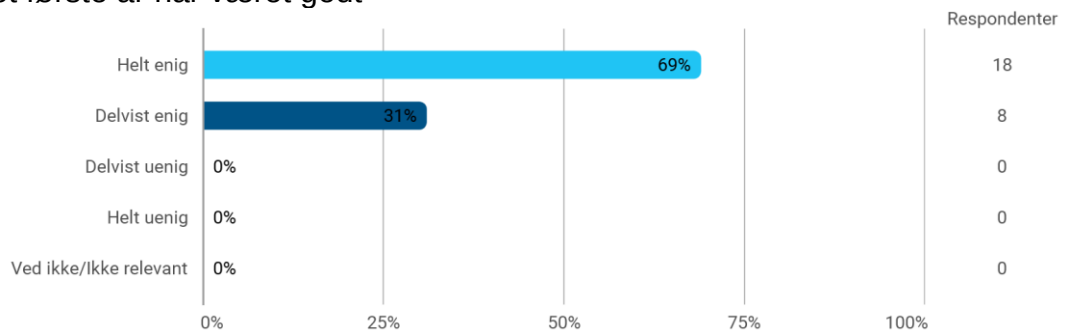
Der er for lidt plads – men de studerende er glade for Picobar, Nanoteket og de omkringliggende lokaler.

Meget vigtige faciliteter.

Nanobar – måske først musik fra klokken 17?

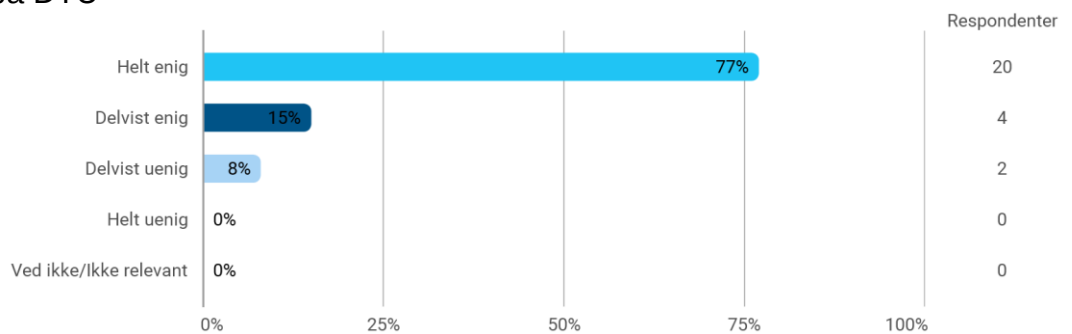
Popcorn allerede fra klokken 15 er forstyrrende.
Picobar (127) er mere stille.

Jeg synes, at det første år har været godt



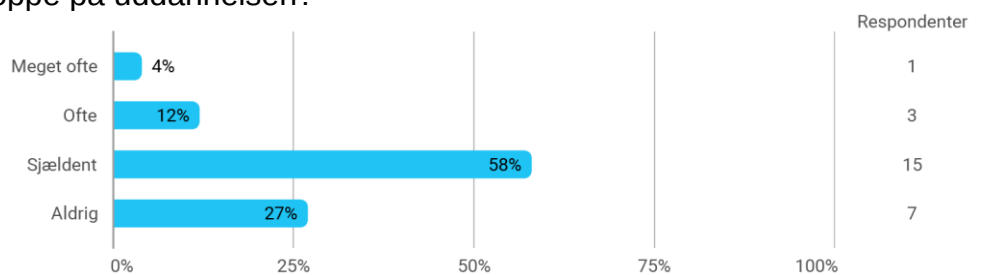
Dialogmødet:
Meget tilfredsstillende svarfordeling.

Jeg ville anbefale andre med interesse for fysik og nanoteknologi at studere Fysik og Nanoteknologi på DTU

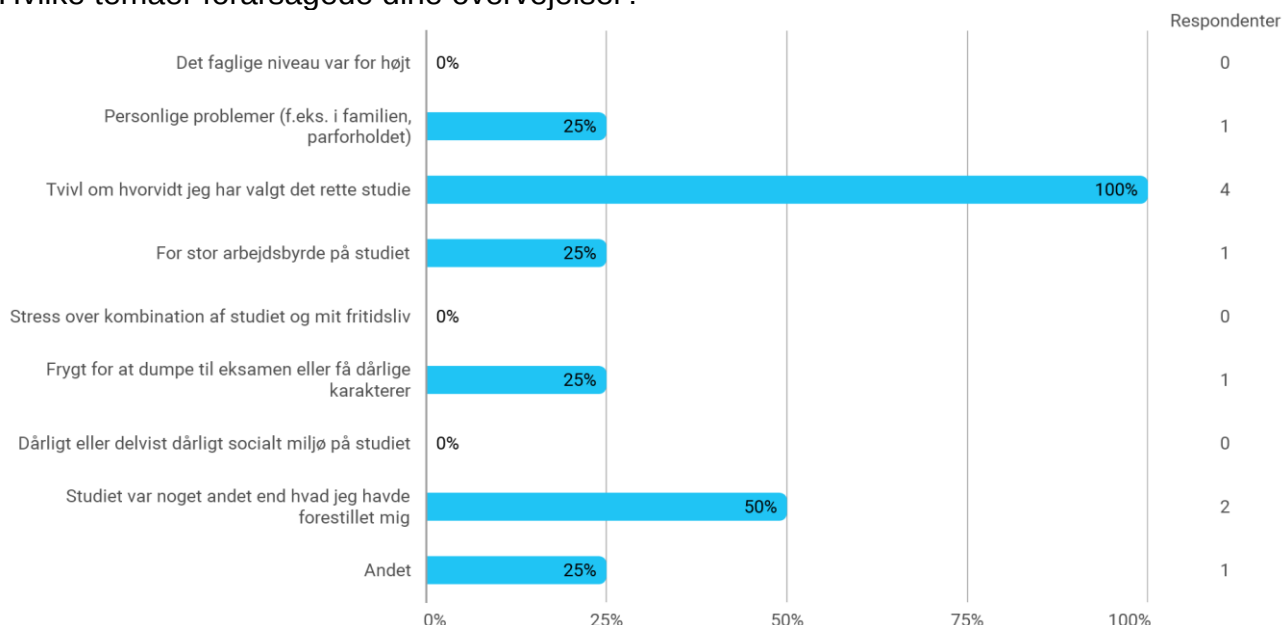


Dialogmøde:
Meget fin fordeling.
Nogle studerende vil kun læse fysik og ikke nanoteknologi.

Har du overvejet at stoppe på uddannelsen?



Hvilke temaer forårsagede dine overvejelser?⁶



Dialogmøde:

Det drejer sig kun om fire studerende.

Uddyb venligst, hvad du mener med din besvarelse "Andet"?

- Skift til MatTek, da jeg finder det endnu mere interessant.

Her kan du uddybe dine svar og komme med forslag til forbedringer af det første studieår

- Jeg synes der er lidt for mange kurser man har bare fordi "sådan er det på DTU". Almen Kemi

Først vil jeg sige at det er virkelig underligt at Almen Kemi og Termodynamik fylder lige meget ECTS point når Termo er væsentlig mere krævende end Almen Kemi. Alt for ofte sad vi til grupperegning og snakket om hvordan Almen Kemi bare mindet utrolig meget om Kemi A og Fysik A fra gymnasiet

Jeg kan hellere ikke forstå hvorfor vi skulle have det der Laboratoriearbejde kursus under tre ugers perioden i Januar. Man lærte ikke virkelig noget nyt, spændende, eller brugbar i det kursus. Statistikken var rimelig gymagtigt, og el-lære portionen afsluttet med en eksamen der var fuldstændig til grine i forhold til de opgaver vi blev stillet under kurset. Det eneste interessant ved kurset var konsulentopgaven

Hvis jeg skulle foreslå noget forbedring så vil det være at fjerne kurserne "Almen Kemi" og "Laboratoriearbejde i Fysik og Nanoteknologi". I tre ugers burde man istedet for have et Kemi kursus hvor der er store fokus på praktiske forsøg, så beholder vi stadige den faglige niveau med kemien samtidig med at vi beholder de ECTS point der er dedikeret til laboratorie forsøg. Det her kursus kunne i princippet svar til den vi havde i Juni, men med kemi i stedet for el-lære.

De sidste 5 ECTS point der så er til overs burde udfyldes af en større Termodynamik kursus. Så vil der være bedre mulighed for at sætte sig ind i stoffet, som ellers er ret svært at forstå i starten. Termodynamik vil så have de 10 ECTS point det fortjener når det er så væsentlig et fundamentalt fag indenfor fysikken.

⁶ Kun de studerende som har svaret, at de 'Meget ofte' eller 'Ofte' har overvejet at stoppe på uddannelsen i forrige spørgsmål, bliver bedt om at svare på spørgsmålet om, hvilke temaer der forårsagede deres overvejelser.

- lokalerne i 302 til matematik1 grupperegning er ikke særlig gode når man skal side der i flere timer i streg, da ventilationen er næsten ikke eksisterende så luftet bliver let meget tung
- Nogle af forløbene i starten skal måske være mere introducerende. Fx. Blev vi bare smidt ind i hydrodynamik, uden at vide hvad det egentlig var vi lavede
- Introduktion til fysik og nanoteknologi fylder for meget.
I kemi har det ingen betydning om man er der eller ej da eksamenen er så lige til at læse op på.
Ellers har alt været meget godt!
- Jeg har på fornemmelsen, at dem, der studerer fysik og nanoteknologi har mere at se til end de andre linjer. Det er subjektivt, og det er ikke dårligt - Det virker som om, vi er mange, som er villige til at lægge den arbejdsindsats, der skal til, hvilket giver et godt arbejdsmiljø. I har i ledelsen været gode til at tage mod spørgsmål og hjælpe os på vej!
- Sværhedsgraden i de forskellige introforløb har været meget svingende, der kunne måske arbejdes lidt på dette.
Det er helt fint at røntgen (som det første forløb) er lidt lettere end de andre .
Men 4 forløb (halvledere) var meget svært, hvilket var lidt demotiverende.
- Synes det har været virkelig hårdt det første år, det er en stor omvæltning at begynde videregående studie for mig der fik topkarakterer i gymnasiet og nu skal kæmpe for at bestå. Har overvejet en gang imellem om det er for hårdt et studie, og om jeg kommer til at kunne gennemføre, selv om jeg rigtig gerne vil da jeg synes det er et meget spændende studie.
- Jeg tror at man virkelig skal bruge de 45 timer på studiet, hvis ikke mere.
- Det var MEGET overvældende at lære tre forskellige programmer og eller sprog i den første måned. Det har været godt sidenhen at kunne skrive i LaTeX, redigere i matlab kode, lave udregninger i maple, men det var rigtig overvældende.

Dialogmødet:

Mekanik (højere læringsmål i usikkerhedsvurdering) end i laboratoriekurset. Lineær regression introduceres nu allerede i folkeskolen. Måske blot et spørgsmål om læringsmål og ikke indhold.

Kemi-kurset (Alment kemi) (studieplansamtaler): Kan studerende finde et sværere kursus og få merit for dette?

Studerende synes ikke, at kemi er interessant og relevant (eller sjovt) – for lavt niveau.

General engineering har mere kinetik og termodynamik

Mere hands-on i kemi? Studerende læser og lærer det udenad.

Mere kemi i introkurset?

5. Fokusområder

Til dialogmødet blev følgende fokusområder for den videre udvikling af første studieår på Civilingeniøruddannelsen Fysik og Nanoteknologi drøftet:

- Læringsmålene i kurset Laboratoriarbejde i Fysik og Nanoteknologi kan med fordel gennemlæses og evt. opdateres.
- Fokus på kurset Almen kemi. I form af fx anskueliggørelsen af relevansen til de øvrige kurser på studiet, muligheden for eksperimentelle aktiviteter og italesættelsen af de studerendes mulighed for at få merit for andre kemikurser.
- Større udbredelse af NSA-arrangementerne til førsteårsstuderende.

6. Reference

Dahlberg og Vedung (2001): Demokrati og br kerutv rdering. Studentlitteratur. Lund.

Dahler-Larsen, Peter & Hanne Katrine Krogstrup (2003): Nye veje i evaluering. Systime. Århus.

Krogstrup, Hanne Katrine (2003): Evalueringsmodeller. Evaluering på det sociale område. Systime. Århus.

Kromrey, H (2001): Evaluation – ein vielschichtiges Konzept. Begriff und Methodik von Evaluierung und Evaluationsforschung. I: Sozial Wissenschaften und berufspraxis (sub), 24. Jahrgang, Heft 2.

Rieper, Olaf (2004): Håndbog i evaluering. AKF Forlaget. København.