

Undersøkelse om virkningen av å flytte Grunnkurs i Termodynamikk fra 4. til 2. semester ved MTKJ

Vegard G. Jervell

August 2021

1 Bakgrunn

I forbindelse med omstrukturering av fagplanen til MTKJ har faget TKJ4162, Fysikalsk kjemi: Kjemisk termodynamikk (tidligere TKJ4202, Grunnleggende termodynamikk med laboratorium) blitt flyttet fra vårsemesteret i 2. klasse (4. semester) til vårsemesteret i 1. klasse (2. semester). Videre refererer ”førsteklassinger” og ”andreklassinger” til det årstrinnet personene var i da de tok faget våren 2021.

Flere studenter har uttrykt bekymring for at man ikke har tilstrekkelige forkunnskaper i andre semester til å få godt utbytte av faget. Det har også blitt trukket frem at dette er et sentralt og viktig fag, og at det derfor er viktig at man ikke senker kravene i faget selv om det kommer tidligere i studieløpet. Våren 2021 hadde både 2. og 1. klasse faget. Dette ga en god mulighet til å finne ut hvordan faget opplevdes for de to forskjellige gruppene. En spørreundersøkelse ble sendt ut med følgende spørsmål:

- Hvilket klassetrinn var du i da du hadde faget Fysikalsk kjemi: Kjemisk termodynamikk”, semesteret Vår 2021?
- Hvilken eksamenskarakter fikk du? (På ordinær eksamen, ikke kont.)
- Hvilken poengsum fikk du på den første labrapporten som ble vurdert?
- Hvilken poengsum fikk du på den andre labrapporten som ble vurdert?
- I hvilken grad opplevde du at du hadde nødvendige forkunnskaper for faget?

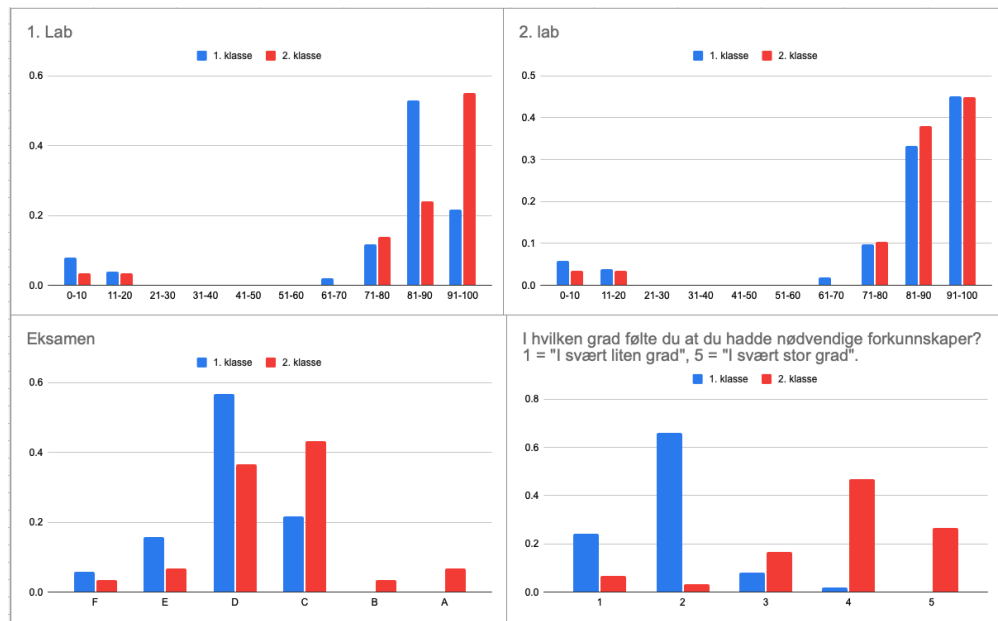
Hele undersøkelsen med svaralternativer finnes i Vedlegg A. Totalt var det 51 førsteklassinger og 30 andreklassinger som besvarte denne undersøkelsen. Svarene viste stor forskjell på første- og andreklasser. Derfor ble en større spørreundersøkelse sendt ut med spørsmålene

- Hvilket klassetrinn var du i da du hadde faget Fysikalsk kjemi: Kjemisk termodynamikk”, semesteret Vår 2021?
- Hvilken eksamenskarakter fikk du? (På ordinær eksamen, ikke kont.)
- Circa hvor mange timer brukte du i snitt på hver øving?
- Hvilken poengsum fikk du på den første labrapporten som ble vurdert?
- Circa hvor mange timer brukte du på den første labrapporten?
- Hvilken poengsum fikk du på den andre labrapporten som ble vurdert?
- Circa hvor mange timer brukte du på den andre labrapporten?
- I hvilken grad opplevde du at du hadde nødvendige forkunnskaper for faget?
- Hva er din vurdering av ditt eget læringsutbytte fra faget?
- Hvordan opplevde du den helhetlige arbeidsbelastningen i faget?

Hele denne undersøkelsen med svaralternativer finnes i vedlegg B. Totalt var det 48 førsteklassinger og 39 andreklassinger som besvarte den andre undersøkelsen.

2 Resultater

Resultatene fra den første spørreundersøkelsen er oppsummert i Figur 2.1. Det er tydelig at andreklasse presterer bedre på eksamen, og at de selv opplever at de er bedre forberedt når de tar faget. Det er nedslående at 90% av de spurte førsteklassingene svarte at de i "liten" eller "svært liten" grad opplevde å ha de nødvendige forkunnskaper for å ta faget. Til sammenlikning var det bare 10% av andreklassingene som svarte det samme. På laboppgavene ser vi et av utslagene av at andreklassingene er bedre forberedt: De presterer vesentlig bedre på første laboppgave, men dette gjevnes betydelig ut innen andre laboppgave, før forskjellen på første og andre blir synlig igjen under eksamen.

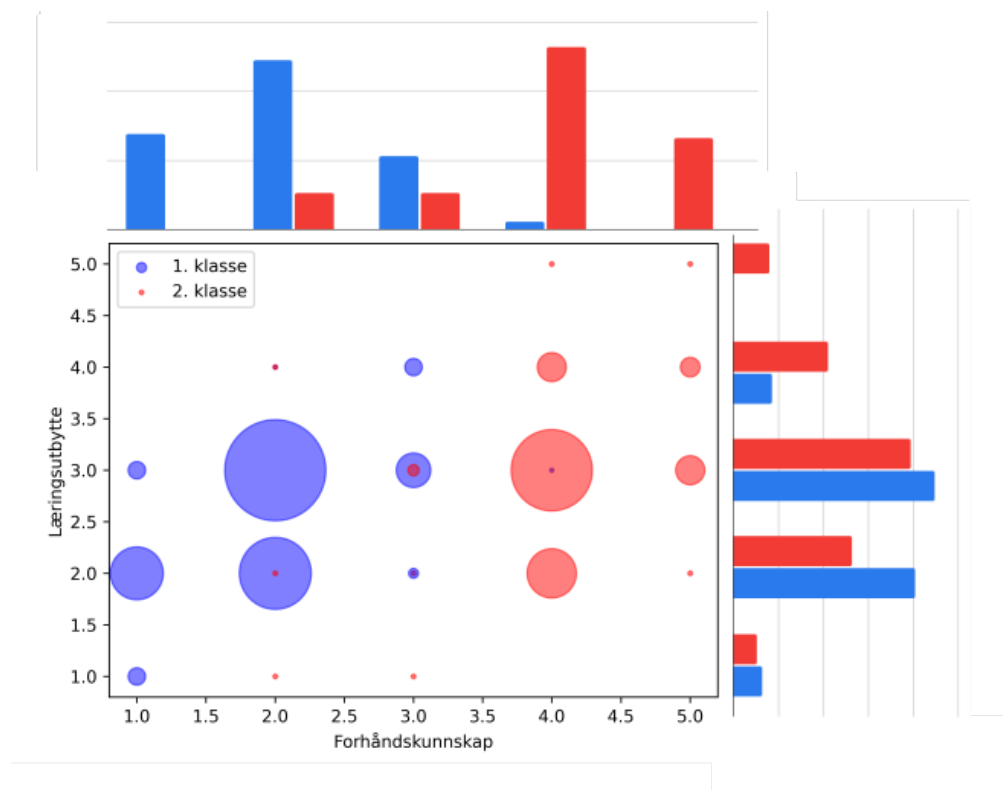


Figur 2.1: Resultat fra første spørreundersøkelse. Svar fra 51 førsteklassinger og 30 andreklassinger. Vertikal akse indikerer andelen av første- eller andreklassinger som har valgt et bestemt svar.

2.1 Egen opplevelse av faget

Den andre spørreundersøkelsen ble besvart av 48 førsteklassinger og 39 andreklassinger. Alle figurer er normalisert til å vise fordeling av svarene innad i hvert trinn slik at svarene fra de to trinnene skal være sammenliknbare. I resultatene fra den andre spørreundersøkelsen kommer det frem at det er en tydelig korrelasjon mellom hvorvidt studenten opplever å ha tilstrekkelige forhåndskunnskaper og hvilket læringsutbytte de opplever å få fra faget, som vist i Figur 2.2.

Videre viser Figur 2.3 at det ikke er noen synlig, positiv korrelasjon mellom opplevd læringsutbytte og opplevd arbeidsbelastning. Det kommer derimot frem at 96% av førsteklassingene opplevde arbeidsbelastningen som "for høy" eller "alt for høy", mot 44% av andreklassingene. I tillegg opplevde bare 8,5% av førsteklassingene at læringsutbyttet var "høyt" eller "svært høyt" mot 29% av andreklassingene. Det er altså ingen tvil om at andreklassingene opplevde betydelig større "læringsutbytte per arbeidsbelastning" i faget enn førsteklassingene.

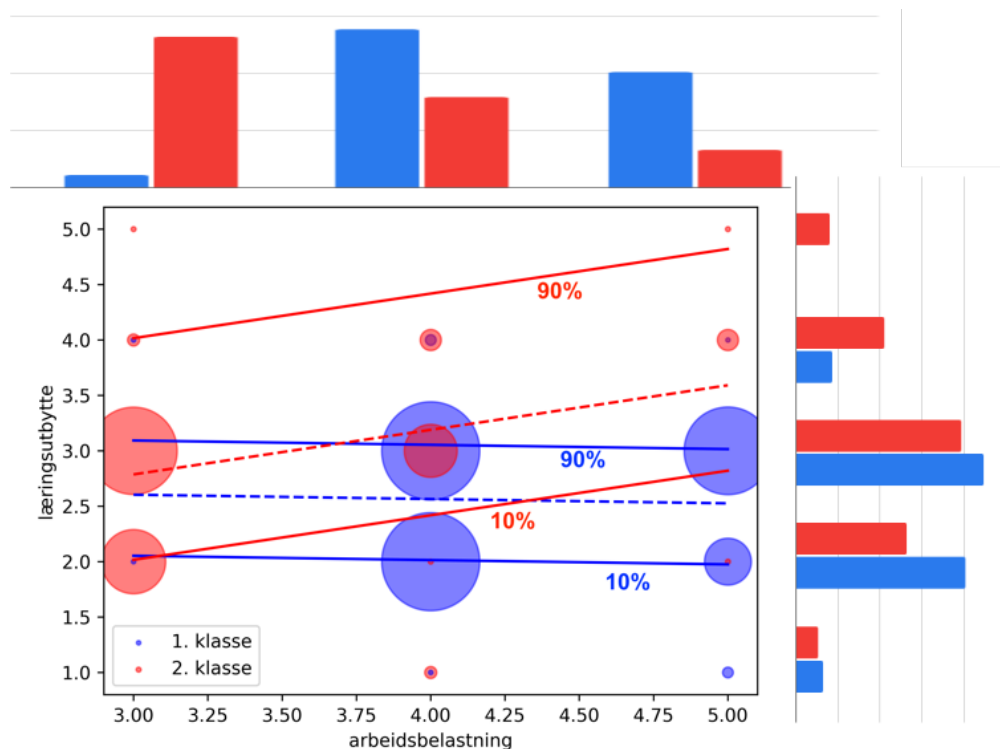


Figur 2.2: Opplevd læringsutbytte vs. i hvilken grad egne forhåndskunnskaper var tilstrekkelige for å ta faget. 1 = svært lavt / svært liten grad, 5 = svært høyt / svært stor grad.

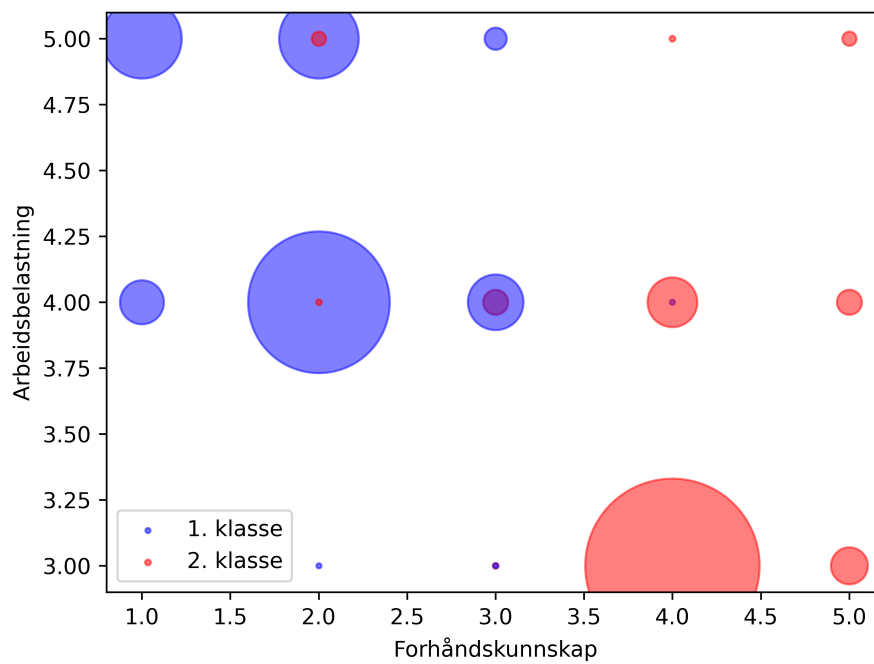
Like tydelig er forskjellen i andel som svarer at læringsutbyttet var ”lavt” eller ”svært lavt”: Denne andelen var 46% av førsteklassingene mot 30% av andreklassingene. Merk at disse tallene må sees i lys av digital undervisning, og de absolutte verdiene er derfor ikke nødvendigvis representative for et vanlig år. Det er likevel rimelig å anta at forskjellen på første og andreklasse sin opplevelse av faget er representativ for det den ville vært med fysisk undervisning.

Merk at Figur 2.3 for andreklasse viser en positiv korrelasjon mellom opplevd arbeidsbelastning og opplevd læringsutbytte, mens korrelasjonen hos førsteklassingene er negativ. Dette på tross av at punktet ved (3, 4) er utelatt fra regresjonen for førsteklasse. For at regresjonen skal vise en positiv korrelasjon for førsteklasse må i tillegg de tre punktene ved (5, 1) utelates, til sammen ville da 4 punkter, eller 8.3% av svarene vært utelatt fra regresjonen.

Det er i tillegg en tydelig korrelasjon mellom hvorvidt studentene synes arbeidsbelastningen i faget var for stor og hvor gode forkunnskaper de selv mente de hadde, som vist i Figur 2.4.

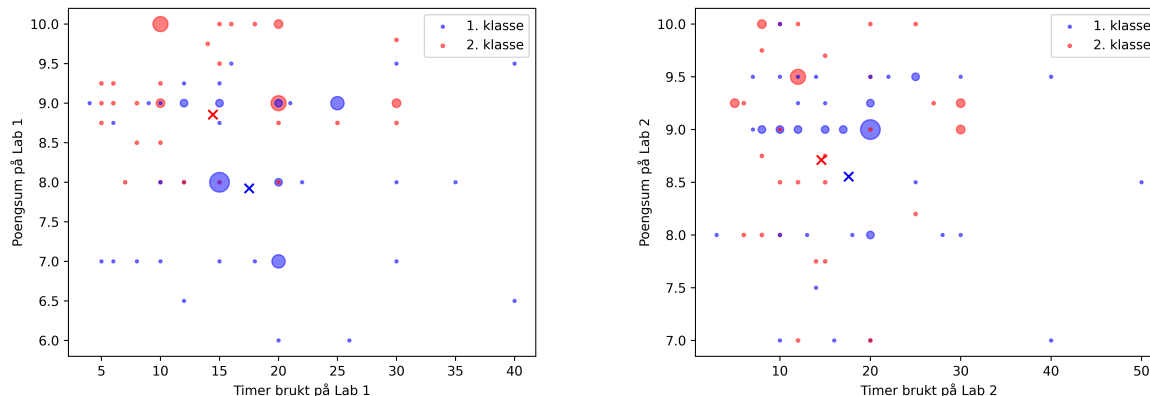


Figur 2.3: Opplevd læringsutbytte vs. opplevd arbeidsbelastning. 1 = svært lavt / alt for lav, 5 = svært høyt / alt for høy. Stiplede linjer viser lineærregresjon, faste linjer viser 10% og 90% kvantilen med samme stigning som lineærregresjonen. Punktet som svarer til én 1. klassing ved arbeidsbelastning = 3, læringsutbytte = 4 er utelatt fra regresjonen som en statistisk utligger.



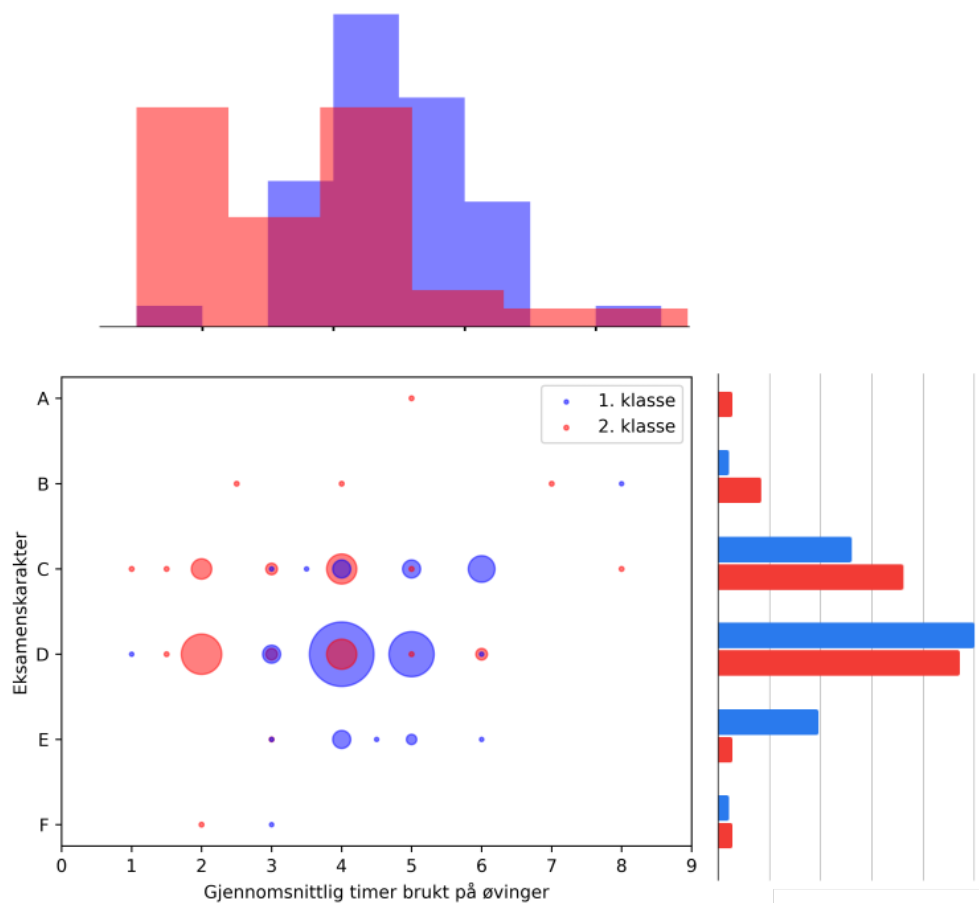
Figur 2.4: Hvorvidt egne forhåndskunnskaper var tilstrekkelige vs. opplevd arbeidsbelastning. 1 = I svært liten grad / alt for lav, 5 = I svært stor grad / alt for høy.

2.2 Tidsbruk og prestasjoner

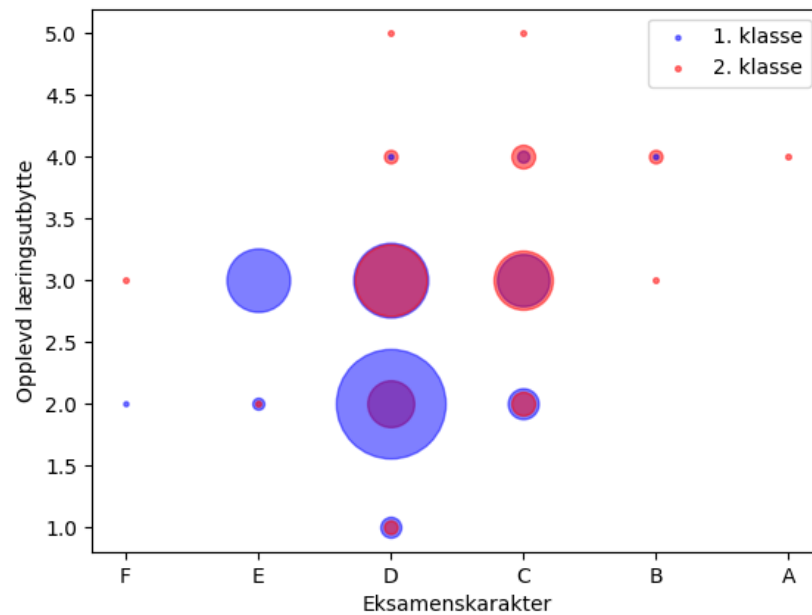


Figur 2.5: Tidsbruk og resultat på lab 1 (venstre) og lab 2 (høyre). Kryss markerer gjennomsnitt.

På spørsmål vedrørende tidsbruk og resultat på laboppgavene består trenden fra tidligere. Andreklassingene får høyere uttelling for timene sine, som vist i Figur 2.5. Selv om resultatet er gjevnere på andre lab bruker fortsatt førsteklassingene i snitt over 20% mer tid på laboppgaven (17.6 timer vs. 14.6 timer) og får likevel i snitt marginalt lavere poengsum. Denne forskjellen skyldes imidlertid primært de tre utliggerene på 40 og 50 timer. Dersom disse fjernes bruker førsteklassingene i snitt bare marginalt mer tid enn andreklassingene (14.8 timer vs. 14.6 timer).



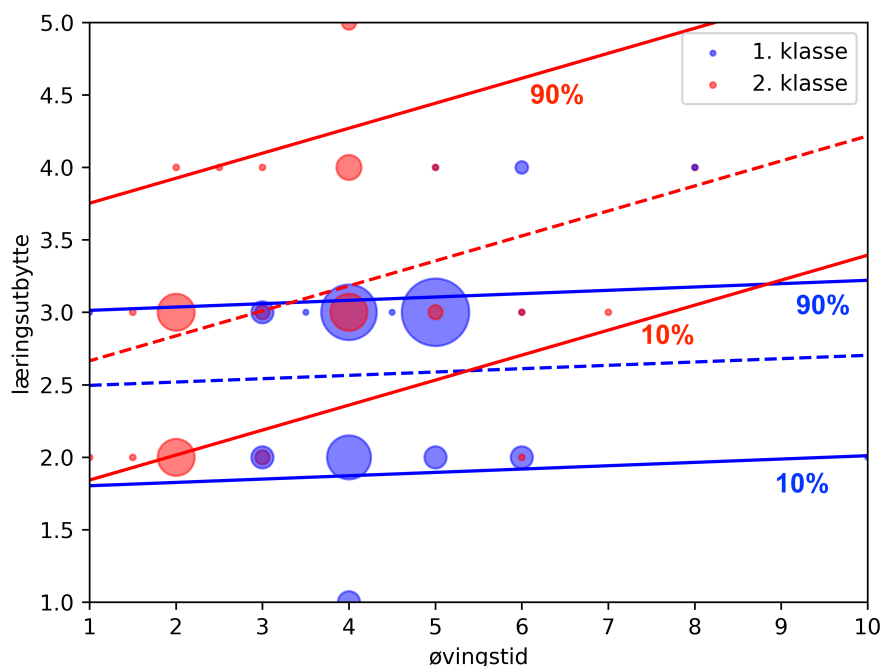
Figur 2.6: Resultat på eksamen vs. gjennomsnittlig tid brukt på øvinger per uke.



Figur 2.7: Eksamenskarakter vs. opplevd læringsutbytte. 5 = Svært høyt, 1 = Svært lavt.

Den samme forskjellen mellom første- og andreklasse kommer frem vedrørende sammenhengen mellom tid brukt på øvinger og resultat på eksamen, som vist i Figur 2.6. Dersom vi antar at det er en sammenheng mellom resultat på eksamen og faglig utbytte fra faget viser dette at førsteklassingene legger ned vesentlig mer tid i faget, og likevel får lavere faglig utbytte. Resultatene i Figur 2.7 styrker denne antakelsen, ettersom det er en tydelig korrelasjon mellom eksamenskarakter og opplevd læringsutbytte for både første og andreklassinger.

Den samme trenden kommer til syne i sammenheng mellom tid brukt på øvinger og opplevd læringsutbytte. Andreklassingene opplever at de får mer faglig utbytte fra tiden de bruker på øvinger, som vist i Figur 2.8.



Figur 2.8: Gjennomsnittlig tid brukt på øvinger (timer per uke) vs. opplevd læringsutbytte (5 = Svært høyt, 1 = Svært lavt). Stiplede linjer viser lineærregresjon, faste linjer viser 10% og 90% kvantilen med samme stigning som lineærregresjonen for hvert kull.

3 Konklusjon

Det kan ikke være stor tvil om at andreklassingene får større faglig utbytte av TKJ4162 slik faget står i dag. I tillegg er det tydelig at mens både første- og andreklassinger opplever faget som arbeidskrevende, opplever førsteklassingene faget som betydelig mer arbeidskrevende enn andreklassingene. Dette reflekteres også i at førsteklassingene bruker mer tid på faget og likevel oppnår dårligere resultater. Det er et klar, positiv korrelasjon mellom forhåndskunnskapene studentene har og det læringsutbyttet og de resultatene de oppnår. Det er i tillegg tydelig negativ korrelasjon mellom forhåndskunnskaper og opplevd arbeidsbelastning.

En mulig forklaringsvariabel for forskjellene i læringsutbytte og karakterer som ikke har blitt undersøkt er tid brukt på eksamensforberedelser. Ved å se på eksamensplanen for første- og andreklasse ser man raskt at ingen av kullene har en plan som bør føre til store utslag. Dersom det skulle vært noe nevnerdig utslag ville dette antakelig vært i førsteklasse sin fordel ettersom de hadde syv eksamensfrie dager før eksamen i termodynamikk mot 5 dager for andreklassingene. Dette alene ville uansett stått for en så liten del av de totale arbeidstimene som legges ned i faget at selv en relativt stor forskjell på 1-2 arbeidsdager antakelig ikke alene ville vært nok til å forklare de forskjellene i karakterer og læringsutbytte som kommer frem her.

Termodynamikk er sentralt i mange fag senere i studiet. Det bør derfor i det lengste unngås å lempe på kravene i faget eller redusere arbeidsmengden for å tilpasse seg en studentmasse med dårligere forutsetninger. Det bør heller søkes å sørge for at studentene som tar faget slik det står har forutsetninger for å få godt utbytte av faget. Dersom man ønsker at studentenes faglige utbytte skal bli så stort som mulig, samtidig som belastningen holdes på et nivå som gjør det mulig for dem å følge normert studieprogresjon er det likevel tydelig at faget slik det står i dag er en svært dårlig løsning for førsteklasse. Den mest nærliggende løsningen er å flytte faget tilbake til vårsemesteret i andreklasse, hvor henholdsvis 11%, 55% og 25% av studentene mener de i "middels", "høy" eller "svært høy" grad har tilstrekkelige forkunnskaper til å ta faget. De tilsvarende tallene for studenter ved vårsemesteret i førsteklasse er 2%, 2% og 0% (ett enkeltindivid svarte "middels" og ett "høy" blant 48 besvarelser).

A TKJ4162, Termodynamikk

Spørreundersøkelse om ny fagrekkefølge ved MTKJ. Alle svar er anonyme.

* Required

1. Hvilket klassetrinn var du i da du hadde faget "Fysikalsk kjemi: Kjemisk termodynamikk", semesteret Vår 2021? *

☐ 1. klasse

☐ 2. klasse

☐ Eldre

2. Hvilken eksamenskarakter fikk du? (På ordinær eksamen, ikke kont.)

☐ A

☐ B

☐ C

☐ D

☐ E

☐ F

3. Hvilken poengsum fikk du på den første labrapporten som ble vurdert?

- ☐ 0-10
- ☐ 11-20
- ☐ 21-30
- ☐ 31-40
- ☐ 41-50
- ☐ 51-60
- ☐ 61-70
- ☐ 71-80
- ☐ 81-90
- ☐ 91-100

4. Hvilken poengsum fikk du på den andre labrapporten som ble vurdert?

- ☐ 0-10
- ☐ 11-20
- ☐ 21-30
- ☐ 31-40
- ☐ 41-50
- ☐ 51-60
- ☐ 61-70
- ☐ 71-80
- ☐ 81-90
- ☐ 91-100

5. I hvilken grad opplevde du at du hadde nødvendige forkunnskaper for faget?

	1	2	3	4	5	
I svært liten grad	☐	☐	☐	☐	☐	I svært stor grad

B TKJ4162, Termodynamikk

Spørreundersøkelse om ny fagrekkefølge ved MTKJ. Alle svar er anonyme.

* Required

1. Hvilket klassetrinn var du i da du hadde faget "Fysikalsk kjemi: Kjemisk termodynamikk", semesteret Vår 2021? *

☐ 1. klasse

☐ 2. klasse

☐ Eldre

2. Hvilken eksamenskarakter fikk du? (På ordinær eksamen, ikke kont.)

☐ A

☐ B

☐ C

☐ D

☐ E

☐ F

3. Circa hvor mange timer brukte du i snitt på hver øving?

4. Hvilken poengsum fikk du på den første labrapporten som ble vurdert?

5. Circa hvor mange timer brukte du på den første labrapporten som ble vurdert?

6. Hvilken poengsum fikk du på den andre labrapporten som ble vurdert?

7. Circa hvor mange timer brukte du på den andre labrapporten som ble vurdert?

8. I hvilken grad opplevde du at du hadde nødvendige forkunnskaper for faget?

	1	2	3	4	5	
I svært liten grad	☐	☐	☐	☐	☐	I svært stor grad

9. Hva er din vurdering av ditt eget læringsutbytte fra faget?

	1	2	3	4	5	
Svært dårlig	☐	☐	☐	☐	☐	Svært godt

10. Hvordan opplevde du den helhetlige arbeidsbelastningen i faget?

	1	2	3	4	5	
Alt for lav	☐	☐	☐	☐	☐	Alt for høy

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms