

Evaluering av fag i første 5 semester MTKJ

Studieprogram MTKJ ved NTNU:

Master (siv.ing.) i Teknologi i Kjemi og bioteknologi.

Fagevaluering utført mars/april 2021 av MTKJs studentrepresentanter:

- Madelen Rudolfsen, 3. klasse, organisk
- Pelle Oscar Mandrup Jensen, 3. klasse, bioteknologi
- Amund Andreassen, 3. klasse, prosess
- Vegard Gjeldvik Jervell, 4. klasse, material

Studieprogramleder Sigurd Skogestad har vært oppdragsgiver og har deltatt i diskusjoner.

Innhold:

- I. Oversikt over alle fagene som er evaluert (side 2)
- II. Oppsummering av anbefalinger (side 3)
 1. Fag for MTKJ som ikke burde eller ikke kan endres
 2. Fag for MTKJ som kan eller burde endres
 3. TMT4122 Generell og organisk kjemi, laboratoriekurs
 4. Sammenslåing av TBT4170 Bioteknologi og TBT4102 Biokjemi 1
 5. Endring av TMT4185 Materialteknologi og TMT4130 Uorganisk kjemi
 6. Implementasjon av programmeringsøvinger
 7. Forslag nye prosess-øvinger
 8. Eksempel på notasjon som spriker mellom ulike fag (= emner).
- III. Detaljert gjennomgang av alle fagene (side 11-58)

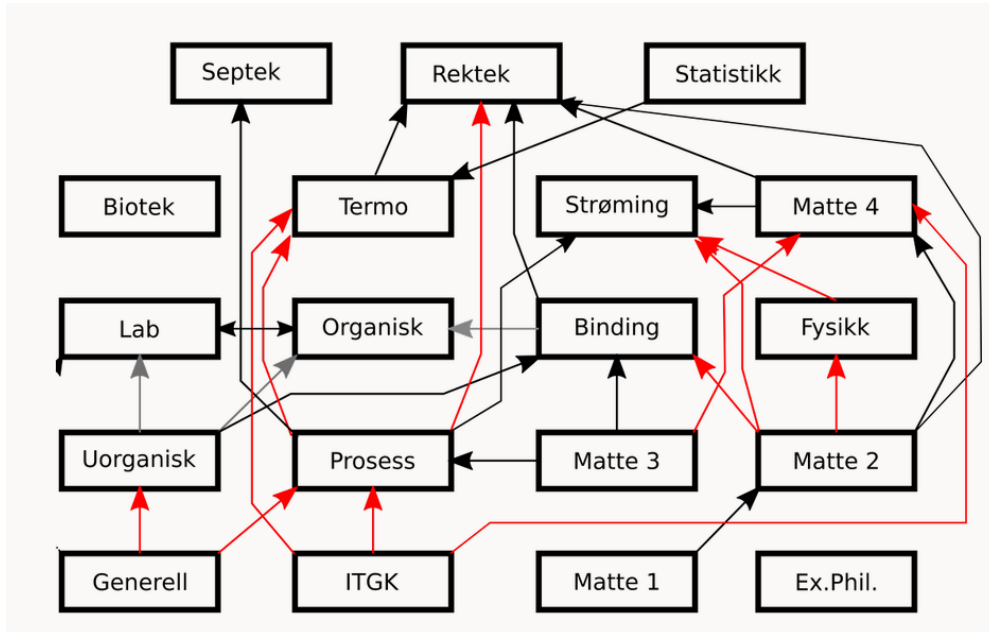
Merk: Rapporten er basert på synspunktene til studentrepresentantene og deles ikke nødvendigvis av alle studentene. Det kan også ha skjedd endringer i fagene som ikke er fanget opp.

I. Oversikt over alle fagene som er evaluert

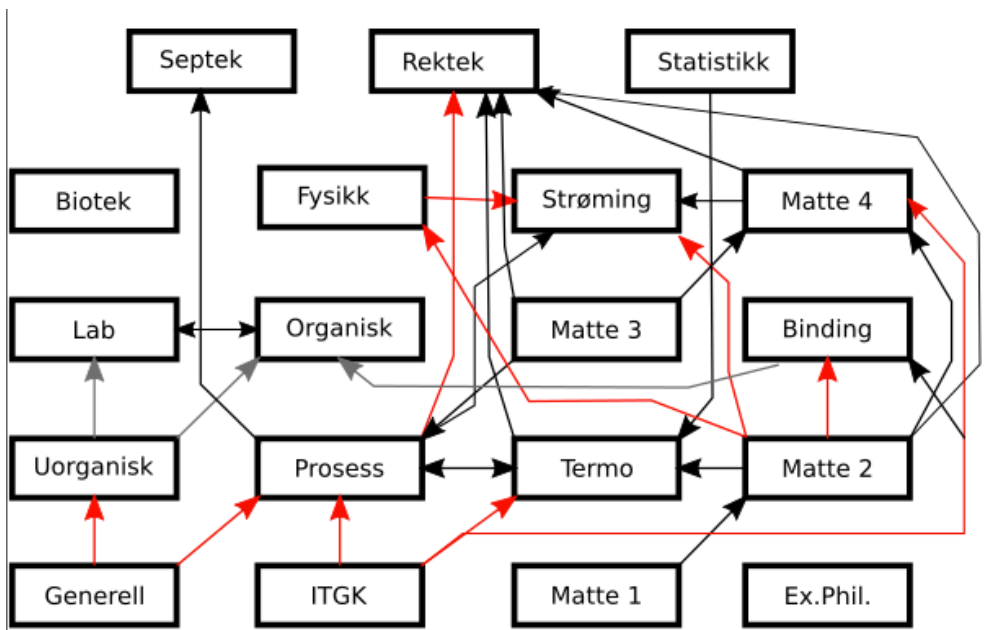
Se side 11 og utover for detaljer.

Sorte piler markerer fag som bygger direkte på hverandre, røde piler markerer særdeles viktige sammenhenger, grå piler markerer mindre viktige sammenhenger.

Oversikt over første 5 semester basert på tidligere rekkefølge i fagene (frem til høsten 2020):



Oversikt med ny rekkefølge (fra våren 2021):



I tillegg er følgende fire fag fra 5. semester vurdert:

Biokjemi 1, Materialteknologi, Prosessmodellering, Analytisk kjemi grunnkurs.

II. Oppsummering av anbefalinger

1. Fag for MTKJ som ikke burde eller kan endres i stor grad fra vårt ståsted:

1. Klasse	
Høst	Vår
EXPH0300 (tidligere EXPH0004) Examen philosophicum for naturvitenskap og teknologi	TKP4120 Prosessteknikk
TMA4100 Matematikk 1	TMA4105 Matematikk 2
TMT4115 Generell kjemi	
2. Klasse	
Høst	Vår
TKJ4102 Organisk kjemi, grunnkurs	TFY4125 Fysikk
TMA4115 Matematikk 3	(TKP4100 Strømning og varmetransport)
KJ1041 Fysikalsk kjemi: molekylær struktur	TMA4125 Matematikk 4N
3. Klasse	
Høst	
TMA4240 Statistikk	

* Det finnes allerede en pågående prosess hvor det jobbes med mattefagene (1, 2, 3, og 4N) for å legge inn mer numerikk, bruk av Python, og å gjøre fagene mer relevante for kjemi.

* Generelt for alle mattefagene er at det trengs mer samspill mellom fagene, og bruk av Python i større grad for å løse ting numerisk.

* For KJ1041 Fysikalsk kjemi: molekylær struktur og TKP4100 Strømning og varmetransport foreslås det generelt at de burde se til TKP4120 Prosessteknikk for å bruke Python i øvingsopplegget på en god måte.

* Det er et forslag om at Strømning og varmetransport kan bytte rekkefølgen på hvordan strømning-delen og varmetransport-delen undervises. Dersom varmetransport undervises først kan man kanskje få større læringsutbytte av strømning-delen, fordi studentene da har kommet lengre i fysikk-faget de har samme semester.

2. Fag for MTKJ som kan eller burde endres:

1. Klasse	
Høst	Vår
TDT4110 Informasjonsteknologi, grunnkurs ?	TKJ4162 Fysikalsk kjemi: Kjemisk termodynamikk? - Øvingsopplegg
	TMT4130 Uorganisk kjemi - stoffkjemi
2. Klasse	
Høst	Vår
TMT4122 Generell og organisk kjemi, laboratoriekurs	TBT4170 Bioteknologi
	TKP4100 Strømning og varmetransport - Programmeringsøvinger
3. Klasse	
Høst	
TKP4105 Separasjonsteknikk	
TKP4110 Kjemisk reaksjonsteknikk	
TBT4102 Biokjemi 1	
TMT4185 Materialteknologi	
TKP4106 Prosessmodellering (utgår)	
KJ2050 Analytisk kjemi, grunnkurs	

3. TMT4122 Generell og organisk kjemi, laboratoriekurs

Faget består av to deler; Del 1: Generell kjemi og Del 2: Organisk kjemi. Innholdet i del 2 er bra og burde ikke endres. Innholdet i del 1 kan endres.

Forlag: Endre del 1 slik at faget inneholder viktig pensum fra KJ2050 Analytisk kjemi, grunnkurs. TMT4122 kunne da for eksempel blitt «Analytisk og organisk kjemi laboratoriekurs». Dersom viktig pensum fra KJ2050 Analytisk kjemi, grunnkurs kommer tidligere i studiet, kan KJ2050 tas bort som obligatorisk fag 3. klasse høst. Dette er fordi mye av emnet undervises i forkant eller etterkant.

Del 1 generell kjemi inneholder noen oppgaver som oppleves overlappende med TMT4115 Generell kjemi, Videregående skole, eller KJ2050 Analytisk kjemi. Disse trenger man kanskje bare å gi en gang. Oppgaven om reaksjonskinetikk i Del 1 kan tas ut, fordi samme type oppgave kommer i TKP4110 Kjemisk reaksjonsteknikk, og på tidspunktet studentene tar TMT4122 har de ikke teoretisk grunnlag for en slik oppgave.

Ved å ta bort overlappende oppgaver fra Del 1 kan viktige tema fra KJ2050 tas inn. Tema som oppleves nødvendig er feilkilder, interferenser, introduksjon til kromatografi, prøvetaking, behandling og analysering, og gravimetri.

Dersom man vil gjøre endringer i TMT4122 for å ta inn KJ2050 burde emneansvarlig for KJ2050 involveres i prosessen. Dette er viktig for å få med nødvendige læremål, slik at emnet ikke bare droppes.

Sammenslåing av KJ2050 og TMT4122 imøtekommer også ønsket om at alle studenter på MTKJ skal få en introduksjon til analytisk kjemi. Noe pensum som man har hatt en intro til på videregående skole, for eksempel kromatografi, ser man først igjen i 3. klasse i KJ2050. Det er veldig sent. Alle studenter på MTKJ kan ha nytte av denne kunnskapen.

4. Sammenslåing av TBT4170 Bioteknologi og TBT4102 Biokjemi 1

En sammenslåing av Biokjemi 1 og Bioteknologi er mulig, ettersom det i Biokjemi 1 repeteres mye fra faget Bioteknologi, men på et høyere nivå. Dersom faget Bioteknologi fjernes fra studieplanen til MTKJ må det understrekes at Biokjemi 1 blir det første fag innen bioteknologi for mange av studentene. Ettersom det ikke er noe krav om at studentene må ha tatt biologi på videregående, kan det oppstå en situasjon der Biokjemi 1 blir det første møte med biofag for flere av studentene. Biokjemi bygger tett på faget bioteknologi, og som faget er bygget opp per i dag, kan det trenge en kort intro/innføring i generell bioteknologi i den første periode av faget.

Å ha faget Biokjemi 1 som en direkte erstatning for faget bioteknologi blir vanskelig, og det kan derfor bli nødvendig å innføre små endringer til faget Biokjemi 1, slik at studenter uten forkunnskaper innen bioteknologi kan følge med i faget. Biokjemi 1 som første innføring i bioteknologi kan bli vanskelig, på lik linje som TMT4115 Generell kjemi er vanskelig for studenter uten forkunnskaper innen kjemi fra videregående. Faget Generell kjemi er tilpasset for dette med at det er en rask innføring i generell kjemi, slik at studentene har en bratt læringskurve i begynnelsen av semesteret. Denne fremgangsmåten må eventuelt innføres i Biokjemi 1 for å ikke miste studenter uten forkunnskaper.

Dersom faget Biokjemi 1 skal erstatte faget Bioteknologi, og derfor uansett må gjennomgå noen små justeringer, kan det med fordel bli lagt noe fokus rundt øvingsopplegget (både øvinger og laboratoriekurset) i faget. For å imøtekomme studentene, spesielt de uten særlige forkunnskaper, trengs det sannsynligvis et samspill mellom laboratorieoppgaver og øvingsopplegg i faget. Et øvingsopplegg med øvinger og mulighet for å få hjelp av studentassistenter i øvingstimer vil være både positivt og nødvendig. Et øvingsopplegg med tilgang på studentassistenter har vært ikke tilstedeværende i både faget Bioteknologi og faget Biokjemi 1. Øvingsopplegg med øvingstimer og studentassistenter har vært etterspurt i begge fagene (ref referansegruppemøte TBT4170, 2020 og Emnerapport TBT4102, H2020).

Dersom sammenslåing/erstatning gjennomføres, bør faget Biokjemi 1 plasseres i vårsemesteret i 2. klasse. Dette begrunnes med at studiet heter *Industriell Kjemi og Bioteknologi*, og at studenter flere ganger har etterspurt delen om bioteknologi tidligere i studiet. I tillegg trenger emnet forkunnskaper i form av generell og organisk kjemi fra tidligere i studiet. Det må i tillegg tas høyde for temaer som gjennomgås i faget Bioteknologi og ikke i Biokjemi 1, og hvorvidt disse temaene er nødvendige og må innføres i enten faget Biokjemi 1 eller i andre fag. Konkret kan det legges in Bioteknologi/biokjemi eksempler i prosessfagene (for eksempel i Reaksjonsteknikk).

5. Endring av TMT4185 Materialteknologi og TMT4130 Uorganisk kjemi

TMT4185 Materialteknologi bærer i dag preg av å være et relativt overfladisk emne hvor man lærer litt om mye. Det drar liten nytte av kunnskapen studentene har tilegnet seg frem til 5. semester. Et umiddelbart eksempel er diffusjonsdelen av faget, som omhandler direkte anvendelse av diffusjonslikningen, en likning studentene har brukt en vesentlig del av Matte 4N på å løse og forstå. I tillegg brukes de samme løsningene i Materialteknologi som i Strømning og Varmetransport.

Situasjonen blir tydeliggjort ved at nanoteknologi fra høsten 2021 flytter faget fra 2. klasse til 1. klasse. Dette betyr at et fag MTKJ har i 5. semester går hos en annen linje i 1. semester. Det skal være mulig å ha fag på tvers av linjer, men dette store spriket vil gjøre det umulig å dra nytte av forkunnskapen til MTKJ-studentene.

Det bør lages et nytt fag i materialteknologi for MTKJ som er mer grunnleggende og som går mer i dybden i andre deler av materialteknologifaget, f.eks. korrosjon, diffusjon, herdingsmekanismer osv.

Vi ser liten mulighet for å legge TMT4185 Materialteknologi tidligere i løpet, selv om dette kanskje hadde vært den ideelle løsningen.

Vedrørende TMT4130 Uorganisk kjemi så oppleves stoffkjemidelen veldig isolert fra resten av faget, samtidig som den gir relativt lite nytte videre i løpet. Dette ser vi som et vindu hvor man heller kan inkludere ting fra TMT4185 Materialteknologi. Vi anbefaler derfor at man ser på muligheten for å flytte noen av delene fra nåværende Materialteknologi til TMT4130 Uorganisk kjemi slik at disse kan erstatte stoffkjemidelen der; forslag er f.eks. keramdelen eller polymerdelen.

6. Implementasjon av programmeringsøvinger

Det er mange fag det er naturlig å trekke inn mer programmering, og i en del fag er man i gang. De viktigste fagene å nevne er oppsummert her, mer detaljer for hvert fag finnes i den detaljerte beskrivelsen av det enkelte emnet:

TKP4120 Prosessteknikk	Godt utarbeidet
TKJ4162 Fysikalsk kjemi: Molekylær struktur	Bør utbedres
TKP4100 Strømning og varmetransport	Bør utvides
TKP4110 Kjemisk reaksjonsteknikk	Bør påbegynnes

Måten programmeringsøvinger er implementert i Prosessteknikk er et eksempel som kan tas til etterfølgelse, et annet eksempel på god implementasjon er å finne i [Matematikk 4N, høstsemesteret 2019](#). De to måtene å implementere programmeringsøvinger er grunnleggende forskjellige. Enten bør man ha dedikerte, obligatoriske programmeringsøvinger (Prosessteknikk) ellers bør det være noen få, mindre omfattende oppgaver i hver øving.

Felles for de to tilnærmingene er at det ikke inkluderes noe ferdigskrevet kode i øvingsoppgaven, men at oppgavene legges på et nivå som gjør det mulig for studentene å skrive koden fra bunnen av. Det er mulig å oppgi hvilke biblioteker/bibliotekfunksjoner det kan være lurt å bruke, men studentene bør gjøre alt fra å sette opp python-filen til å ha ferdigskrevet kode uten å bli supplert med noe eget.

Oppgaver hvor det legges ved kode er gjennomgående lite egnet for at studentene skal lære seg å skrive kode selv eller lære å bruke dokumenterte bibliotekfunksjoner fra NumPy, SciPy osv. og fører ofte til «klipp og lim» programmering.

Det er også mulig å se til hvordan øvingsoppgaver lages i TDT4102 - Prosedyre- og objektorientert programmering, hvor hver deloppgave består i å skrive en del av et program, som til slutt fungerer. Studentene «føres gjennom» kodeskrivingen med deloppgaver, heller enn å bli servert ferdigskrevet kode.

7. Forslag nye prosess-øvinger.

TKP4106 Prosessmodellering vil utgå fra 2021.

Forslag til Øvinger fra Høst 2020 som kan passe inn i andre fag:

Øving 9, del 1 omhandler en membranreaktor, og kan passe til sep.tek.

Øving 9, del 2 omhandler pump retrofitting, og en «snill» versjon av denne kan kanskje passe inn i strømning.

Øving 9 del 3 omhandler linearisering, og kan settes til rek.tek.

Øving 8, del 2 omhandler Fick's lov, kan passe inn både i rek.tek. og sep.tek, kanskje mest relevant for sep.tek.

Øving 8, del 5 omhandler shell balance, passer fint i rek.tek.

Øving 8, del 6 omhandler time scale assumptions, kan passe til sep.tek.

Øving 7, CO₂ adsorption, sep.tek

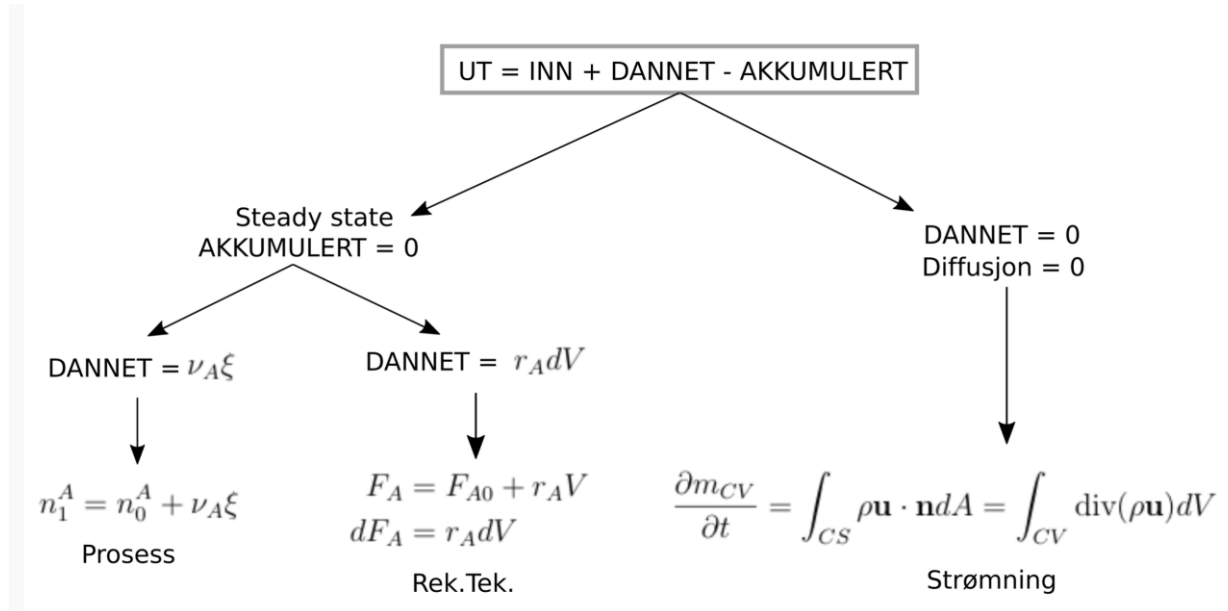
Øving 7, sliced heat exchanger, kanskje strømning i varmetransportdelen. NB: Inneholder RungeKutta som læres om i Matte 4

Øving 4 – Modelling mass transfer – Sep.tek.

Øving 4 – Dynamics – Kanskje rek.tek

8. Eksempel på notasjon som spriker mellom ulike fag (= emner).

Det burde gjøres en større innsats for å trekke paralleller mellom fagene, f.eks. ved å vise tydelig hvordan det som læres i f.eks. rek.tek. bygger på det som læres i prosess.



III. Detaljert gjennomgang av alle fagene

Første semester

Ex.Phil

Emnekode og navn: EXPH0300 (tidligere EXPH0004) Examen philosophicum for naturvitenskap og teknologi

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Høst 1. klasse (1. Semester)

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ, alle innen naturvitenskap og teknologi

Lærebok:

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Kildekritikk og skrive fagtekster (ikke rapporter)
 - Diskutere problemstillinger med tanke på politikk, etikk og vitenskap
 - Reflektere over og relatere ulike menneskesyn til eget fagområde
 - Forskningsetikk
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Riktig plassering tidlig i studiet
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Delen om etikk og diskusjon av problemstillinger kan senere brukes i faget TIØ4252 Teknologiledelse. I tillegg er det god trening i å skrive fagtekster, som brukes i prosjekter senere.
 - Etikkdelen er relevant for bioteknologi, dette kan de fokusere på å hente flere eksempler fra.
 - Delen om filosofiske paradigmer er viktig, dette kan knyttes tettere opp mot forskning og teknologi med eksempler.
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - A) lav
 - B) lav
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - B. noe som mangler?
 - Mer konkret på bruksområder i eget fag
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Nei
7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Nei
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Etikkdelen

9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap)
 - Etikkdelen
10. Andre innspill om faget
 - Blant studentene blir faget generelt sett på som lite brukbart. Trenger mer "motivasjon" enn at faget bidrar til "almen dannelse" og flere konkrete eksempler herpå.

ITGK

Emnekode og navn: TDT4110 Informasjonsteknologi, grunnkurs

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Høst 1. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle siv.ing.

Lærebok: Theory Book IT Intro, 3rd edition. Andre bøker kan fint brukes.

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?

- IKT-teori
- Generell tankegang for koding
- Grunnleggende bruk av Python, oppbygning og feilsøking av egen kode
- Grunnlag for å tolke, bruke og modifisere allerede eksisterende kode.

2. Forhold til tidligere fag:

A. Har studentene den nødvendige forkunnskap?

- Ja, det er introfag som begynner veldig grunnleggende. Det legges til rette for de som ikke har kodet noe før.

B. Hvilket fag bygger det på?

- Ingen

C. Er det god sammenheng med tidligere fag?

- Ingen, men behøves ikke.

D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?

- Absolutt. Viktig introfag til koding som siden benyttes i flere andre fag, og er relevant også for de som bytter linje. **BØR IKKE FLYTTES**

3. Forhold til senere fag:

A. Hva legger faget grunnlaget for?

- Bruk av python til å løse problemer
- Studentene lærer hvor de kan finne informasjon på egen hånd.

B. Er det god sammenheng med senere fag?

- Ja, i meget stor grad.

4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?

- Det er konsistent med senere fag. Benyttes veldig generelle begreper, men ingenting som motstrider hva man lærer i senere fag.

5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.

- Krevende i startfasen, spesielt for de som ikke har tidligere erfaring med kode, men bratt læringskurve. Pga. størrelse på faget er det også lagt opp mange muligheter for å oppsøke hjelp.
- Høy nytteverdi i senere fag. Gir et viktig grunnlag for å kunne lære andre språk, samtidig som det brukes python i de fleste fag som kommer senere.

6. Er det noe i faget som bør endres?

A. noe som kan tas ut?

- Mulig det kan fokuseres litt mindre på IKT-teori på eksamen. For eksempel kan man gjøre IKT-teori til en mindre del av faget, evt mindre vektet på eksamen, ettersom det ikke er så relevant for de fleste som har faget.

B. noe som mangler?

- Kan kanskje rettes mer mot teknologistudenter? Eksempelvis gjennom mer databehandling/plotting.
- Man bør lære seg å sette opp prosjekter “fra scratch”, fra å åpne en IDE til å pip-installere bibliotekene man bruker.
 - Bruk av Jupyter er svært hemmende for studentenes evne til å bruke python senere i studiet.
 - De har ikke kontroll på hvordan filsystemet på pc'en sin fungerer sånn at de kan lese inn datafiler og gjøre databehandling uten at halve koden er skrevet fra før av.
- C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Bør ikke fjernes eller slås sammen med andre fag.
- 7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Trengs ikke svare på dette.
- 8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Gir grunnleggende kompetanse, som for eksempel kan benyttes til effektivisering og modellering, men ikke direkte rettet mot bærekraft. Det kan for eksempel legges inn mer fokus på temaer rundt bærekraft i øvinger.
- 9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Høy relevans for arbeidslivet pga grunnleggende kompetanse. Ikke spesialisert, men det kommer senere, i andre fag. Gir en forståelse for koding som er viktig også om man bruker andre språk.
- 10. Andre innspill om faget
 - Et meget viktig fag å ha tidlig i studieløpet. Det er introkurs så lite nyttig alene, men mange fag bygger på den generelle kompetansen som tilegnes.

Matte 1

Emnekode og navn: TMA4100 Matematikk 1

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): 1. semester

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle siv.ing.

Lærebok:

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Grunnleggende énvariabel kalkulus
 - Taylorutviklinger
 - Introduksjon til numerikk
 - Følger og rekker, konvergens og divergens
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Bør ikke flyttes eller endres
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Primært grunnlag for matte 2
 - Taylorutviklinger er viktige senere i studiet
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Dette er manges første møte med mye matematisk notasjon. Det er konsistent med senere fag.
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - Evt. Konvergenstesting av rekker
 - B. noe som mangler?
 - Numerikk må programmeres.
 - Må evt. Koordineres med ITGK
 - Kan bruke litt mer tid på numerikkbiten til fordel for konvergenstesting
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Nei
7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Noe mer numerikk kan introduseres, da kan programmering inngå der
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Åpenbart
9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Åpenbart
10. Andre innspill om faget
 - Dette er et åpenbart essensielt grunnemne som per i dag er bra og som man må være veldig forsiktig med å endre.

Generell kjemi

Emnekode og navn: TMT4115 Generell kjemi

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Høst 1. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ

Lærebok: General Chemistry. Principles and Modern Applications, R. H. Petrucci, G. G. Herring, J. D. Madura og C. Bissonnette

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Sentrale begreper innen kjemisk termodynamikk
 - Ideell gass (+ Van der Waal)
 - Intro til entalpi, entropi, Gibbs fri energi og indre energi
 - Regning med pH og løselighet
 - Syre-base reaksjoner
 - Generelle laboratoriekunnskaper
 - Sikrer at alle som går ut er på samme nivå, uavhengig av om de hadde kjemi på VGS eller ikke.
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - A) De av studentene som hadde kjemi på videregående har stor fordel (men kjemi på videregående er ikke et krav for å gå MTKJ). De som ikke har hatt kjemi på videregående har vanskeligheter i begynnelsen der helt generelle prinsipper blir presentert. Det bør informeres tydeligere til studenter som blir tatt opp at NTNU tilbyr introkurs i kjemi før semesterstart.
 - B) (kjemi 1+2 på videregående)
 - C) Riktig plassering av faget, første semester
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Generell kjemi legger grunnlag for TMT4130 *Uorganisk kjemi*, TKP4120 *Prosessteknikk* og TKJ4162 *Fysikalsk kjemi: Kjemisk termodynamikk*. Det er generelt god sammenheng, og faget er raskt innom mange temaer som utdypes videre i nevnte fag.
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - A) Ok
 - B) Ok
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - Nei
 - B. noe som mangler?
 - Nei
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Uaktuelt. Viktigste introfaget på MTKJ

7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Eventuelt bruk av programmeringsverktøyer til plotting/prosesserer av data
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Stor grad (bruk av direkte eksempler)
9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Liten. Mye grunnleggende. Vet lite om mye.
10. Andre innspill om faget
 - Essensielt grunnfag for MTKJ som ikke kan endres mye.

Andre semester

«Termo» (I 2. semester fra våren 2021, tidligere var dette i 4. semester)

Emnekode og navn: TKJ4162 Fysikalsk kjemi: Kjemisk Termodynamikk

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): 2. semester

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ, MTMT, master i bioteknologi, Lektor i realfag

Lærebok: M. Helbæk og S. Kjelstrup: Fysikalsk kjemi, 2.utg., Fagbokforlaget 2006. Pensum blir også definert ved P.W. Atkins: Physical Chemistry, 6. ed., Oxford Univ. Press, Oxford, 1998.

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Sammenhenger mellom U , H , S , G , w og q
 - Likevektsberegninger
 - Tofaseligevekter og fasediagram
 - Gibbs faseregulering
 - Totale differensial
 - Partielle molare størrelser
 - Litt tilstandslikninger
 - Bruk av kjemisk potensial til å avgjøre hvordan ting henger sammen
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Studentene bør ha Matte 2, Prosess, ITGK og Statistikk før Termo.
 - "Termodynamikk er bare to lover og litt kalkulus"
 - Usikkerhetsberegninger på labben tar uforholdsmessig mye tid og gir lite læringsutbytte når man ikke har hatt Statistikk først.
 - Å skrive lab-rapporter i LaTeX før man har hatt prosessprosjektet tar også mye tid. HC arrangerer LaTeX-kurs, men det er en fordel at alle har hatt litt tid på å lære det før de går til Termolabben.
 - Å ha Termo før man har lært hva en partiellderivert er oppleves lite gjennomtenkt.
 - Anbefaler at faget flyttes til 3. semester eller senere ettersom det per i dag er plassert før eller samtidig som tre av de fire fagene vi anbefaler som forkunnskap.
 - Det er tydelig forskjell i år på første- og andreklassingene som har termo. Førsteklassingene sliter mest.
 - Vi anbefaler at fagene settes tilbake i samme rekkefølge som før. Det er i utgangspunktet ikke optimalt at det kommer to mattefag samtidig, men dersom to mattefag skal komme samtidig er matte 2 og 3 det beste.
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Het.Lik., Rek.Tek., Sep.Tek., Elektrokjemi, Irreversibel termo, Statistisk termo, termodynamiske metoder, noe cellebiologi, osv.
 - Generelt alle mer eller mindre videregående fag som har noe med termodynamikk å gjøre.
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?

- Ja
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
- Et fag mange synes er vanskelig å få tak på, også ett av de viktigste fagene å forstå
 - Hvis man har forstått termo er det et vanvittig kraftig verktøy, dessverre er det mange som ikke forstår det godt nok til å se hvor og når de kan bruke det.
 - Labben lærer man mye av, dessverre er læringsutbyttet avhengig av at man har et godt grunnlag i programmering hvis ikke går veldig mye tid med til det programmeringstekniske.
6. Er det noe i faget som bør endres?
- A. noe som kan tas ut?
 - B. noe som mangler?
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
- Labben er et godt vindu for å få inn programmering. Plotting, regning og regresjon i Python med dataen man har fra labben fungerer fint.
 - NB: Vit.Asser som blankt nekter å hjelpe folk dersom de bruker Python i stedet for Excel hører hjemme på tidlig 90-tallet. Hvis ikke en Vit.Ass. er i stand til å lære seg nok Python til å programmere det som trengs i dette lab-kurset kan de nesten ikke være vit.ass.
 - Analytisk forståelse er det kritiske i termo, derfor bør øvingsopplegget for øvrig være veldig forsiktig med å introdusere programmeringsoppgaver som kan gå på bekostning av den teoretiske forståelsen.
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
- Kan trekke inn entropiproduksjon som tapt arbeid
 - Carnot-syklus delen av faget kan også inkludere litt kommentarer om bærekraft
9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
- Alle som skal regne på kjemien de gjør får bruk for dette.
10. Andre innspill om faget
- Øvingsopplegget må gås over. Det er et lappeteppes av gamle øvinger og eksamensoppgaver som i mange tilfeller både er umoderne og henger dårlig sammen med forelesningene.

Prosessteknikk

Emnekode og navn: TKP4120 Prosessteknikk

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): 2. semester

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ og Petroleum

Lærebok: S. Skogestad: Prosessteknikk, Tapir 2009, 3. utgave.

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Masse- og energibalanser
 - Grunnleggende termo
 - Sammenhenger mellom varme, arbeid, entalpi, indre energi og entropi
 - Carnotsyklusen
 - Referansetilstander
 - Formulering av matematiske modeller
 - Numerisk løsning av modellene med Python
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Bygger på Generell kjemi, ITGK og i en liten grad matte 3
 - Faget krever ikke veldig mye forkunnskap og legger et godt grunnlag for andre fag som bruker massebalanser, energibalanser og termo. Bør komme så tidlig som mulig, men kan ikke komme før Generell Kjemi. Dermed blir 2. semester eneste reelle mulighet.
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Legger et grunnlag for Termo, Strømning, Rektek og Septek. Forelesere i disse fagene bør gjøre seg godt kjent med dette faget for å kunne dra nytte av det studentene kan og har hørt om når de kommer videre
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Spesielt i Rektek og Septek brukes helt annen notasjon, det bør tilstrebes at studentene som har rektek så fort som mulig får med seg at integralet av reaksjonshastigheten over reaktoren er det samme som reaksjonsomfanget.
 - Den essensielle forskjellen på Prosess og Rektek er at man i Rektek ikke black-bokser reaktoren. Det kommer ikke tydelig frem per i dag.
 - Strømning kunne også blitt lettere for mange å forstå hvis det ble koblet litt mer opp til massebalansene i prosess i starten
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - Belastningen er ikke for høy, faget er en veldig viktig byggestein for alle prosessfagene som kommer senere.
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - Nei
 - B. noe som mangler?

- Det kunne med fordel blitt inkludert mer om tilstandslikinger (Hva er de? Hvordan fungerer de? Hvor kommer de fra?)
- C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Nei
- 7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Faget har en veldig god modell for programmeringsøvinger som andre fag bør vurdere å bruke.
 - Modellen består av få men relativt omfattende obligatoriske programmeringsøvinger som er direkte koblet opp til teoretiske øvinger som er gjort tidligere. For eksempel kan en programmeringsøving gå ut på å løse likningssett eller plotte uttrykk som har blitt satt opp eller utledet i tidligere øvinger. Dette lar studentene fokusere på å forstå teorien først, og deretter dedikere tid til å forstå programmeringen.
 - Noen mer dynamiske oppgaver kunne vært lagt inn, for eksempel:
 - “Plott omsetningsgrad som funksjon av splittfaktor i avtapp”
 - “Plott selektivitet som funksjon av varme tilført i varmeveksler”
 - “Maksimer omsetningsgrad som funksjon av kompresjonsarbeid”
- 8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Kan fremheve behovet for energieffektivitet i industrien og forbruk av kjemikalier
- 9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Åpenbart
- 10. Andre innspill om faget
 - Et veldig godt lagt opp fag, senere fag kan tjene mye på å sette seg inn i hva som går gjennom her og hvilken notasjon som brukes.

Matte 2

Emnekode og navn: TMA4105 Matematikk 2

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): 2. semester

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle siv.ing. (unntatt data)

Lærebok:

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Integrasjon
 - Flerdimensjonelle integraler
 - Flateintegraler
 - Linjeintegraler
 - Fluksintegraler
 - Bytte av koordinatsystem
 - Sfæriske koordinater
 - Polarkoordinater
 - Skalerte lineære koordinater
 - Flervariabel kalkulus
 - Lagrange multiplikator metode
 - Grenseverdier i flere dimensjoner
 - Flervariabel Taylorutvikling
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Bygger på matte 1, tilstrekkelig tidligere forkunnskap
 - Dette faget bør være så tidlig som mulig, ettersom det brukes mye i andre fag senere. Samtidig kan det ikke være før eller samtidig som matte 1. 2. semester blir dermed eneste reelle og fornuftige mulige plassering.
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Legger grunnlag for Fysikk, Termo, Kvante (binding), strømning, varmetransport, Matte 4, Rektek, Statistikk.
 - Alle fag som er borti integrasjon, derivasjon, diff.likninger eller flukser av ett eller annet slag bygger på Matte 2. Alle som foreleser et slikt fag bør ha oversikt over hva som undervises i Matte 2 og hvilken notasjon som brukes.
 - Dette er kanskje den viktigste matematiske verktøykassen til en ingeniørstudent i senere fag.
 - Andre fag bør være gode til å trekke røde tråder fra f.eks. det abstrakte matte 2 konseptet "fluksintegral" til de praktiske anvendelsene.
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - Dette er et fag ganske mange synes er vanskelig. Samtidig er det et helt essensielt fag.
 - Belastning på obligatorisk arbeid er ikke for høy, men bør helt klart ikke økes.
6. Er det noe i faget som bør endres?

- A. noe som kan tas ut?
 - Nei
- B. noe som mangler?
 - Om mulig kunne noe numerisk integrasjon (og dermed interpolasjon) blitt integrert her, samtidig må det ikke gå på bekostning av den analytiske forståelsen som gir faget sin verdi.
- C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Dersom det integreres noe numerikk må det tas hensyn til i matte 4
- 7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Dersom numerikk/interpolasjon integreres er dette mat for programmeringsøvinger.
- 8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Åpenbart
- 9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Åpenbart
- 10. Andre innspill om faget
 - Det er viktig at forelesere i andre fag har oversikt over hva som undervises i matte 2. Det kommer til å gjøre det lettere å trekke den røde tråden fra teoretisk matte til praktisk anvendelse og dermed gjøre det lettere for studentene å få god dybdeforståelse i senere fag.

Uorganisk kjemi

Emnekode og navn: TMT4130 Uorganisk kjemi

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Vår 1. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ, også for BKJ (1. klasse), MLREAL (2. Klasse matematikk og kjemi + kjemi og biologi med kjemi som 1. fag), MTMT (2. Klasse)

Lærebok: Weller, Overton, Rourke, Armstrong, Inorganic chemistry, Oxford Press, 7th edition, 2018

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Atomorbitalers betydning for kjemiske bindinger, kovalente bindinger, ionebindinger og gitterentalpi
 - Struktur av molekyler, væsker og faste stoff.
 - Molekylorbitalteorien, krystallfelt- og ligandfeltteorien
 - Defekter og ikke-støkiometri
 - Syre-basekjemi (utvidet definisjon av syrer og baser)
 - Koordinasjonsforbindelser
 - Stoffkjemi: gjennomgang av grunnstoffenes kjemiske egenskaper med vekt på periodiske egenskaper.
2. Forhold til tidligere fag:
 - A. Har studentene den nødvendige forkunnskap?
 - Ja, men dette skal bygges videre på i KJ1041 Fysikalsk kjemi: molekylær struktur.
 - B. Hvilket fag bygger det på?
 - TMT4115 Generell kjemi
 - C. Er det god sammenheng med tidligere fag?
 - Ja
 - D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Ja, man trenger ikke flere forkunnskaper.
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Legger grunnlag for kvantemekanikk I KJ1041 Fysikalsk kjemi: molekylær struktur.
 - TKJ4102 Organisk kjemi: orbitaler, bindinger, stereokjemi
 - TMT4122 Generell og organisk kjemi, laboratoriekurs
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - Lik i forhold til andre fag.
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - Eventuelt kan stoffkjemi tas ut dersom det inngår noe tilsvarende i Materialteknologi. Det står et forslag om ting fra mattekfaget som kan erstatte stoffkjemidelen. Bl.a. Keramdelen, og defekt-delen.

B. noe som mangler?

C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?

- Kan vurdere å flytte noen deler mellom materialteknologifaget og uorganisk kjemi.

7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?

- Ja

8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)

9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).

10. Andre innspill om faget

Tredje semester

Fysikk (i 3. semester til høsten 2020; i 4. semester fra våren 2022)

Emnekode og navn: TFY4104 Fysikk

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Høst 2. klasse (3. Semester)

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ, MTMART, MTMT, MTPROD, BKJ, MTPETR, MTTEKGEO

Lærebok: Young, Freedman. *University physics* eller J. R. Lien, G. Løvhøiden. *Generell fysikk for universiteter og høyskoler.*

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Grunnleggende forståelse av fysiske fenomener som regnes på ved hjelp av matematikk (hastighet, avstand, rotasjon mfl.)
 - Bruk av matematikk (vektor, differensialer og integraler) på konkrete reelle eksempler
 - Bruk av IT-verktøyer til matematisk modellering og numeriske beregninger
 - Trening i å skrive vitenskapelig rapport
 - Grunnleggende forståelse for elektriske kretser
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - A) Studentene har nødvendig forkunnskap fra matematikk 2.
 - B) Grunnleggende fag innen fysikk som ikke direkte bygger videre på andre fag. Matematikk 2 er viktig for faget ettersom studentene bruker teorien fra Matematikk 2 i reelle problemstillinger.
 - C) Ja. Praktisk anvendelse av teorien fra matematikk 2
 - D) Ja. Usikker på om matte 3 trengs før dette faget med tanke på vektorregning.
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Delen med elektromagnetisme legger et lite grunnlag for TFY4260 Cellebiologi og cellulær biofysikk (valgfag på retningen bioteknologi)
 - Grunnlag for mekanikkdelen av TKP41200 Strømning og varmetransport
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - A) Ingen obligatoriske øvinger (høst 2019), noe som kan føre til at studentene føler lav belastning. Mulig at dette er endret. **Usikker på denne (har det blitt endret?)**
 - B) Passe
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 -
 - B. noe som mangler?
 -

C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?

- Nei

7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?

- Det er i forveien en obligatorisk lab med programmering og modellering. Mulighet for flere obligatoriske øvinger med modellering for både mekanikk og elektromagnetisme.

8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)

- Lav

9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).

- Grunnleggende kompetanse og forståelse innen mekanikk samt elektriske kretser og elektromagnetisme.

10. Andre innspill om faget

- Faget går gjennom mye på kort tid på en god måte, i tillegg til at faget er veldig "jordnært". Dette mener mange sannsynligvis er en bra ting ettersom mange av fagene kan være veldig teoretiske.

Organisk kjemi

Emnekode og navn: TKJ4102 Organisk kjemi, grunnkurs

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): 3. semester, høst 2. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ, MTNANO (3. Klasse valgfag), BGEOL (3. Klasse valgfag innenfor miljø- og geoteknologi)

Lærebok: Solomons, Fryhle, Snyder: "Organic chemistry", 12. utg. Wiley, 2017.

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Struktur, nomenklatur, fysikalske egenskaper, stereokjemi og reaktivitet.
 - Grunnleggende reaksjonsprinsipper og reaksjonsmekanismer.
 - Kunne navngi sentrale reaksjoner og konkurrerende reaksjoner.
 - Forståelse av hvordan funksjonelle grupper påvirker elektrontetthet
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Nødvendig forkunnskap: TMT4115 Generell kjemi. Faget begynner på helt grunnleggende organisk kjemi, så generell kjemi er nok bakgrunnskunnskap. Siden TMT4115 ikke inneholder noe organisk kjemi er det en fordel å ha hatt kjemifag på videregående.
 - TMT4130 Uorganisk kjemi gir forkunnskap om molekylorbitaler, hybridisering og resonansstrukturer.
 - Plasseringen i 3. semester er nødvendig fordi TMT4122 Generell og organisk kjemi laboratoriekurs er den praktiske delen av TKJ4102. Fagene må derfor gis i samme semester.
 - Plassering i 3. semester er også nyttig fordi emnet tas samtidig som KJ1041 Fysikalsk kjemi: molekylær struktur. KJ1041 gir forståelse for orbital- og bindingsteori, som øker læringsutbyttet av TKJ4102.
 - Dette er ikke en kritisk sammenheng
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Faget grunnlag for forståelse av organisk kjemi. Det er nødvendig, og henger godt sammen med videre spesialisering innenfor organisk kjemi - også delvis analytisk kjemi.
 - Det er også en nødvendig forkunnskap til TBT4102 Biokjemi 1 og videre spesialisering innenfor bioteknologi.
 - TKJ4102 er ikke nødvendig forkunnskap til noen av de andre obligatoriske fellesfagene i studieplanen for MTKJ.
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Notasjonen for organisk kjemi er ny for de fleste studenter som tar faget, og er derfor ikke motstridende med andre fag.
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - 4 forelesningstimer og obligatorisk øving hver uke.

- Faget inneholder mye ny teori, men mye av teorien læres gjennom laboratoriekurset TMT4122.
6. Er det noe i faget som bør endres?
- A. noe som kan tas ut?
 - B. noe som mangler?
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Emnet gir god innføring i organisk kjemi, og deler av pensum burde ikke tas ut.
 - Det burde legges vekt på begynnelsen av pensum hvor man går igjennom funksjonelle grupper og grunnleggende reaksjoner, fordi organisk kjemi var kun en liten del av pensum på videregående, og man trenger dermed en grundig repetisjon.
7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
- Faget består i stor grad av å tegne reaksjonsmekanismer, noe som burde gjøres for hånd. Det egner seg dermed ikke bra for å legge inn obligatoriske øvinger i modellering/programmering.
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
- Utvikling av organiske forbindelser fra bærekraftige ressurser.
 - Utvikling av erstatningsforbindelser.
 - Viktig grunnlag for å forstå miljøspørsmål.
9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
- Grunnleggende forståelse og kompetanse (for eksempel innen kjemikalieindustri)
10. Andre innspill om faget
- TKJ4102 kunne blitt slått sammen med TMT4122 til et 15 poeng fag, men dette er ikke mulig med dagens retningslinjer.

Matte 3

Emnekode og navn: TMA4115 Matematikk 3

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): **Tidligere:** Vår 1. klasse **Nå:** Høst 2.klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle siv.ing.

Lærebok:

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Komplekse tall
 - Matriseregning
 - Vektorer og vektorrom
 - Førsteordens differensiallikninger
2. Forhold til tidligere fag:
 - A. Har studentene den nødvendige forkunnskap?
 - Ja
 - B. Hvilket fag bygger det på?
 - Matematikk 1
 - C. Er det god sammenheng med tidligere fag?
 - Det oppleves ikke stor sammenheng med tidligere fag, da det tar for seg matte på en litt annen måte.
 - Matte 1 og 2 er kalkulus, matte 3 er lineæralgebra.
 - D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Ved å ha det i 2. semester, kan det oppleves litt tungt med to så ulike matematikkfag(Matte 2 og matte 3). Det er likevel fullt gjennomførbart å ha parallelt med matte 2.
3. Forhold til senere fag:
 - A. Hva legger faget grunnlaget for?
 - Matrisebruk for effektive/ryddige utregninger
 - Differensiallikninger, som brukes mye i termodynamikk
 - Forståelse for komplekse tall
 - Studentene lærer hvor de kan finne informasjon på egen hånd.
 - B. Er det god sammenheng med senere fag?
 - Stor sammenheng, især for de som går prosessretningen. Der kommer det spesielt godt til bruk i prosessmodellering.
 - Førsteordens differensiallikninger benyttes mye, blant annet i generell termodynamikk, strømning
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Notasjon for matriser og vektorer er ikke konsistent med andre fag. Bør kanskje informeres tydelig om at det finnes andre typer notasjon
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - Lange tunge øvinger. Mulig det bør justeres ned størrelse på øvingene? Tar litt tid å sette seg inn i, ikke så motiverende når man ikke ser bruksområder.
 - Bør ikke bruke Möbius/Maple/autorettede øvinger
 - Bør ha noe flere, men mindre omfattende øvinger (mulig allerede endret)

- Høy nytteverdi, skaper grunnlag for andre fag, selv om det ikke er så synlig når man har det.
- 6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - Skummelt å ta noe ut av faget, da det er et fag som så mange har.
 - B. noe som mangler?
 - Kan kanskje kobles mer mot praktisk anvendelse. Vanskelig å se sammenheng med fremtidige fag og virker veldig teoretisk.
 - Kan trekke inn flere gode eksempler
 - Difflikning = sammensetning i batch-reaktor
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Bør ikke slås sammen med andre fag, da det allerede er stort nok som det er.
 - Bør ikke fjernes
- 7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Mulig det kan gjøres mer digitalt, for eksempel ved å sette opp matriser og regne det i python? Bør fortsatt lære teorien bak, så ikke ta bort «manuell regning».
- 8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Gir grunnleggende mattekompentanse, men ikke direkte knyttet til bærekraft.
 - Grunnlag for å forstå matten bak simuleringer,
- 9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Høy relevans for arbeidslivet pga grunnleggende kompetanse. Ikke spesialisert, men det kommer senere, i andre fag.
- 10. Andre innspill om faget
 - Det er dessverre ikke noen erfaring fra det nye oppsettet med fagkombinasjoner, da det ennå ikke er gjennomført.

Lab, organisk og generell

Emnekode og navn: TMT4122 Generell og organisk kjemi, laboratoriekurs

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): 3. semester, høst 2. klasse.

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ

Lærebok: Kompendium; ett for generell kjemi som fås på lab, og ett for organisk kjemi som må kjøpes på lab.

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Generell kjemi:
 - Praktiske oppgaver tilhørende TMT4115 generell kjemi.
 - Reparativ uorganisk oppgave; framstille saltkrystaller.
 - Kvalitativ analyse; påvise kationer og anioner i løsning.
 - Kvantitativ analyse; bestemmelse av konsentrasjon av kobber- og kloridioner i løsning
 - Måle reaksjonshastigheter og beregne reaksjonsordener for kjemiske reaksjoner i løsning.
 - Finne sammensetning av kompleksjoner i vandig løsning.
 - Organisk kjemi
 - Oppgaver tilhørende pensum i TKJ4102
 - Dette er et av de viktigste fagene hvor man lærer å skrive labrapport.
 - Grunnleggende laboratorieprinsipper som destillasjon, krystallisering, smeltepunktsbestemmelse og ekstraksjon.
 - Syntese av organiske forbindelser; lære reaksjonsmekanismer gjennom å studere reaksjonene i praksis.
 - HMS.
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Studentene har nødvendige forkunnskaper.
 - Faget bygger på TMT4115 Generell kjemi, og må tas samtidig som TKJ4102 Organisk kjemi, grunnkurs.
 - Generell kjemi-delen av kurset er en oppsamling av oppgaver fra generell kjemi og uorganisk kjemi (TMT4130). Dermed må TMT4130 undervises før eller samtidig som TMT4122.
 - Plasseringen av faget er riktig i forhold til TKJ4102, men generell kjemi-delen kunne like gjerne vært en del av TMT4115 eller TMT4130. Ulempen med det er at laboratoriekurset i TMT4115 allerede er tidskrevende nok. Siden vår 1. klasse nå består av uorganisk- lab og termo-lab burde ikke uorganisk-lab inneholde mer pensum.
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Det viktigste man lærer med faget er å skrive labrapport og arbeide praktisk på lab. Dette er nødvendig kunnskap for alle fag man tar senere.
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?

- Ja

5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.

- TMT4122 er kjent for å være et fag med stor belastning. Det sluker tid fra andre fag man tar samme semester, samtidig er læringsutbyttet av å jobbe på lab sannsynligvis størst i forhold til andre fag. Antall laboppgaver ble redusert fra høst 2018 til høst 2019, og på grunn av korona ble arbeidsbelastningen noe annerledes høst 2020.

6. Er det noe i faget som bør endres?

- A. noe som kan tas ut?
- B. noe som mangler?
- C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Generell kjemi-delen er noe overlappende med oppgavene i TMT4115 og TMT4130. Noen oppgaver kan kanskje endres.
 - I Generell kjemi er det en oppgave om reaksjonkinetikk. På det tidspunktet har man ikke lært noe om reaksjonskinetikk og har dermed lite grunnlag for å forstå teorien bak eksperimentet. Dette kan fjernes. Kommer i senere fag.
 - Generell kjemi-delen kunne blitt slått sammen med TMT4130 eller TMT4115, men dette er ikke gunstig etter at TKJ4162 Fysisk kjemi: Kjemisk termodynamikk byttet plassering i studiet.
 - Kan noe av KJ2050 Analytisk kjemi grunnkurs inngå i generell kjemi-del av TMT4122?
 - Fra 2018 til 2020 ble det kuttet to oppgaver fra organisk-delen. Det er dumt å kutte ut organisk-oppgaver da disse er en viktig del av pensum, og oppleves å gi større læringsutbytte enn generell-delen. Det er da bedre å kutte oppgaver fra generell-del for å redusere arbeidsmengden.
 - Nivåforskjell mellom generell og organisk del. Generell-lab kunne blitt gitt på vgs, men i organisk lab lærer man faktisk nye ting.

7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?

- I Generell kjemi kan man bruke python til plotting, men er kanskje bare aktuelt for reaksjonskinetikk?
- Se punkt 10

8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)

9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).

- Laboratoriearbeid, HMS, rapportering, planlegging og gjennomførelse av eksperimenter.

10. Andre innspill om faget

- Vitassene bør være sammenkjørte angående hvilket program som brukes til databeholdning. Tillegg må vitassene være i en posisjon der de klarer å hjelpe til med dette.

- Vitassene burde være samstemte angående hva som er en god rapport. Det bør også tilstrebes å samkjøre dette med termolab og fellelab. Det er et unødvendig frustrasjonsmoment at man må lære seg hvordan hver enkelt vitass vil ha rapportene sine skrevet.

«Binding»

Emnekode og navn: KJ1041 Fysikalsk kjemi: molekylær struktur

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): 3. semester

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ, BKJ og Lektor i realfag

Lærebok: P.W. Atkins: Physical Chemistry, 11. ed., Oxford Univ. Press, Oxford, 2018 + Forelesingsnotater.

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Introduksjon til Kvantemekanikk
 - Harmonisk oscillator
 - Born-Oppenheimer
 - Partikkel i boks/på ring/på sfære
 - Tolkning av orbitaler
 - Pauli-prinsippet
 - Egenverdier, superposisjoner og forventningsverdier
 - Observabler og operatorer
 - Kommutatorer og usikkerhetsprinsippet
 - Rotasjonelle, vibrasjonelle og elektroniske overganger
 - IR spekter
 - Molekylsymmetri og punktgrupper
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Bygger på Matte 2 og Matte 3. Når studenter som ikke har hatt disse tar faget (andre enn MTKJ studenter) krever det mye mer og tettere oppfølging fra studasser som kan lære dem det de trenger for å få til faget.
 - Det bør kommuniseres tydeligere på fagsiden at matte 2 og 3 er anbefalte forkunnskaper
 - Når Binding foreleses bør man sette seg inn i hvor i matte 3-løpet studentene er sånn at man kan trekke relevante paralleller.
 - Bygger også videre på orbitalteori-delen av Uorganisk, som er en viktig intro til det som kommer i dette faget.
 - Bør komme etter Matte 2, Matte 3 og Uorganisk.
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Molekylmodellering, Kvantekjemi, Funksjonelle materialer, Fysikalsk organisk kjemi og Faste stoffers fysikk
 - Alt som har noe med kvantemekanikk eller elektroner å gjøre
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - Et fag mange synes er utfordrende, samtidig kommer det første møtet med kvantemekanikk til å være vanskelig å få hodet rundt uansett
 - "Spooky action at a distance"
 - Labben gir noe utbytte, men man kan kanskje vurdere om den skulle fokusert mer på geometrioptimering og mindre på IR-spekter.

6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - Hvis kinetikkbiten tas ut må den dekkes inn i et annet fag (ikke bare i Generelle Kjemi). Kinetikk er såpass viktig at det bør dekkes i flere fag.
 - B. noe som mangler?
 - Nei
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Nei
7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Faget er godt egnet for å legge in numerisk integrasjon og likningsløsning. Samtidig bør man se til hvordan det gjøres i prosess.
 - Dagens løsning med å ha alle øvinger digitalt i Jupyter, med mye ferdigskrevet kode gjør at det går med mye tid til å forstå den ferdigskrevne koden og det blir kronglete å laste opp analytiske utregninger. Samtidig sluker det tid fra studassene som retter.
 - anbefaler å ha fokus på teoretiske øvinger, men å fjerne noen av oppgavene med store analytiske integraler. Introduser noen obligatoriske programmeringsoppgaver i de øvingene hvor det passer
 - Oppg 1a) Plott sannsynlighetsfordelingen til partikkelen for $n = \{1, 2, 3, \dots 5\}$
 - Oppg 1b) Finn et analytisk uttrykk for forventningsverdien til x , gir svaret mening ut ifra plottet?
 - Oppg 2a) Formuler et uttrykk for sannsynligheten for å finne elektronet innenfor en radius r_0 .
 - Oppg 2b) Innenfor hvilken radius er det (10/50/99%) sikkert å finne elektronet (løs numerisk)?
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Vanskelig
9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Alle som skal gå anvendt, mange som skal gå mattek og kanskje noen som skal gå organisk får bruk for dette. Du kan ikke ha videregående kvantefag uten å ha binding først, du kommer til å slite med fag som har noe med kvante å gjøre hvis du ikke har hatt binding først.
10. Andre innspill om faget
 - Generelt godt lagt opp og god arbeidsmengde. Øvingsopplegget må jobbes med, dagens øvingsopplegg går i samme felle som prosess gikk i i 2017.
 - anbefaler lite til ingen ferdigskrevet kode i øvingene, ikke øvingsopplegg i Jupyter og en tydelig plan bak hvilke oppgaver som er programmeringsoppgaver vs. teoretiske oppgaver.
 - Det er viktig at fokus fortsatt er på det analytiske, teoretiske og ikke på kompliserte programmeringstekniske ting.
 - Kan være lurt å ha med noe programmering på eksamen, det øker motivasjonen for å gjøre oppgavene betraktelig

Fjerde semester

Bioteknologi

Emnekode og navn: TB4170 Bioteknologi

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Vår 2. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ, BKJ, nano 2. Klasse,

Lærebok: Clark and Pazdernik: Biotechnology, Academic Press

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Cellers oppbygning og funksjoner
 - Proteinsyntesen
 - Energi (metabolisme)
 - Bruk av celler innen industri, medisin og landbruk
 - Enzymer og regulering i cellen
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - A) Grunnleggende fag som ikke krever noen forkunnskaper
 - Det er en betydelig fordel å ha hatt biologi på videregående. Det står på emnebeskrivelsen at både kurs på universitetsnivå i generell, organisk og uorganisk kjemi er anbefalt. Det er veldig lite kunnskap fra disse fagene som brukes videre i dette bioteknologifaget.
 - B)
 - C)
 - D) Det er bra at faget tas før man må velge retning ettersom det er det eneste faget med bioteknologi studentene har før retning velges. **Eneste krav er at det må være før retningsvalg. Utover det kan det plasseres hvor som helst.**
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Faget danner grunnlag for Biokjemi 1
 - dette faget er per dags dato kun for de som går bioteknologi eller organisk som spesialisering
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - A) Ganske lav ettersom det ikke er obligatoriske øvinger
 - Dette mener mange at det bør være, slik at man sikrer seg at studentene jobber jevnt over semesteret . Komiteen er ikke samstemt om dette punktet.
 - Det bør helt klart ansettes studasser til øvingstimer, uavhengig av om øvingene er obligatoriske.
 - B) Medium
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?

- Dette er et veldig grunnleggende fag, der mye repeteres fra biologi på videregående. Ettersom det ikke er noe krav å ha hatt biologi fra tidligere, blir det vanskelig å ta ut noe.
- B. noe som mangler?
- Om mulig koble det enda mer mot “virkeligheten”
- C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
- Dersom faglærerne får til å gjøre det på en god måte, vil det var høyst aktuelt å slå sammen dette emnet med Biokjemi 1, som tas på 5. semester av studentene som går bioteknologi og organisk. Dette må gjøres med forsiktighet for at faget skal bli for alle studentene.
 - Bioteknologifaget som det står i dag er veldig overfladisk.
 - Vi anbefaler at man ser nærmere på muligheten for å plassere biokjemi 1 i stedet for bioteknologi, men med små modifiseringer for å gjøre det mulig for folk å henge med.
7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
1. Det blir mer åpning for dette dersom man har biokjemi 1
 - Det er mulig å modellere bakterievekst, men det kan bli utfordringer med nivået til studentene uten flere kurs om bioteknologi.
 - Programmering og plotting av effekten til enzymer
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
- Veldig stor
9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
- Veldig stor. Grunnleggende kompetanse innen bruk av celler/enzymer i produksjon innen medisin, landbruk, industri og miljø. Lav spesialisering, men grunnleggende viten innen bruk av bioteknologi med tanke på miljøet
10. Andre innspill om faget
- Dette er et fag som mulig kan spleises med Biokjemi 1. Dette krever en tett dialog og sammenslåing av de to fagene, og ikke bare å droppe bioteknologi fremfor biokjemi 1.
 - Dette må diskuteres og planlegges nærmere.
 - Det er ønskelig med øvingstimer der folk kan få hjelp og komme og diskutere

Strømning

Emnekode og navn: TKP4100 Strømning og varmetransport

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Vår 2. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Hele MTKJ, MTMT

Lærebok: Geankoplis

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Grunnleggende fluidmekanikk
 - Energi-, og massebalanser
 - Varmetransport, hvor det ses på konduksjon, konveksjon og stråling, samt påvirkningen av ulike geometrier og materialer
2. Forhold til tidligere fag:
 - A. Har studentene den nødvendige forkunnskap?
 - Ja, men bør kanskje trekkes tydeligere paralleller for å vise sammenhenger. For eksempel at Navier-Stokes er en balanselikning og ikke tar for seg ny teori.
 - B. Hvilket fag bygger det på?
 - A. Varmetransportdelen
 - A. Matte 2 og 4
 - B. Burde bygge på ITGK
 - C. (Prosessteknikk, termodynamikk)
 - B. Strømningsdelen
 - A. Fysikk
 - B. Matte 2, 3 og 4
 - C. Prosessteknikk
 - D. ITGK
 - C. Er det god sammenheng med tidligere fag?
 - Ja, men bør komme tydeligere frem hvordan det henger sammen med tidligere fag.
 - D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Det passer godt slik det er nå, men kan kanskje flyttes til et senere. Bør være før sep.tek.
 - Fluid-delen bør komme etter mekanikk-delen av fysikk. Når fagene nå går samtidig bør man vurdere å ha varmetransportdelen først.
 3. Forhold til senere fag:
 - A. Hva legger faget grunnlaget for?
 - Forståelse for fluiddynamikken og oppsett av rørsystemer.
 - Varmetransport og hvordan man kan oppnå ønsket varmetransport.
 - B. Er det god sammenheng med senere fag?
 - Ja, spesielt til separasjonsteknikk- og rek.tek.faget. Meget relevant for og prosess-retningen, sannsynlig også mattek.
 4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Matematisk formulering som avviker fra prosessteknikk, rektek. Bør i det minste nevnes at det er andre måter å skrive på. Kanskje for litt generelt?
 5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.

- Belastningen holdes jevn og nokså lik i begge de to delene.
 - Nytteverdi i senere fag. Viktig for prosess og mattek men ikke så relevant for organisk- og biotek-retningen. Likevel er det et grunnleggende ingeniørfag som alle som går ut fra MTKJ bør ha.
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - A. Nei
 - B. noe som mangler?
 - Sammensetning av de to delene kunne gitt mer flyt i forelesningene heller enn to separate deler
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Det er bra at dette er et fag som alle på MTKJ har.
 7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Det er allerede litt bruk av python i varmetransportdelen, men kan kanskje legges til noe i fluidmekanikk-delen? For eksempel for å regne på rørsystemer hvor man setter opp modeller i python og ser effekter av å endre parametre.
 - At det ikke programmeres opp numeriske løsninger av øvinger i dette faget er 50-tallstankegang
 - Faget egner seg godt til å ha noen digitale oppgaver i øvingene. Disse bør kombineres med primært teoretiske oppgaver, sånn at ikke fokus på det fagspesifikke faller bort til fordel for det programmeringstekniske.
 - Oppg. 1a) Utled et uttrykk for $f(x,y)$
 - Oppg. 1b) Minimer/plott/maksimer $f(x,y)$
 8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Varmetransportdelen: Meget relevant for energisparing, materialevalg for reservoarer samt gir et innblikk i effekten av materialvalg i rør og reservoarer. Effektiv design og bruk av varmevekslere sparer materialer og energi.
 - Fluidmekanikk: Gir en grunnleggende forståelse for effektiv bruk av energi, for eksempel så man bruke rett pumpekraft i rørsystemer. Effektivisering i VA kan spare mye energi og ressurser.
 9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Meget relevant for prosess. Generelt grunnlag som gir bedre forståelse av anlegg. Kan være veldig relevant for mattek også, avhengig av hvordan man spesialiserer seg. Er et viktig fag for å skille Sivilingeniører i kjemi fra personer med master i kjemi.
 10. Andre innspill om faget
 - Todelt fag. To forelesere med forskjellige språk, men det fungerer fint.

- Det kan være en fordel om faget blir sydd mer sammen, det er veldig sterke koblinger mellom masse- og varmetransport (dimensjonsanalyse, grensesjikt osv.) Kunne kanskje vært fordelaktig om én foreleser hadde hele faget.

MATTE 4N

Emnekode og navn: TMA4125 Matematikk 4N

- **Undervises** (plassering i studiet for MTKJ): 4. semester, vår 2. klasse
 - **Studentgruppe** (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ, MTMT (2. Klasse), MTPETR (2. Klasse), MTTEKGEO (2. Klasse)
 - **Lærebok:** Kreyszig: "Advanced Engineering Mathematics", 10th edition. Wiley, 2011.
1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Laplacetransformasjon og løsning av ordinære differensial- og integrallikninger.
 - Fourierrekker, Fouriertransformasjon og løsning av lineære partielle differensiallikninger.
 - Numeriske metoder: Interpolasjon, derivasjon og integrasjon
 - Runge-kutta-metoder for løsning av system av ordinære differensiallikninger.
 - Læringsmål: studenten skal kunne "anvende sin kunnskap om Fourierteori, ordinære og partielle differensiallikninger og numerikk til å formulere og løse problemer i matematikk og naturvitenskap/teknologi, om nødvendig supplert med bruk av matematisk programvare".
 2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Studentene har nødvendig forkunnskap: TMA4100 Matematikk 1, TMA4105 Matematikk 2, TMA4115 Matematikk 3. Bør også ha hatt ITGK.
 - Matematikk 4 bygger på matematikk 3.
 - Riktig plassering i 4. semester, slik at man har ett matte-fag hvert semester.
 3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Numeriske beregninger.
 - Henger sammen med TKP4100 Strømning og varmetransport og TKP4110 Kjemisk reaksjonsteknikk.
 - Tar spesifikt opp varmelikning og bølgelikning.
 - Viktig for beregninger med diffusjon.
 4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja
 - Benytter python i faget.
 5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - Belastning er lik andre fag.
 6. Er det noe i faget som bør endres?
 - noe som kan tas ut?
 - noe som mangler?
 - Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Det er ikke aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet.
 7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?

- Halve emnet handler om numerikk, og 50% av de obligatoriske øvingene innebærer programmering som gjøres og leveres i Jupyter.
 - Er endret fra å sette opp kode fra bunnen av til å heller fylle inn i halvferdig kode. Å sette opp kode fra bunnen gir større forståelse for hva man gjør.
 - Bør begynne med kode fra lavt nivå.
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
- Numeriske beregninger
10. Andre innspill om faget
- i 2020 var det slik at øvingsopplegget kunne løses ved å "klippe og lime" kodesnutter fra forelesningsnotater. Da trengte man bare å endre på noen ord eller hele linjer. Det ville gitt større utbytte dersom man fikk hjelp til å lære hvordan man skulle skrive kode helt selv, slik som det ble gjort i 2019.

Femte semester

Sep.Tek.

Emnekode og navn: TKP4105 Separasjonsteknikk

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Høst 3.klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): MTKJ utenom materialteknologi

Lærebok: Seader, Henley, Roper: Separation Process Principles, Wiley. Geankoplis

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?

- Kjennskap til prinsippene bak ulike separasjonsteknikker
- Kjenne fordeler og ulemper ved ulike separasjonsteknikker, samt finne best egnede separasjonsteknikk.
- Forstå prosessvariablers effekt på separasjonsteknikker, og kunne bruke dette til å optimere separasjoner
- Tolke likevektsdiagrammer for å finne separasjonsgrad

2. Forhold til tidligere fag:

A. Har studentene den nødvendige forkunnskap?

- Ja

B. Hvilket fag bygger det på?

- Strømning, ITGK, grl.termodynamikk, prosessteknikk, Matte 2, (Matte 4N)

C. Er det god sammenheng med tidligere fag?

- Stor sammenheng med tidligere fag, bruker kunnskap fra forskjellige fag.

D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?

- Positivt å ha parallelt med rek.tek. for felleslab. Bør være etter strømning og grl.termodynamikk, matte 2, og før prosessutforming, kromatografi for organisk og analytisk retning. Viktig for videre labarbeid.

3. Forhold til senere fag:

A. Hva legger faget grunnlaget for?

- Forståelse for separasjonsprinsipper
- Valg av rett type separasjon, beregninger for å oppsett av optimale separatorer

B. Er det god sammenheng med senere fag?

- Stor sammenheng for de som går prosess, evt. bio-prosesskombinasjonen.
- relevant for separasjoner i småskala, så aktuelt for mer arbeid på lab

4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?

- For det meste konsistent, enkelte unntak, for eksempel bruk av tau, ikke t for tidsintervaller.
- Notasjon – Brukes annerledes, bør grunnngis bedre ved bruk av annen notasjon. Trengs en tydelig oversikt i de tilfellene.
- Sammenheng mellom språk som snakkes og hva som noteres kan forbedres, da det ikke alltid er like lett å forstå begreper i forelesning. Bør forklares bruk av engelske uttrykk slik at det er lettere å følge faglitteratur, ved kombinasjon av engelsk og norsk i forelesning.
- Dårlige løsningsforslag til øvinger/eksamener.
- Konsekvent språkbruk er gunstig.
- Foreleser må kunne kommunisere godt på norsk/engelsk.

5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
- Grei arbeidsbelastning, gode øvinger. Bør lages bedre løsningsforslag.
 - Trengs flere stud.asser.
 - Høy nytteverdi for siv.ing. Kjemi.
6. Er det noe i faget som bør endres?
- A. noe som kan tas ut?
- Prosessreguleringsdelen har ikke stor sammenheng med resten av faget, men det er svært relevant for alle retninger. Kan IKKE fjernes.
- B. noe som mangler?
- Sammenheng mellom forelesninger og lab.oppgaver kan forbedres. Det bør ikke være nødvendig å ha lab. Om temaer som ikke er forelest ennå.
 - Stor forskjell på når man har lab, ikke gunstig når det er rapporter man får karakter på. Mulig spredning er pga. Smittesituasjon
 - Bør legges ut nødvendig materiell før lab, slik at det er bedre for de som har lab før det foreleses.
 - Bør organisere labbene bedre, påmelding og vurdering ut fra en felles mal.
- C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
- Kan kanskje slås sammen med rek.tek., men det vil gå hardt utover bredden eller dybden i begge fagene, så anbefales ikke å slå sammen.
7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
- Det er allerede litt plotting i øvingsopplegg og laber. Dette passer veldig fint inn. Det er kanskje mulig å regne mer på ulike typer separasjoner, for eksempel sette opp modeller men dette settes det grunnlag for med kunnskapen man tilegner seg.
 - Bør ikke oppfordres til bruk av Excel, mulig individuelt fra vit.ass.
 - Det kan digitaliseres mer, men usikkert om det er nødvendig.
 - Digitalering av VLE-diagram er relevant.
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
- Gir studentene forståelse for hvordan separasjoner kan benyttes, som er viktig for lab.arbeid og dette kan føre til forskning som kan gagne miljøet, eksempelvis til rensing av utslippsgasser.
 - For eksempel til rensing av gass, ved utslipp.

Veldig mye av energiforbruket i verden går til separasjonsprosesser, så kunnskap til å gjennomføre dette på en mest mulig effektiv måte er viktig for å senke utslipp.

Faget er relevant til bærekraft.

9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
- Høy relevans for arbeidslivet, spesielt prosess ved at det er essensielt for arbeid på raffineringsanlegg. Også viktig for lab.arbeid til analyser, og skaper en forståelse for utstyr som brukes på lab.
 - Viktig for alt arbeid i industri.
10. Andre innspill om faget
- 20% lab, 80% eksamen. Ettersom laboppgavene er så store kan det kanskje vurderes å endre litt på poengfordelingen, for eksempel 30/70 for å gjenspeile arbeidsmengden. Det er gode muligheter til å vise kompetanse på laboppgavene, som absolutt gir vurderingsgrunnlag. Men det vil kreve større grad av samkjøring mellom lab.veiledere.
 - Kan kanskje løses ved å gjøre lab.arbeid til en større del av faget.
 - Spesielt ved hjemmeeksamen er det gunstig med mer mappevurderinger

Rek.Tek

Status-evaluering for hvert fag (1-2 sider)

Emnekode og navn: TKP4110 Kjemisk reaksjonsteknikk

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Høst 3.klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Hele MTKJ, BKJ, MLREAL, MS.Ch.

Lærebok: H. Scott Vogler: Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice-Hall, Inc. 4rd or 5th edition.

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Hvordan finne hastighetsbestemmende trinn i reaksjonsmekanismer
 - Reaktortyper og valg av egnet størrelse og type reaktor
 - Analyse av effekten av å endre parametre i reaktorer, for eksempel strømningshastighet, temperatur
 - Tidsbruk og omsetningsgrad i ulike reaktorer
 - Samspillet mellom kinetikk og termodynamikk i reaksjoner
 - Optimering
2. Forhold til tidligere fag:
 - A. Har studentene den nødvendige forkunnskap?
 - Ja
 - B. Hvilket fag bygger det på?
 - Generell kjemi, ITGK, grl. termodynamikk, strømning
 - C. Er det god sammenheng med tidligere fag?
 - Det er et tydelig kjemifag som bygger videre på kinetikk og termodynamikk, slik at det henger godt sammen med tidligere fag, i tillegg til at laboppgavene viser tydelig bruk av teori i praksis.
 - D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Plasseringen er god, og faget bør være etter grl. Termodynamikk og strømning, samt før prosessutforming. Felleslab-opplegget fungerer godt å gjennomføre sammen med sep.tek.
3. Forhold til senere fag:
 - A. Hva legger faget grunnlaget for?
 - Forståelse for reaktorer som gir et godt grunnlag for optimalisering av reaktorvalg
 - B. Er det god sammenheng med senere fag?
 - God sammenheng for alle fag, men på forskjellige måter. For prosessretningen er det veldig viktig å ha kjennskap til ulike reaktorerers virkemåte for å optimalisere anlegg. For eksempel prosessutforming passer veldig godt å ha etter. Passer godt med å forstå enzymkinetikk i Biokjemi 1. Transportdel direkte relevant for mattek.
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Avvik fra prosesseteknikk, strømning
 - Se notasjons fra prosess
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.

- Øvinger er passe lange. Kan tidvis være vanskelig å slå opp informasjon, men ved tilgang på slides fra forelesning har man tilstrekkelig grunnlag for å klare seg.
- Labarbeid tar mye tid, kan være krevende å tilegne seg informasjon når det ikke er gjennomgått i forelesning før man er på lab. Se Sep.Tek.
- Høy nytteverdi, viser litt teori i praksis, og fletter sammen flere tidligere fag.
-

6. Er det noe i faget som bør endres?

A. noe som kan tas ut?

- Ingen konkrete ønsker ennå. Siden det er et fellesfag, kan det være vanskelig å få helt oversikt over hva som kan fjernes, uten at det går utover noen av retningsvalgene.

B. noe som mangler?

Dimensjonsløse difflikninger er for rettet mot en case, kanskje gjøre det mer generelt og grunnleggende.

- Felles retningslinjer på rapportskrivning etter lab. Her er det veldig stor frihet til labveiledere, som gjør at det ikke er konsekvent hva som skal til for en god rapport.

C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?

- Kan kanskje slås sammen med sep.tek., men det vil gå hardt utover bredden i begge fagene, så anbefales ikke å slå sammen.
- Bør ikke fjernes, det legger et viktig grunnlag for reaktorforståelse, samt kinetikken i reaksjoner.

7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?

- Det er allerede litt plotting i øvingsopplegg og laber. Dette passer veldig fint å få inn. Mer programmering i øvingsopplegg hadde vært positivt. Bruke Python til å erstatte grafiske løsninger (for hånd). Grafiske løsninger vha. Python er mulig.
- Å sette opp modeller av forskjellige reaktorer bidrar til å finne hvilken reaktor som er mest effektiv mtp omsetningsgrad og tidsbruk, og kan absolutt digitaliseres.

8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)

- Gir forståelse for reaksjonskinetikk og reaktortyper, som gir anledning til å finne mer bærekraftige løsninger. Gir viktig grunnlag for å kunne optimere.

9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).

- Har relevans for arbeidslivet. Viktig grunnlag for industri, og viktig direkte til forskning.

10. Andre innspill om faget

- 20% lab, 80% eksamen. Ettersom laboppgavene er så store kan det kanskje vurderes å endre litt på poengfordelingen, for eksempel 30/70 for å gjenspeile arbeidsmengden. Det er også gode muligheter til å vise kompetanse på laboppgavene, som absolutt gir vurderingsgrunnlag.
- Kan være negativt ved at det vises kompetanse før man er ferdig med faget. Her er det litt uenighet blant de som gjennomfører evaluering.
- Vanskelig å forstå foreleser, skrift og språk bør forbedres, vil gjøre ting mye lettere for studentene. Tavleundervisning bedre enn digitalt.

Statistikk

Emnekode og navn: TMA4240 Statistikk

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): 5. semester, høst 3. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ. BFY, BKJ, MLREAL, MTBYGG, MTDESIGN, MTD, MTENERG, MTFYMA, MTING. MTIØT, MTMT, MTNANO, MTPETR, MTTEKGEO

Lærebok: Walpole, Myers, Myers and Ye (2012): Probability and Statistics for engineers (9. utgave), Pearson / Prentice Hall.

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Sannsynlighet og kombinatorikk
 - Deskriptiv statistikk
 - Stokastiske variabler
 - De viktigste klasser av endimensjonale sannsynlighetsfordelinger
 - Parameterestimering, intervallestimering og hypotesetesting
 - Lineær regresjon
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Faget begynner fra grunnleggende statistikk. Kun TMA4100 Matematikk 1 er anbefalt forkunnskap. Matte 2 er svært gunstig å ha hatt i forkant.
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Faget legger grunnlag for statistiske analyser, feilestimering
 - Statistikk brukes blant annet i TKJ4162 Fysikalsk kjemi: Kjemisk termodynamikk, TBT4102 Biokjemi 1, KJ2053 Kromatografi osv.
 - Viktig for dataanalyse
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja, benytter egen notasjon så ikke noe som kolliderer
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - OK belastning
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - B. noe som mangler?
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Kan ikke slå det sammen med andre emner.
7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Ja, kan kanskje legges inn noe dataanalyse for å finne verdier.

- Hvis det skal legges inn, bør `scipy.stats` benyttes for programmering i python.
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - oppgavene som gis er stort sett tekstoppgaver, og man kan kanskje da knytte statistiske beregninger til relevante situasjoner. Bruke relevante eksempler.
 9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Grunnlag som benyttes på flere områder.
 10. Andre innspill om faget

Biokjemi 1

Status-evaluering for hvert fag (1-2 sider)

Emnekode og navn: TBT4102 Biokjemi 1

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Høst 3. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): MTKJ med spesialisering innen Bioteknologi eller organisk kjemi, MTMAT, MTREAL (mulig det er flere).

Lærebok: D.L. Nelson & M.M. Cox. Lehninger: Principles of Biochemistry, 7th edition. W.H. Freeman and Company, 2017

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Enzymer (kinetikk og virkemåte)
 - Proteinsyntese
 - Oppbygning og struktur til karbohydrater, fettsyre og nukleinsyre
 - Metabolisme (glykolyse, sitronsyresyklus, elektrontransportkjeden)
 - Laboratorieforsøk med protein/enzymer
 - Programmering/plotting av enzymeres aktivitet, herunder Michaelis-Menten
 - Metoder for karakterisering (kromatografi, elektroforese, spektrofotometri)
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - A) Ja
 - B) TBT470 Bioteknologi
 - C) Ja. Mye av det som undervises i Biokjemi 1 har vært fremvist kort i bioteknologifaget
 - D) Bra som første emne innen spesialiseringen for bioteknologi og organisk kjemi
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Faget legger grunnlaget for videre fag innen bioteknologi. Herunder spesielt Biokjemi 2 i tillegg til TBT4110 Mikrobiologi og TFY4260 Cellebiologi og cellulær biofysikk. Biokjemi 1 er et grunnleggende fag innen biokjemi som brukes mye videre på spesialiseringen for bioteknologi.
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - A) Passe. Det er lab med rapporter, men ingen obligatoriske øvinger
 - B) Veldig bra. Stort nytte uten stor belastning. Det er ingen obligatoriske øvinger i faget
6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 -
 - B. noe som mangler?
 - Øvingstimer med mulighet for hjelp i faget.
 - Generelt mangler det øvinger

C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?

- I Biokjemi 1 repeteres mye fra faget TBT4170 Bioteknologi, men på et høyere nivå. Det vil være mulig å slå sammen disse to fagene, men det krever at studentene har en bratt læringskurve fra start i faget. Det må da kanskje lages et kompromiss mellom øvinger og laboratoriearbeid for å øke forståelsen og bruken av faget. Se Bioteknologi.

7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?

- Programmering/plotting samt databehandling av resultatene fra laboppgaver. Enzymaktivitet, enzymregulering. Bruk av python kan implementeres, heller en Excel.

8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)

- Høy.

9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).

- Høy. Mange grunnleggende laboratoriemetoder for karakteriseringen samt grunnleggende kompetanse innen bruk av enzymer.

10. Andre innspill om faget

- Faget er brukbart for alle på MTKJ dersom det går an å slå det sammen med faget TBT4170 Bioteknologi. Det gir en generell grunnleggende kompetanse innen bruken av bioteknologi innen industri, medisin, landbruk og miljø på et noe høyere nivå enn faget Bioteknologi gjør.

Mattek.

Status-evaluering for hvert fag (1-2 sider)

Emnekode og navn: TMT4185 Materialteknologi

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): 5. semester

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Alle MTKJ, Materialteknologi og MTMT

Lærebok:

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?
 - Hookes lov
 - Plastisk og elastisk deformasjon
 - Diffusjon
 - Enkle fasediagram
 - Binære, eutektiske system
 - TTT-diagram
 - Korn i polykrystalinske materialer
 - Styrke – struktur sammenheng i krystallinske materialer
 - Krystallstrukturer
 - Litt korrosjon
 - Litt polymer
 - Polymeriseringsprosesser
 - Viskoelastisk oppførsel
 - Litt om kompositter
 - Noen modeller for styrkeberegninger
 - Litt om defekter
2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?
 - Man bør ha termo og matte 2 før dette faget for økt forståelse av fasediagrammer.
 - Er per i dag plassert veldig sent i løpet, det oppleves i veldig stor grad som et introfag som ikke drar nytte av fagene studentene har hatt tidligere
 - Diffusjonsbiten er veldig forenklet mtp. at man har hatt både Matte 4 og Strømning tidligere
 - Resten av faget føles i overkant overfladisk for å være et 5. semester fag
3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?
 - Mange Mattek-fag bruker en del av konseptene herfra videre
4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Ja
5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.
 - Lav belastning, og relativt lav nytte. Se: Introfag i 5. semester. Bør ikke være et fag som kan tas i 1. semester for noen samtidig som noen har det i 5. semester, da det ikke dras nytte av kunnskapen og kompetansen til de som har det i 5. semester.

6. Er det noe i faget som bør endres?
 - A. noe som kan tas ut?
 - B. noe som mangler?
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Man bør vurdere å slå dette faget sammen med Het.Lik. og legge til grunnleggende termodynamikk som et forkunnskapskrav.
 - Kutt bort de første 1-2 månedene av Het.Lik. som går med til repetisjon av grunnleggende termo.
 - Kutte fasediagram – biten fra Mattek-faget.
 - Fra mattek-faget kan man beholde materialstruktur-delen, og Hookes lov som de står i dag.
 - Polymer, kompositt, keram og korrosjons og diffusjons-delene må enten kuttet eller gjøres mer inngående. Evt. Kan noe av dette erstatte stoffkjemidelen av uorganisk.
7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
 - Plotting av fasediagram fra energikurver og blandingsmodeller
 - Regresjonstilpasning av empiriske modeller til data fra styrketester
 - Se: TMT4210 Material- og Prosesmodellering for inspirasjon
8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
 - Aluminium bra?
 - Kjennskap til materialelegenskaper
9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
 - Gir en smakebit på mye forskjellig, det er bra for en sivilingeniør. Samtidig gaper det for bredt til at man får noe nevneverdig ut av det. Det blir så grunt at det aller meste er glemt et halvt år senere med mindre man bruker det i andre fag.
10. Andre innspill om faget
 - Slik det er nå er det ikke egnet til fellesfag, men temaene kan absolutt være relevante. Bør forbedres.
 - Dette bærer preg av å være et introfag man kunne hatt i 2. eller 3. semester, både i innhold, arbeidsmengde og nivå.
 - God foreleser i faget, ikke dette som er problemet.
 - Faget kunne tjent godt på å legges opp ut fra at det er tredjeårs siv.ing. studenter som tar det, ikke førsteårs bachelorstudenter.
 - Dette er to studentgrupper som det er vanskelig å kombinere i samme fag. Enten føler den ene gruppen at de kaster bort tiden sin, eller så føler den andre at det er alt for vanskelig.

Prosessmodellering

Emnekode og navn: TKP 4106

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Høst 3. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Prosessretning MTKJ

Lærebok: Utlevert Manuscript: ABC of modellering, kompendium

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget
 - Ryddig oppsett av flytskjemaer
 - Numerisk integrasjon
 - Generell kunnskap i forbindelse med prosesser, grunnlag for å se det store bildet.
2. Forhold til tidligere fag:

A. Har studentene den nødvendige forkunnskap?

- ja
- Ikke programmering, her gis det ut løsningsforslag som er satt opp objektorientert, gir svært lite læringsutbytte. Mange kokte koder.

B. Hvilket fag bygger det på?

- Matte 1, 2, 3, 4
- Prosessteknikk
- ITGK
- Termodynamikk
- Strømning
- Septek, har en sammenheng som foregår samtidig, men det fungerer fint.

C. Er det god sammenheng med tidligere fag?

- Veldig annerledes måte å se ting på. Større fokus på design. Vanskelig å trekke paralleller til tidligere fag.

D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?

- Ja, for å ha rette forkunnskaper. Passer fint å ha parallelt med sep.tek. Bør være før prosessutforming.
3. Forhold til senere fag:

Hva legger faget grunnlaget for?

- Oppbygning av prosesser, men er kanskje litt for vagt.
 - Systematisk oppsett av prosesser
4. Er det god sammenheng med senere fag?
 - Legger et grunnlag for utforming, sannsynlig relevant lenger i studieløpet.
 5. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?
 - Nei. Veldig mye rar notasjon, blir gått gjennom, bør kanskje gjennomføres likere, evt. Tydeligere oversikt over hva notasjon betyr hadde vært gunstig tidlig i faget. Bør kanskje gjennomgås tydeligere.
 - Øvinger handler ikke om det som foreleses. Dette er ikke bra for læringsutbytte.
 -
 6. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.

- Tar mye tid med øvinger, stor usikkerhet rundt hva som er pensum. "Pensum er hva jeg bestemmer at det er" er vanskelig å forholde seg til. Trenger en tydelig oversikt over hva som er pensum.
7. Er det noe i faget som bør endres?
- A. noe som kan tas ut?
 - Vise løsning for stud.asser. Kan kanskje tas ut, må hvertfall gjøres på bedre måte. Dette kom som følge av manglende studasser.
 - B. noe som mangler?
 - Sammenheng mellom forelesning og øving.
 - Gode løsningsforslag savnes. Programmer som ikke kjører på Windows og MacOS bør ikke benyttes til løsningsforslag, heller noe generelt. For eksempel bruk av matplotlib, heller enn GNUplot.
 - Stud.asser bør være der fra start. Dårlige øvingstimer som følge av manglende stud.asser, bør heller benyttes "vanlige" øvingstimer med individuell oppfølging. Stud.asser bør ha bedre kunnskaper i python. Enkelte stud.asser kunne kun MATLAB(Høst 2020), gjør det vanskelig når store deler av øvinga er koding i python.
 - C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?
 - Bør ikke fjernes, men bør absolutt gås gjennom og forbedres.
8. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?
- Egner seg bra til digitalisering, men løsningsforslag må forbedres. Studasser må kunne python, når de bare kan MATLAB er det ikke til stor hjelp. Øvingene er gode og har passe mengde programmering. Her behøves kun en utbedring av løsningsforslag.
9. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)
- Kan rettes mot design av mer miljøvennlige anlegg, generell kompetanse.
10. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).
- Høy relevans, danner generell kompetanse som vil bli nyttig.
11. Andre innspill om faget
- Svært uryddig fag sånn det er nå. Bør absolutt oppdatere/revurdere innhold. Øvinger som følger forelesning danner mye større forståelse og hindrer at folk mister motivasjon.
 - Dette tar kun utgangspunkt i H20, mulig bedre opplegg når studenter brukte MATLAB.

Analytisk kjemi, grunnkurs

Emnekode og navn: KJ2050 Analytisk kjemi, grunnkurs

Undervises (plassering i studiet for MTKJ): Høst 3. klasse

Studentgruppe (fra MTKJ og eventuelt andre som tar det): Analytisk kjemi-retning MTKJ, BKJ, MLREAL, BBI, MSENVI TOX, MBIOT5

Lærebok: Fundamentals of Analytical Chemistry, 9th Ed. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch (2014). Thomson Learning

1. Hva er det viktigste som læres i dette faget?

Grunnleggende innføring i klassiske og moderne analyseteknikker. Spesifikt: ulike typer titrering, gravimetri, spektroskopi og kromatografi. Vurdering av feilkilder, interferenser og tiltak for å unngå disse, som kalibrering av vekter og glassutstyr, samt rett prøvetaking og noe statistikk, gjennomgås også. Klassiske analysemetoder gjennomgås på lab (titrering, gravimetri og kalibrering). Faget har i tillegg en oppgave som i stor grad baserer seg på å finne gode kilder i form av rapporter publisert i anerkjente tidsskrifter (15 kilder skal brukes i en 3 sider lang rapport...).

2. Forhold til tidligere fag: A. Har studentene den nødvendige forkunnskap? B. Hvilket fag bygger det på? C. Er det god sammenheng med tidligere fag? D. Er plasseringen av faget i studiet (semester) riktig?

A. Generell, uorganisk og organisk kjemi, i tillegg til tidligere labarbeid, legger et godt grunnlag for å ha dette faget. Kun generell kjemi er anbefalt forkunnskap.

B. Se A.

C. Ikke en direkte sammenheng, men bygger på de samme prinsippene, og en del er lært tidligere.

D. Ja (men kunne vært plassert tidligere i studieløpet).

3. Forhold til senere fag: Hva legger faget grunnlaget for? Er det god sammenheng med senere fag?

God sammenheng med senere fag da dette gir en intro til alle de kommende fagene (spektroskopi, kromatografi og analytisk miljøkjemi), mtp moderne analyseteknikker og prøvebehandling. Det meste undervises imidlertid på nytt i disse fagene, og fagert er dermed ikke nødvendig for å ha disse.

4. Hvordan er notasjon og begrepsbruk? Er den konsistent med andre fag?

Ja

5. Hvordan er belastningen i faget? I forhold til a) andre fag og i forhold til b) nytten av faget.

a) Relativt liten arbeidsmengde sammenliknet med foregående fag ved MTKJ.

b) Passende arbeidsmengde til nytten. Det er ikke veldig omfattende øvingsarbeid, og det meste av arbeidet går med til rapportinnleveringen og noe labrapportskrivning, pluss lesing til eksamen.

6. Er det noe i faget som bør endres?

A. noe som kan tas ut?

Spesielt spektroskopi- og kromatografidelen blir gjentatt i de senere fagene.

B. noe som mangler?

Nei.

C. Kan det være aktuelt å fjerne emnet eller slå det sammen med noe annet?

Mye av emnet undervises i forkant eller etterkant, og å fjerne emnet vil eventuelt være mulig. Dersom faget fjernes burde enkelte deler av faget tas inn i andre fag.

Et forslag er å ta viktige deler av KJ2050 inn i labfaget TMT4122. Tema som oppleves nødvendig er feilkilder, interferenser, introduksjon til kromatografi, prøvetaking, behandling og analysering, og gravimetri. Dersom man vil gjøre endringer i TMT4122 for å ta inn KJ2050 burde emneansvarlig for KJ2050 involveres i prosessen. Dette er viktig for å få med nødvendige læremål, slik at emnet ikke bare droppes.

Sammenslåing av KJ2050 og TMT4122 imøtekommer også ønsket om at alle studenter på MTKJ skal få en introduksjon til analytisk kjemi. Noe pensum som man har hatt en intro til på vgs, for eksempel kromatografi, ser man først igjen i 3. klasse i KJ2050. Alle studenter på MTKJ kan ha nytte av denne kunnskapen.

7. Relevans til digitalisering. Egner faget seg for å legge in obligatoriske øvinger i modellering/programmering? Hva kan i så fall være tema?

Nei, tror ikke det egner seg her.

8. Relevans til bærekraft (grunnleggende kompetanse, anvendelser)

Kun i forhold til detektering av noen miljøforurensinger.

9. Relevans for arbeidsliv (grunnleggende kompetanse, spesialkunnskap).

Mest relevant i forhold til de kommende fagene som gir en dypere forståelse.

10. Andre innspill om faget

Greit introfag til analytisk kjemi, men ikke nødvendig for å ha grunnlag til senere fag.