

Digital undervisning H20: Innstilling fra en komité

Komiteen har bestått av

Tom Lindstrøm (leder)
Erik Bédos
Arne Hole
Mikael Mortensen
Sven Ove Samuelsen
Vegard Enerstvedt (fagutvalget)
Paul Maugesten/Annika Rigenholt (studieadministrasjonen),

og mandatet har vært å utrede scenarioer for undervisningen ved Matematisk institutt høsten 2020 med tanke på ulike smittesituasjoner. Vi har konsentrert oss om to hovedsituasjoner:

1. Kun fjernundervisning uten fysiske møter på universitetsområdet,
2. Kombinasjon av fjernundervisning og tradisjonell undervisning,

men vil understreke at hver av disse situasjonene igjen kan deles opp i undertilfeller etter hvor inngrepene smittevernstiltakene er. I tillegg til å utrede de to situasjonene generelt, vil vi også se nærmere på spesielle tiltak for høstens begynnerstudenter.

Før vi drøfter de to hovedsituasjonene, vil vi se litt på erfaringene fra nettundervisningen i vårsemesteret. Vi vil skille mellom *synkron undervisning* som foregår i sanntid og i direkte (nett-)kontakt med studentene, og *asynkron undervisning* som består av undervisnings-elementer (typisk forelesningsvideoer eller forelesningsnotater) som legges ut etter at de er ferdig produsert. Vi vil noen steder bruke betegnelsen *kombinasjonsundervisning* om undervisning som foregår synkront, men som tas opp og legges ut på nettet etterpå. Denne undervisningen er i hovedsak synkron, men er underlagt restriksjoner siden vi ikke har lov til å legge ut videoer der studenter kan identifiseres. Dette betyr at undervisning med mye studentaktivitet gjerne vil være ren synkronundervisning og ikke kombinasjonsundervisning.

I tillegg til å lære av oss selv bør vi også lære av andre, men da må vi huske på at matematikk (i likhet med andre naturvitenskapelige fag) ikke bare er et verbalt fag, men også et visuelt fag – for å kommunisere må vi ikke bare kunne høre hverandre, men vi må også kunne se og bearbeide de samme formlene, figurene og programkodene i parallell. Dette skaper tilleggsproblemer både i en digital studiehverdag (siden digitalt utstyr ofte er dårlig egnet for uformell matematikk) og i en studiehverdag der man må holde så stor avstand til hverandre at det er vanskelig å se på samme ark, dataskjerm eller bokside samtidig.

1. Erfaringer fra vårsemesteret

I løpet av våren har lærerne ved instituttet prøvd ut en rekke tekniske løsninger, både synkront og asynkront. Her er noen av løsningene som er vært i bruk i forelesninger og oppgavegjennomganger:

- Forelesninger på tegnebrett (iPad) som tas opp og legges ut (asynkront). Kombineres gjerne med (synkrone) Zoom-møter.
- Samme som ovenfor, men gjennomført som kombinasjonsundervisning (forelesningene foregår over Zoom i sanntid, med opptak som legges ut etterpå).

- Forelesninger der man snakker rundt et manus skrevet på forhånd (kan gjøres både synkront og asynkront).
- Forelesningsnotater som legges ut uten lyd (asynkront), kombinert med (synkrone) Zoom-møter der man diskuterer stoffet med aktiv studentdeltagelse, men uten opptak.
- Gjenbruk av forelesningsopptak fra tidligere år, supplert med nytt stoff, gjerne i form av «foreleserens time» der lærestoffet diskuteres synkront over Zoom.

Alle formene ovenfor kan kombineres med oppfølging på spørretjenester. I tillegg til chat-funksjonen i Zoom som kan brukes synkront, finnes det i hvert fall to UiO-godkjente muligheter som kan brukes utenfor undervisningssituasjoner. Den ene er *Padlet*¹ som i vår har vært i bruk i alle ansetsemesterkursene MAT1110, MEK1100 og STK1100, og den andre er *discussion- og chat-funksjonene* i Canvas. Padlet tillater studentene å være anonyme, og det ser ut til å gjøre terskelen for å spørre lavere.

Gruppeundervisningen er av natur mer interaktiv enn forelesningene og oppgavegjennomgangene, og derfor mer sårbar for overgangen til digital undervisning. Gruppene har også en sosial funksjon som lett kan falle bort når undervisningen bare foregår over nett. Komiteen har foretatt en uformell spørreundersøkelse blant gruppelærerne for å se hvordan den digitale gruppeundervisningen har fungert, og for å lete etter forbedringsmuligheter. Svarene er usedvanlig samstemte, og det er tydelig at gruppelærerne oppfatter situasjon ganske likt. Her er en oppsummering av hovedpunktene:

- Nettbrett (typisk iPad) med elektronisk penn og muligheter for Zoom-oppkobling er absolutt nødvendig for å kunne formidle matematikk til studentene over nett.
- Kombinasjonen nettbrett+Zoom fungerer godt for enveiskommunikasjon fra lærere til studenter, men er mer problematisk for kommunikasjon den andre veien fordi studentene enten mangler utstyr til å vise frem arbeidet sitt eller kvier seg for å gjøre det. Dette fører til at gruppene ofte får mer karakter av oppgavegjennomgang enn av trinnvis veiledning gjennom en problemløsningsprosess.
- Det er vanskelig å få til samarbeid mellom studentene på gruppene, delvis fordi de mangler utstyr til å kommunisere matematisk innhold (formler, skisser, programkode) seg imellom på en effektiv måte.
- Padlet virker lovende, men har så langt vært lite brukt av studentene i våre emner. Fysikkemnet FYS-MEK1110 har brukt Padlet gjennom hele semesteret, og der er aktiviteten mye høyere enn i våre kurs. Muligheten til å være anonymt ser ut til å gjøre terskelen for å spørre lavere enn i Canvas.
- En av gruppelærerne etterlyste et eget sted på nettet der han kunne legge ut notater og løsninger. Dette bør det være mulig å få til både gjennom Vortex og Canvas, spørsmålet er bare hvordan man organiserer det på en sikker og ubyråkratisk måte.
- Oppmøtet på gruppene har sunket drastisk etter at de ble digitale, ofte til en liten brøkdel av det opprinnelige antallet. Gruppelærerne er usikre på i hvilken grad dette skyldes

¹ Padlet er under utprøving av UiO og har derfor bare vært i bruk i noen utvalgte kurs. Det er ikke klart i hvilken grad programmet vil være tilgjengelig til høsten.

digitaliseringen i seg selv, og i hvilken grad det skyldes overgangen til bestått/ikke bestått eller den generelle koronasituasjonen.

Det er to hovedkonklusjoner å trekke fra undersøkelsen. Den første er at dersom høstens gruppeundervisning blir digital, må alle gruppelærere utstyres med en iPad med elektronisk penn. Dette er nødvendig for at kommunikasjonen fra gruppelærerne til studentene skal fungere godt. Den andre konklusjonen er at vi står foran en stor utfordring når det gjelder kommunikasjonen fra studentene til gruppelærerne samt studentene seg imellom. Denne utfordringen er både teknologisk og sosial – gruppelærerne rapporterer at det både er vanskelig å se oppgaveløsninger som studentene forsøker å vise dem over nettet, og at det er problematisk å få studentene til å delta aktivt i de digitale gruppetimene. Til høsten må vi derfor bruke de sosiale funksjonene i Canvas og andre nettstedet til å skape samhold og trygghet i gruppene fra starten av. Et godt grep er å dele studentene inn i mindre kollokviegrupper som kan arbeide tettere sammen og kanskje til og med møtes fysisk (men gruppelærerne må nok være forberedt på å stokke om en del på gruppene i begynnelsen av semesteret). Dersom kommunikasjonen primært skjer mellom gruppelærerne og kollokviegruppene, kan vi både få studentene til å arbeide tettere sammen og lette litt på kommunikasjonsutfordringene (for dem som husker en stund tilbake, betyr dette en renessanse for Tor Gullikssens ideer om «smågrupper»).

2. Digital fjernundervisning

Denne delen tar for seg situasjonen der (nesten) all undervisning skjer digitalt over nettet. Dette er situasjonen vi har hatt i siste halvpart av vårsemesteret, men høstsemesteret byr på en del tillegg utfordringer:

- I vår har det vært klart for alle at vi har vært i en unntakstilstand der forelesere og gruppelærere har måttet greie seg med det utstyret de tilfeldigvis hadde for hånden da universitetet plutselig ble stengt. Vi kan ikke regne med tilsvarende godvilje når vi har hatt tid til å områ oss, og må derfor sørge for at undervisningen i høstsemesteret holder et høyere teknisk og pedagogisk nivå. Samtidig må vi sørge for at ikke perfeksjonismen tar overhånd – digitale opptak innbyr til redigering og «retakes», men nettforelesninger skal erstatte vanlige, fysiske forelesninger, og både forelesere og studenter må tåle at de lider av noen av de samme svakhetene.
- Da universitetet ble stengt i vår, hadde undervisningen allerede foregått i et halvt semester. Det betyr at forelesere og studenter hadde hatt tid til å bli kjent med hverandre, og at kursene var kommet inn i en fast rytme. Det er en større utfordring å bygge opp et digitalt kurs fra bunnen av.
- Til høsten får vi et innrykk av mange hundre nye studenter som ikke har studert ved et universitet før. Det er en stor utfordring å sørge for at disse finner seg til rette både faglig og sosialt.

Det er flere varianter av en heldigital undervisningshverdag avhengig av hvilke smittevernstiltak som gjelder. Tre muligheter er:

1. Fortsatt hjemmekontor, men med (forhåpentligvis) oppgradert utstyr.
2. Tilgang til eget kontor, men ikke til fellesutstyr i auditorier o.l.
3. Full tilgang også til fellesutstyr.

I dagliglivet er variant 2 atskillig enklere for den enkelte ansatte enn variant 1, men det er sannsynligvis ikke så store forskjeller når det gjelder utstys- og opplæringsbehov. Vi konsentrerer oss derfor om scenarioene 1 og 3. Her er det en klar forskjell på utstysbehovet: Med full tilgang til smartboard'ene i Sophus Lies auditorium, Vilhelm Bjerknæs' hus og de nederste etasjene i Niels Henrik Abels hus er vi mye bedre rustet til å lage forelesninger og oppgavegjennomganger av god kvalitet (man bør i tillegg overveie om undervisningsrommene høyere opp i NHA også bør utstyres med smartboard'er). I disse rommene er det rundt 10 smartboard'er som kan brukes til å lage digitale forelesninger som så automatisk lastes opp til semestersidene.² Uten tilgang til disse rommene må forelesningene lages på datamaskin eller nettbrett. På store nettbrett har man omtrent de samme tekniske mulighetene til å lage gode podkaster som på et smartboard, men arbeidet rundt opptakene er mer kronglete (det kan f.eks. ta lenger tid å laste opp en video enn å lage den). Det er også et opplæringsbehov blant lærerne – er man bare vant til å bruke en datamaskin, tar det tid å finne ut av hvordan man skal lage, lagre og laste opp filer på et nettbrett.

Komiteen ser det ikke som sin oppgave å komme frem til én anbefalt undervisningsform; ulike former egner seg for ulike undervisningsstiler og ulike formål. Vi vil imidlertid peke på noen minstekrav til undervisningen som normalt bør være oppfylt:

- Alle forelesningsserier bør inneholde både synkrone og asynkrone elementer (mange av disse kan være de samme, f.eks. synkrone forelesninger som tas opp og legges ut i etterkant). En del av de synkrone elementene bør være uten opptak slik at studentene kan snakke fritt. De asynkrone elementene er viktige fordi mange studenter kan ha problemer med å følge synkrone forelesninger over nett – det kan handle om dårlige nettforbindelser og vanskeligheter med å få tilgang til delt datautstyr, men også om at deler av vår digitale undervisning har lett for å gå for fort eller for langsomt.
- Normalt bør de asynkrone elementene være mer enn skriftlige notater og inneholde verbale og visuelle forklaringer utover det en skriftlig fremstilling kan gi. Unntaket er kurs der studentaktiviteter er en så integrert del av undervisningen at de ikke kan skilles ut fra resten (MAT2100 er et typisk eksempel).
- Alle kurs med mer enn 10 studenter bør gjøre aktivt bruk av en nettjeneste der studenter kan kommunisere med hverandre og med foreleser.
- Dersom kurset i stor grad benytter seg av elementer som er laget på forhånd (f.eks. forelesninger fra tidligere år), skal det likevel ha en klar og realistisk fremdrift der studentene til enhver tid vet hva som er forventet av dem. Synkrone møter er spesielt viktige i slike kurs.

3. Delt løsning

I denne delen behandler vi situasjonen der en betydelig del av undervisningen går normalt, men der vi på grunn av smittevernstiltak ikke kan åpne all undervisning. Vi må regne med at det likevel er en del studenter som ikke kan følge den fysiske undervisningen fordi de er i karantene eller tilhører en risikogruppe, og vi må derfor legge til rette for at mye av undervisningen også i dette tilfellet kan følges digitalt.

² Komiteen har ikke kjennskap til hvor enkelt det er å lage synkron undervisning med smartboard og Zoom. Ifølge Drift er Zoom installert på maskinene i auditoriene, men er ikke vært testet i særlig grad.

Situasjonen er vanskeligere å vurdere enn den heldigitale siden vi ikke vet hvilke smittevernsregler som vil gjelde, og ulike regler vil ha ulike konsekvenser for hvilke muligheter vi har til å utnytte undervisningslokalene og legge en god timeplan. Et par eksempler vil illustrere problemstillingen:

Eksempel 1: Anta at smittevernsreglene er omtrent som nå, slik at alle bør holde en meters avstand til alle andre. Våre minste auditorier i Vilhelm Bjerknes' hus har normalt 60 plasser. Pultene er satt sammen to og to med ganger imellom. Siden to personer ikke kan dele pult, reduseres antall plasser til 30. Det er heller ikke trygt å la personer sitte rett bak hverandre, og da er antall plasser nede i 15. Setter vi studentene i et diagonalt mønster, vil det dermed (muligens) gå an å gjennomføre undervisning med opp til 15 studenter, altså en fjerdedel av den opprinnelige kapasiteten. Det samme argumentet bør gjelde for de store auditoriene i Vilhelm Bjerknes' hus, og dermed reduseres antall plasser der fra 200 til ca. 50. Sophus Lies auditorium har ikke ganger mellom pultene, og dermed holder det neppe å redusere med en faktor 4. Reduserer vi isteden med en faktor 6, går antall plasser ned fra 600 til 100.

Eksempel 2: La oss isteden se på et smitteregime av den typen som brukes i skoler og barnehager, der studentene deles inn i grupper på (for eksempel) 5-10 som omgås hverandre relativt fritt. Det blir da mye enklere å utnytte plassene i auditoriene (vi behøver bare å skille gruppene fra hverandre), og istedenfor å redusere antall plasser med en faktor 4, kan vi kanskje greie oss med en faktor rundt 2, særlige hvis gruppene blir relativt store.

Disse eksemplene viser at det er svært vanskelig å planlegge undervisningen uten å vite hvilke regler som skal gjelde; ulike regler fører til svært ulik romkapasitet. Timeplanene er så komplekse at vi neppe har mulighet til å endre tider etter at semestret er i gang, men vi vil kanskje ha mulighet til å flytte grupper til større eller mindre rom på samme tidspunkt. Dette gir oss en viss mulighet til å se utviklingen an. Vi må også holde et øye på antall lesesalsplasser som er i bruk under smitterestriksjonene – det er vanskelig å lokke studenter til universitetet dersom de ikke har steder å arbeide mellom undervisningsøktene.

Det er ingen tvil om at det er de store kursene i første og tredje semester (spesielt MAT1100, MAT-INF1100/MAT-IN1105, MAT1120 og STK1000) som er den største utfordringen for en delt løsning. Lar vi disse kursene gå digitalt, har vi (selv med de strengeste smittevernstiltakene) nok kapasitet i auditoriene til å la de andre kursene gå på vanlig måte. Ulempen er at dette er en ytterst upedagogisk måte å løse problemene på – det er de ferske studentene som trenger normal undervisning mest. Vi må derfor se på mulighetene for å gjennomføre (en del av) begynnerundervisningen ansikt til ansikt.

De første forelesningene i MAT1100 samler erfaringsmessig rundt 600 studenter i Sophus Lies auditorium. Med et smitteregime som reduserer antall plasser som kan brukes til rundt 100, er det vanskelig å se noen praktisk måte å gjennomføre vanlige forelesninger på. Reduseres antall plasser isteden til 300, kan forelesningene i prinsippet dubleres, men det er en kostbar løsning, spesielt siden MAT-INF1100/MAT-IN1105 også må dubleres. Man kan tenke seg en ordning der studenter fra ulike programmer bytter på å følge forelesningene «live» og digitalt, men i så fall må vi supplere med et tilbud som gjør det attraktivt å ta turen til universitetet.

En mer realistisk løsning kan være å la de fleste begynnerforelesningene gå digitalt (kanskje supplert med noen få «virkelige» forelesninger rettet mot de enkelte studieprogrammene), men satse på å ha gruppeundervisningen i klasserom. Dersom vi bare kan samle 10 studenter i samme klasserom, trenger vi da minst 60 grupper i MAT1100 (mens vi i fjor hadde 20) og omtrent det samme i kombinasjonen MAT-INF1100/MAT-IN1105. Selv med

15 studenter på hver gruppe trenger vi 40 grupper i MAT1100, noe vi neppe har rom- og lærerkapasitet til. Bortsett fra de første ukene er imidlertid dette et fiktivt problem siden erfaringen viser at antallet som møter på gruppene, fort faller til under halvparten. Det er mulig vi kan lage et opplegg der grupper kan slås sammen etter noen uker, men da må vi finne en måte å gjøre dette på som ikke strider mot smittevernsreglene. Hovedutfordringen er at vi må ha et opplegg som fungerer de første ukene – vi kan ikke møte de nye studentene med grupper de ikke får plass på!

Usikkerheten rundt gruppeundervisningen på begynnerkursene forplanter seg til undervisningen på høyere nivå fordi gruppene vil oppta så mye av romkapasiteten. En mulig løsning kan være at den avanserte undervisningen foregår som en blanding av fysiske møter og nettundervisning, for eksempel med én økt av hver type i uken, men her må det regnes nøyere på hva det er mulig å få plass til i lokalene.

4. Mottak og oppfølging av nye studenter

De nye studentene står overfor mange utfordringer både faglig, sosialt og praktisk. De skal venne seg til nye undervisningsformer og et høyere faglig nivå samtidig som de skaffer seg nye venner og nye hverdagsrutiner. Uansett hvilke undervisningsløsninger vi ender opp med, vil utfordringene i år være større enn noen gang. For utenbysstudenter er det for eksempel vanskelig å vite om de skal skaffe seg et sted å bo i Oslo før undervisningsformene er avklart. Vi risikerer også at undervisningsformene må endres i løpet av semesteret dersom smittesituasjonen forandrer seg, og det krever at vi finner løsninger som kan tilpasses disse endringene. Går vi fra digital til fysisk undervisning, må vi for eksempel ta hensyn til at ikke alle studenter kan være til stede fra begynnelsen av.

Erfaringene fra vårsemesteret tyder på at mange studenter mistet mye av motivasjonen og fremdriften da universitetet ble stengt, og nye studenter vil være enda mer sårbare enn dem som har vært i systemet en stund. Fakultetet ønsker å gå tilbake til den regulære karakterskalaen til høsten, og det kan sikkert hjelpe på motivasjonen for mange, men samtidig kan det øke usikkerheten for nye studenter som ikke har et sosialt nettverk ved universitetet.

Fakultetet arbeider med fadderordninger tilpasset ulike smitteregimer, og instituttet må følge dette arbeidet nøye slik at vi får et godt samspill mellom faddergrupper og undervisningsgrupper. Bruken av digitale kommunikasjonskanaler bør organiseres slik at studentene vet hvor de finner hverandre for ulike formål. Dette krever et nærmere samspill mellom faddere og gruppelærere enn vi er vant til. Gruppelærere som har de samme studentene i forskjellige emner, bør samarbeide om inndeling i kollokviegrupper og opprettelsen av faglige-sosiale kommunikasjonskanaler. Instituttet må legge til rette for at dette skjer, og vi må tilpasse innføringskurset for gruppelærere til de nye utfordringene.

Uansett hvordan smitterestriksjonene blir, vil de sannsynligvis gjøre det vanskeligere for nye og eldre studenter å treffe hverandre. Siden mye læring om både fagene og universitetssystemet foregår i uformelle møter med eldre studenter, bør vi legge til rette for at slike møter fortsatt skjer. En åpenbar løsning er å fortsette fadderordningen utover semesterstart, men det er en utfordring for både instituttet og studentorganisasjonene å finne andre tiltak som når frem til flere enn den harde kjernen av studenter.

5. Konkrete forslag til oppfølging

Noen av forslagene nedenfor har økonomiske konsekvenser for instituttet. Det gjelder spesielt forslagene om å utstyre alle gruppelærere (og noen faste lærere?) med iPad'er, installere smartboard'er i flere undervisningsrom, tilsette flere gruppelærere og forlenge fadderperioden.

Behovet for iPad'er er størst dersom undervisningen blir heldigital, mens behovet for flere gruppelærere er størst dersom vi får fysisk undervisning med smittevernsrestriksjoner.

- Instituttet må sørge for at alle gruppelærere har iPad med elektronisk penn fra starten av semesteret. Dersom all undervisning foregår digitalt, må man utrede foreleseres behov for iPad'er.
- Man bør overveie å installere smartboard'er i flere undervisningsrom i Niels Henrik Abels hus for å øke kapasiteten og fleksibiliteten. Dette vil også gi lærerne større muligheter til å øve på å bruke teknologien – hittil har man måttet snike seg inn i auditoriene tidlig på morgenen eller sent på ettermiddagen når man har ønsket å prøve ut ting.
- Vi bør finne eller utarbeide enkle instruksjonsvideoer for bruk av smartboard og «Forelesningsopptak» på UiOs maskiner og for opptak av videoer på iPad'er. Spesielt det siste er kronglete å finne utav hvis man ikke har erfaring med iPad fra før.
- Det bør foretas en systematisk gjennomgang av romkapasiteten under ulike smittevernsregler. Vi har foretatt noen foreløpige beregninger, men det er umulig å komme frem til realistiske tall uten å inspisere rommene fysisk. Tallene må brukes til å utrede alternative romfordelinger og timeplaner. Behovet for gruppelærere må vurderes på nytt siden fysisk undervisning i mindre grupper kan gjøre at vi trenger flere lærere.
- Faddergrupper og undervisningsgrupper må samordnes. I en heldigital situasjon er det viktig å benytte de samme kommunikasjonskanalene – all erfaring viser at for mange kanaler bare leder til forvirring. Det er viktig at faddere og gruppelærere samarbeider om oppfølgingen av studentene. Innføringskurset for gruppelærere må tilpasses den nye situasjonen, og det er mulig at fadderperioden bør forlenges.
- Planlagt semesterstart for høsten 2020 er allerede 10. august med forelesningsstart 17. august. Det er erfaringsmessig svært vanskelig å avholde planleggingsmøter i første uke av august, så hoveddelen av planleggingen må gjøres før sommerferien. Instituttet bør opprette en gruppe som utarbeider detaljerte planer for ulike scenarioer. Opplegget må koordineres med fakultetets opplegg.
- Vi må regne med at smittesituasjonen kan forandre seg gjennom semesteret slik at vi må legge om undervisningen raskt. Vi risikerer også at flere lærere blir langvarig syke samtidig. Instituttet bør ha en egen gruppe som trår sammen når større endringer finner sted.

Blindern, 12. mai 2020

Erik Bédos

Vegard Enerstvedt

Arne Hole

Tom Lindstrøm

Paul Maugesten

Mikael Mortensen

Annika Rigenholt

Sven Ove Samuelsen