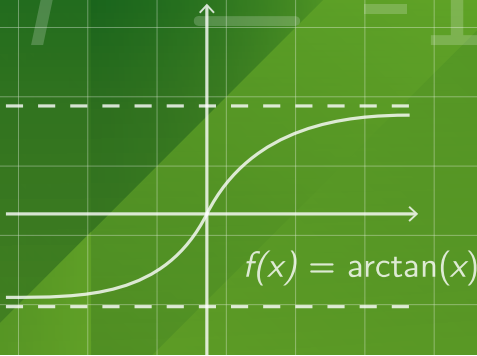


$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$



$$L = \int_a^b \sqrt{1 + f'(x)^2} dx$$



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

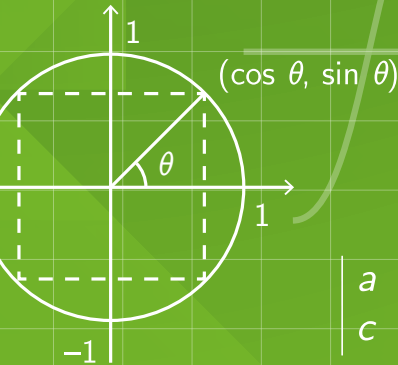
# STUDIETIPS – til begynnerstudenter i matematikkunde realfag

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

$\pi = 3,14\dots$

$$\sum_{i=0}^n x^i = \frac{1 - x^{n+1}}{1 - x}, \quad x \neq 1$$



$$e^{i\pi} = -1$$

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

$$\ln x^y = y \ln x, \quad x > 0$$



UiO • Matematisk institutt

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

« Antakeligvis er det flere enn meg som er vant til å lære ting lett, og blir litt overrasket av at enkelte fag plutselig er vanskelige. Det er viktig å ikke gi opp når fagene begynner å bli vanskelige, selv om man ikke er vant til at det er sånn. Stoffet modnes fram mot eksamen, og det blir plutselig mye lettere enn det var i starten. » STUDENT

## Fra elev til student

Lurer du på hvordan du skal lykkes med matematikk på universitetet? Overgangen fra videregående skole kan være stor, og mange føler det hadde vært fint med litt starthjelp. Arbeidsformer og strategier som fungerte godt på videregående skole fungerer ikke nødvendigvis godt på universitetet. Det tar tid å finne nye arbeidsmåter, og ofte innebærer det slit og frustrasjon. Men mange har gjort det før deg, og her er noen av deres tips. Dette heftet inneholder blant annet erfaringer og idéer samlet inn fra matematikkstudenter. Kanskje de kan hjelpe deg? Kanskje finner du da raskere fram til en arbeidsform som passer for nettopp deg?

Uansett ønsker vi deg lykke til som student ved Universitetet i Oslo.



Niels Henrik Abels hus



Vilhelm Bjerknes' hus



Sophus Lies auditorium

# Hvordan studere matematikk?

## Å tenke om å tenke

Det kan være en god øvelse å tenke litt på hvordan du jobber med matematikk: Hvordan leser du en oppgavetekst? Hvordan kommer du i gang med å løse en matematikkoppgave? Hvordan tenker du når du løser oppgaven? Hva foregår i hodet ditt underveis? Dette kan være gode spørsmål å diskutere med medstudenter også.

Prøv selv på følgende oppgaver (hvis du trenger hjelp, se fotnoten, men prøv en stund før du kikker):

- 1 La  $f$  være funksjonen gitt ved  $f(x) = \sin 2x$ . Finn likningen for tangenten til grafen til  $f$  i punktet  $(\pi/4, 1)$ .
- 2 La  $x$  være et reelt tall. Vis at hvis  $\cos x$  er et irrasjonalt tall så er  $\cos(x/2)$  også et irrasjonalt tall.

Tilsvarende spørsmål kan vi stille når vi leser teori: Hva foregår i hodet ditt i prosessen med å forstå matematikk? Teori og oppgaver henger tett sammen. I dine studier vil du trenge å sette deg godt inn i teorien samtidig som du jobber med oppgaveløsning. Dette vil etter hvert hjelpe deg å se et større bilde, forstå og koble sammen det du har lært. Matematikk handler mye om å tenke abstrakt: å danne nye tankestrukturer. Det tar tid og hardt arbeid å venne seg til det.

Nedenfor vil du få noen tips. Og husk når du leser videre: øvelse gjør mester!

## Hvordan lese oppgaver/matematikk?

Når du nå skal i gang med å studere matematikk, vil du oppleve flere forskjeller fra skolematematikken. Du vil blant annet trenge å bruke mer tid på å lese matematikk. En grunn til det er lærebøkene. De vil gjerne inneholde mye mer tekst og teori enn du er vant til, og det kan ta lang tid å jobbe seg gjennom en side med matematikkttekst.

Ha alltid penn og papir i nærheten når du leser matematikk – da kan du gjøre teksten til din egen samtidig som du leser. Kan du kanskje framstille stoffet bedre enn i læreboka? Tenk også over spørsmål du kan stille fra teksten du leser – kan du lage dine egne oppgaver?

Når du leser en definisjon (de er viktige!), er det alltid lurt å finne et eksempel som oppfyller definisjonen og et annet eksempel som ikke oppfyller definisjonen. Vi har for eksempel følgende:

«Ikke anta at matten går av seg selv, selv om den kanskje gjorde det på videregående. Vær forberedt på mye selvstudium.» **» STUDENT**

---

Stikkord til oppgavene:

Oppgave 1. Stigningstallet til linja er gitt ved  $f'(\pi/4)$ .

Oppgave 2. Her kan det være fint å tenke kontrapositivt: for å vise at « $p \Rightarrow q$ » kan du i stedet vise at «ikke  $q \Rightarrow$  ikke  $p$ ».

**Definisjon:** En rekke  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots$  kalles geometrisk hvis det fins et tall  $k$  slik at for alle  $n \geq 1$ , så har vi at  $a_{n+1} = a_n k$ .

Rekken  $\sum_{n=1}^{\infty} 2^{n-1} = 1 + 2 + 4 + 8 + \dots$  er et eksempel på en geometrisk rekke, mens rekken  $\sum_{n=1}^{\infty} 2n = 2 + 4 + 6 + 8 + \dots$  ikke er en geometrisk rekke. (Overbevis deg selv om at dette stemmer.) Det er viktig for forståelsen å reflektere over definisjonene!

Notasjon og symbolbruk kan også være nytt. Det kan være verdt å merke seg at mange lærebøker har en liste over symboler foran eller bak i boka. Dukker det opp nye begreper og ny notasjon, prøv å finne hvor i boka dette ble brukt første gang; der vil du gjerne finne en forklaring/definisjon. Det kan også være en mulighet å søke på nettet eller å spørre noen, for eksempel en medstudent, gruppelærer eller foreleser.

Du vil også bli introdusert for nye matematiske formuleringer, for eksempel «for hver ..., fins ...». Det er viktig å ta disse formuleringene i bruk og å bruke tid på å forstå dem. Det kan være nyttig å lese nye formuleringer og symboler høyt og forklare for deg selv hva du har lest. Det kan også være nyttig å forklare videre til andre. Dette vil gjøre at du forstår begrepene bedre.

Hvis teksten inneholder et begrep som du ikke forstår, må du finne definisjonen av dette begrepet. Kanskje det er et ord du har hørt/lest før?

## Hvordan løse oppgaver?

Vi snakker gjerne om fire faser i oppgaveløsning (dette gjelder også «Vis at-oppgaver»):

- 1 forstå oppgaven
- 2 planlegg hva du skal gjøre
- 3 gjennomfør planen
- 4 vurder svaret ditt



I mange oppgaver handler det om å identifisere en ukjent størrelse. For disse størrelsene må du ofte innføre egne symboler! («Hvilken størrelse skal du kalle  $x$ ?») Det kan ofte hjelpe å tegne figur.

Prøv selv på følgende oppgave: *Hva er det største arealet et rektangel med omkrets lik 20 cm kan ha?*

Det fins mange tips og løsninger av oppgaver på nett, men det kan være lurt å prøve en god stund på egenhånd før du lar deg inspirere av andre. Mange oppgaver vil kreve kreativitet og det vi kan kalle «triks». Ved å gjøre mange oppgaver vil mange «triks» bli til teknikk, og tungvinte metoder kan avløses av snarveier! Å løse mange oppgaver gir deg også mengdetrening. Du lærer et håndverk.

«Jeg synes at notasjonen ved UiO skilte seg veldig fra videregående. Selv om det vi gjennomgikk var repetisjon fra videregående, virket det fremmed siden notasjonen og måten ting blir gjort på er annerledes. I ettertid ser jeg at det er hensiktsmessig med en slik forandring, selv om det kan virke forvirrende for førstegangsstudenter.»

STUDENT

Det vil også være triks som ikke bare er en ukjent teknikk, men disse triksene kan også avdekkes. Når du løser oppgaver vil du etter hvert kjenne igjen opp-

gavetyper og få overblikk over angrepsmåter for de ulike oppgavetyperne – du vil få en magefølelse/intuisjon for hvordan oppgaven kan løses.

Ved å løse ulike typer oppgaver ser du om du har forstått matematikken; når du kan anvende det du har lært i en ny sammenheng, er det et tegn på forståelse. Matematikk er et fag hvor nye temaer du lærer bygger naturlig på

« I starten ble jeg fornøyd med en oppgave når jeg hadde funnet riktig svar, uten å tenke mer over det. Men, jeg fant fort ut at ved å tenke gjennom problemstillingen, og prøve å skjønne hva oppgaven egentlig dreier seg om, ble utbyttet bedre. Da hadde jeg klart å fange opp noe som jeg husket bedre, slik at jeg lettere tok de neste oppgavene. » STUDENT

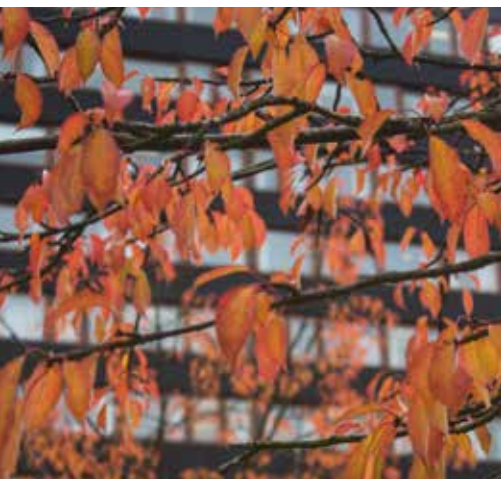
tidligere temaer. Ved at du hele tiden sørger for at ting du har lært tidligere sitter, noe som er lettere når du har forstått det, kan du bruke energien riktig og konsentrere deg om stoffet som ligger foran deg.

For at du skal kunne bruke energien på å tenke kreativt, må standardløsningsmetodene «sitte». Når du skal lære deg nye strategier/metoder, kan du dermed konsentrere deg om dette. Hvis du for eksempel skal regne ut et

integral, ønsker du ikke å bruke tiden på å lure på om du har brukt brøkreglene riktig. Da vil du heller bruke tid på å finne riktig integrasjonsteknikk.

## Hvordan føre oppgaver?

Hvordan vi fører oppgaver kan ses i sammenheng med hvordan vi leser og løser oppgaver. Du får ikke ført en oppgave før du har løst den, og det kan være langt dit. I startfasen – før du vet hvordan du skal løse en oppgave – handler det om å komme i gang: her kan du drodle, for eksempel tegne piler og funksjoner. Tør å komme i gang! Drodlingen er din – den trenger bare du å forstå. Her får du ideene til en løsning. Deretter må ideene struktureres og presenteres.









# Studiehverdagen

## Individuelt arbeid

Samarbeid er viktig i matematikk, men det er allikevel slik at alle også trenger å arbeide individuelt. Uansett hvordan man snur og vender på det, er læring en individuell prosess. Du kan ha hjelp og støtte av andre for å lære, men det er i hjernen din forståelsen skal på plass. Og da trenger du tid for deg selv for å arbeide med stoffet. Tid til å fordype deg, gå fram i det tempoet som gjør at du faktisk føler deg overbevist om at du forstår overgangen fra en linje til neste. Du trenger kanskje tid til å arbeide med et problem på egenhånd for å gjøre det til «ditt», føle at du kommer på innsiden av problemet. Først da kan du begynne å tenke på hvordan du skal løse det. Det er viktig at du tar deg denne tiden, ikke la deg distrahere av utenforliggende hendelser (andres kommentarer, meldinger på sosiale medier osv.).

«*MAT1100 er et fag hvor mengde-  
trening og forståelse er viktig. Jeg tror  
det er viktig å ikke gå videre før du  
forstår noe så godt at du kan regne  
oppgaver med det.*» **STUDENT**

Når du arbeider med matematikk, må du fordype deg i teorien og forstå den, men det er også viktig å anvende teorien til å løse oppgaver. Ofte er det slik at forståelse av teori og prinsipper vokser fram mens du arbeider med oppgaver. Det kan derfor være lurt å variere mellom teori og oppgaver.

«En annen nyttig leseteknikk er at man gjør det tyngste tidlig på dagen.» **STUDENT**

For å bli trygg på det nye du har lært deg, er det viktig å løse så mange oppgaver at det etter hvert «sitter i fingrene». Dette er en aktivitet som du typisk må gjøre på egenhånd. Når du går videre og lærer ny teori eller løser mer sammensatte oppgaver, er det viktig at tidligere kunnskap allerede er på plass og kan benyttes som velkjent kunnskap. Hvis ikke mister du fort oversikten og alt virker uoverstigelig.

## Organiserte tilbud

For å få hjelp til innlæringen av matematikk, er det mange tilbud du bør benytte deg av.

### Forelesninger

I begynneremnene er det mange studenter, og forelesningene er i store auditorier. Her går foreleseren gjennom de viktigste delene av pensum. I forelesningene står teoriene og bevisene i sentrum, og ikke så mye praktisk oppgaveløsning. Foreleseren er den aktive, og det er derfor viktig at du selv følger opp forelesningene med aktiviteter der du er den aktive. Det er selvsagt lov å spørre og være aktiv i forelesningene også, men med store auditorier er det ikke bestandig så enkelt å få til. En god foreleser konsentrerer seg ofte om hovedlinjene i pensum, og stoffet framstår som ryddig og greit fordi det presenteres steg for steg. For å sjekke om du har fått den nødvendige oversikten, er det viktig å gå gjennom teori og oppgaver på egenhånd.

«Forelesningene er en fin introduksjon til nye temaer og man får gjennomgått alt det grunnleggende så det kan klistre seg litt i bakhodet. Notater ved siden av er heller ikke å forakte. Det er et fint oppslagsverk når man etterpå jobber med stoffet på egenhånd.» **STUDENT**

Hvordan skal du få mest ut av forelesningene? Her finnes det ikke ett svar som er det riktige.

En hovedregel kan være at *noe* forberedelser og etterarbeid er vesentlig bedre enn ikke noe. Hvis du på forhånd har lest gjennom stoffet som skal gjennomgås, vil du ha et overblikk som gjør at du lettere får med deg det vesentlig-

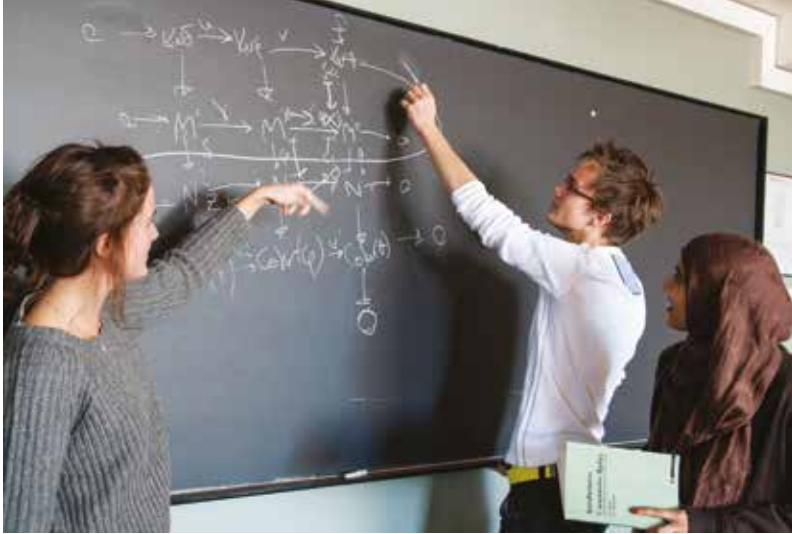
« Jobb effektivt hver dag, og når du leser nytt stoff bruk mer tid på å tenke og reflektere rundt bruksområdene. » STUDENT

ste. Det kan også hjelpe deg slik at du er spesielt oppmerksom når de vanskelige delene gjennomgås. Mange studenter synes det er fint å gjøre notater underveis i forelesningene, det hjelper til å holde oppmerksomheten på topp. Andre synes notat-skriving gjør at de ikke får konsentrert seg nok om

den faglige gjennomgangen og dermed mister oversikten. I det siste tilfellet er det ofte vanlig å følge stoffet i læreboka og notere det foreleser gjennomgår som ikke står i læreboka. Begge deler kan fungere godt, så prøv deg fram og finn ut hva som passer for deg.

Uansett hvordan du velger å følge forelesningene, er det viktig med etterarbeid, men det kommer vi tilbake til i et par andre avsnitt.



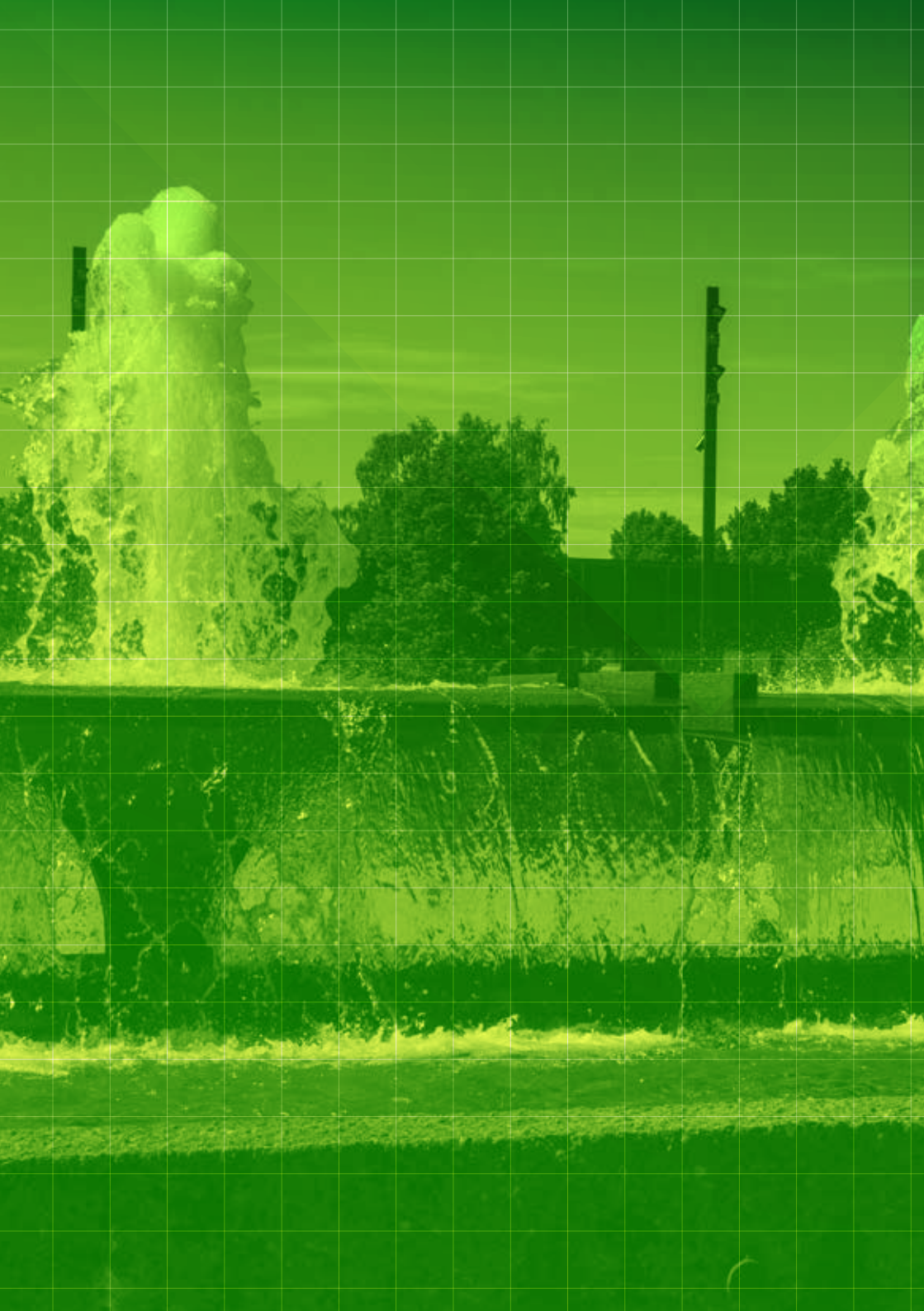


## Grupper

Matematiske fag kan ikke læres bare ved å *lese* stoffet. Det er gjennom eget arbeid og oppgaveløsning du lærer deg teorien og hvordan den kan anvendes. For å hjelpe deg med dette, har du tilbud om organisert undervisning i grupper der du som student skal være den aktive. En gruppe er på størrelse med en vanlig skoleklasse, og studentene står i sentrum. I gruppeundervisningen får du hjelp med akkurat det du lurer på. Mange synes derfor dette tilbudet er det som best hjelper dem til å forstå stoffet. Hver uke plukker foreleser ut noen oppgaver som er sentrale eller viktige for å lære pensum. Dette er ment som *et minimum* av det du bør gjøre til neste forelesning. I gruppeundervisningen kan du regne deg gjennom oppgavene og få hjelp dersom du sitter fast. Før du spør om hjelp, kan det være lurt å identifisere hva som er problemet og formulere problemet med ord. I noen begynneremner er det opprettet egne grupper kalt *snublegruppe* og *grublegruppe*. Snublegruppen er et tilbud til dem som føler emnet er utfordrende og ønsker litt ekstra hjelp. Grublegruppen er for dem som synes emnet er greit og føler de trenger noen ekstra utfordringer.

« Den klart mest effektive tiden på universitetet er den man bruker i gruppetimene. Her er det rom for å diskutere oppgaver og teori med medstudenter, og få hjelp av gruppelæreren, som kan være en god venn i frustrerende situasjoner. Her er det viktig å spørre og grave til man har skjönt akkurat hvordan man løser et problem man står ovenfor. » **STUDENT**





A green-tinted photograph of a waterfall, with a white grid overlay. The waterfall is the central focus, with water cascading down rocks. The background shows dense green foliage and trees. The overall aesthetic is clean and modern, with a monochromatic color scheme.

*« Det jeg har lært klart mest av er oppgaver som jeg bruker noen dager på å løse.*

*Det vil si, jeg ser på oppgaven, prøver, gir opp, går videre, tenker på den på T-banen, fortsetter neste dag, spør om noe når jeg møter andre osv.» STUDENT*



For å få godt utbytte av gruppetimene er det veldig lurt å ha prøvd på oppgavene på forhånd. Da kan du spørre om de oppgavene og detaljene nettopp *du* lurer på. Dersom du møter uforberedt på gruppene, rekker du bare å komme i gang, og mange oppgaver og uklarheter forblir uløste og problematiske. Husk at matematikk er et fag der ny kunnskap hele tiden bygger på stoff du allerede har lært. Mangler du store deler av byggeverket, blir du raskt hengende etter, og til slutt raser alt sammen.

Ofte gjennomgår gruppelæreren noen av oppgavene på tavla. Det kan være oppgaver som mange har hatt problemer med å løse, eller det kan være oppgaver som gruppelærer og foreleser mener er spesielt sentrale.

Gruppelærer har også ansvar for å poengtere viktige løsningsmetoder og å påpeke hvilke deler av teorien som benyttes. Gruppelæreren skal også hjelpe deg med å utvikle forståelse for hvordan en løsning bør presenteres, altså hvordan du bør føre en oppgave til eksamen.

### *Plenumsregninger*

I de store begynneremnene finnes det også et tilbud som heter plenumsregning. Her blir ukeoppgavene gjennomgått. Dersom du har hatt problemer med oppgavene, kan det være lurt å følge plenumsregningen for å lære hvordan du kan tenke for å løse oppgavene. En annen viktig side ved plenumsregningen, er at du her får se hvordan oppgavene skal føres. Det er en kunnskap som er nyttig når du skal presentere dine egne løsninger på eksamen.

«*Det jeg vil si er at alt i alt er det viktigste rådet å jobbe mye med fagene. Det trengs uten tvil. Det kan kanskje virke uoverkommelig til tider, men hvis man jobber med det, blir alt stort sett ganske klart før eksamen er der. Det er bare viktig å ikke gi opp på veien.*» **STUDENT**



## Obliger (= obligatoriske oppgaver)

I begynneremnene i matematikk inngår det obligatoriske innleveringer, såkalte «obliger». Én hensikt med obligene er å hjelpe deg som student til å jobbe jevnt gjennom semesteret og ikke falle for fristelsen til å basere deg

« Oppgaveregning er noe av det beste man kan gjøre for å lære realfag. Da får man stoffet inn i blodet på en måte som man aldri kan få på en forelesning, om man følger aldri så godt med. » STUDENT

på et skippertak like før eksamen. En annen viktig grunn er at obligene blir rettet av gruppelærere. Obligene er dermed en flott mulighet til å få verdifull tilbakemelding på hva som var bra og hva du kan gjøre bedre. Du får også trening i å føre matematikkbesvarelser på universitetsnivå. Du kan lære mye fra medstudenter, så det er både lurt og lærerikt å samarbeide med andre i arbeidet

med oppgavene. Gruppelærerne har også anledning til å hjelpe, men ikke med ferdige løsninger. Det er imidlertid ikke særlig lurt å ta en «snarvei» og *skrive av* andre studenters besvarelse. Da får du ikke testet hva du kan, du lærer ikke noe av det og du får ikke trening i å føre matematikk.

Noen av obligene er arbeidskrevende, og det kan i perioder bli vanskelig å få tid til alt. Dette er et stort frustrasjonsmoment for mange, så det er hele tiden lurt å tenke gjennom de kommende ukene og legge opp en plan for hvordan du skal få tid til alt, både studiesakene og privatlivet utenom studiene. Jo tidligere du kommer i gang med arbeidet, jo bedre tid får du. Det er bare du som kan disponere tiden din på den måten som passer best for deg.

Det prøves også ut en ordning der en skriftlig oblig erstattes av en muntlig presentasjon av besvarelsen.



## Kollokvier

Til nå har vi sett på de organiserte undervisningstilbudene i matematikk, det vil si tilbud som Matematisk institutt organiserer for deg. I tillegg går det an å organisere aktiviteter selv. Du bør legge opp til *både* samarbeid med andre og arbeid på egenhånd. Det er lurt å gå sammen med to-tre andre og lage små studiegrupper, såkalte kollokviegrupper. Da kan dere hjelpe hverandre med teori og oppgaver. Står du fast, har kanskje andre gode tips til deg. Eller dersom alle står fast, kan det hjelpe å se på det sammen. Ofte tenker flere bedre enn én. Og

«*Det jeg hadde definitivt mest utbytte av (per tid, i alle fall) var egenorganiserte kollokvier. Jeg hadde aldri orket å plukke opp teorien om øvre- og nedreintegraler og partisjonering om den ikke hadde blitt gjenstand for en litt opphetet debatt. Det kollokvier gir som det å studere for seg selv ikke gir, er først og fremst motivasjon.*» **STUDENT**

ofte hjelper det å skulle forklare problemet til en annen. Det gjør at du selv må skjerpe deg og rydde i begrepene for å formulere det du egentlig lurer på. Du har kanskje opplevd at mens du forklarer et problem, finner du plutselig løsningen selv?

En annen fordel med kollokviegrupper, er at du får trening i å formulere matematikk muntlig. Det er en kompetanse som er veldig nyttig, men som du ikke så ofte får trening i.

Du får også anledning til å øve deg i å argumentere. Hvis dere er uenige om noe, må dere argumentere for hvorfor det ene eller andre er rett framgangsmåte eller begrunnelse. På den måten blir begrepene og forståelsen din skjerpet og læringen blir grundigere og mer solid.

I tillegg til alt dette kan det rett og slett være givende å arbeide sammen med andre! Kanskje hjelper det deg opp av senga. Eller kanskje får du ekstra energi av at du har en avtale med studievenner om å jobbe med ukens oppgaver? For å få størst mulig utbytte av samarbeidet, er det viktig å engasjere seg og delta i aktivitetene. Og husk, det er viktig å tørre å gjøre feil. Hvis du bare skal si noe hver gang du vet at det du sier er riktig, blir det få forslag som kommer på bordet.



## Nettressurser og biblioteket

Det finnes gode matematikkressurser på nettet. Noen er lagt ut av institusjoner som har kvalitetssikret dem, andre er av mer privat karakter der det kan være usikkert hvor nøye det faglige innholdet er kontrollert. Her gjelder det å bruke godt skjønn og matematisk magefølelse.

Alle emner ved Matematisk institutt, UiO, har sine egne emnesider. Her kan foreleser legge ut forelesningsnotater, løsningsforslag og så videre. Undersøk hva som finnes og se hvordan du best kan bruke det du finner. Husk å besøke emnesidene til «dine» emner minst én gang i uka.

På emnesiden til MAT1100 finner du også lenker til videosnutter som tar for seg deler av pensum. Disse kan være god repetisjon eller være til hjelp dersom du ikke fikk med deg stoffet i forelesningene.

Det finnes også mange nettsider utenfor UiO som kan være til god hjelp. Blant de som eldre studenter nevner er for eksempel: stackexchange, mathoverflow og wolframalpha.

På biblioteket kan du finne mange bøker med alternative framstillinger av det du jobber med. Der finner du også en hel hylle med populærvitenskapelig

matematikk som du kan kose deg med. I tillegg er det bøker for videregående skole dersom det er stoff du trenger å repetere.

## Eksamensformer

På universitetet får du ikke standpunktarakter, alle kommer opp til eksamen. Å mestre eksamen blir med andre ord viktig. Det finnes to typer eksamen, en som er midt i semesteret (midtveiseksamen) og en som er helt til slutt (avsluttende eksamen).

Midtveiseksamen er som regel en ren flervalgseksamen. Det gis ikke egen karakter på midtveiseksamen, men poengene derfra legges til poengene du får på avsluttende eksamen. På avsluttende eksamen vil du også få åpne oppgaver der du må føre komplett begrunnelse/utregning på eget svarark. Det er derfor viktig at du lærer hvordan du skal begrunne og føre resonnementene dine.

Det er viktig at du på eksamen (både midtveis og avsluttende) sørger for å få tid til å se på alle oppgavene. Dersom du sitter fast på noen oppgaver, kan det derfor lønne seg å hoppe over dem og gå videre slik at du får besvart alle oppgavene du får til. Etter at du har vært gjennom hele settet, går du så tilbake og arbeider videre med oppgavene du hadde problemer med.









# Livet som student

## Planlegg hverdagen din

Som student har du stor frihet. Frihet til å designe en studietilværelse som passer deg – og frihet til å rote deg fullstendig bort slik at du ender med å hoppe av. Det er relativt få obligatoriske krav, og du må selv være aktiv i forhold til din egen studiehverdag og hvordan arbeidet skal fordeles utover semesteret. Det er viktig å komme inn i gode arbeidsrytmer helt fra starten av.

### *Ukeoppsett*

Lag et oppsett over aktiviteter du gjerne vil ha tid til. Ta med alt fra organiserte opplegg til frie aktiviteter som kino, trening og «tid til venner». Lag en ukeplan der du legger inn de faste undervisningsaktivitetene og når du ellers vil arbeide med fagene. Husk at studiene er «heldagsjobben» din, den bør dekke *minst* 40 timer per uke. Det resterende kan fylles opp med de andre aktivi-

«*Legg deg tidligere, pass på å ha en god døgnrytme! Gjør ditt beste, så er det godt nok! Ingen forventer mer av deg enn deg selv.*» **STUDENT**

retene du ønsker å ha tid til. NB: Husk å sette av nok tid til søvn. En utslitt hjerne arbeider dårlig.

« En annen ting som jeg fort fant ut, var at det var lurt å være på Blindern til jeg var ferdig med dagens gjøremål og så ha fri når jeg kom hjem. » STUDENT

### Semesteroppsett

I tillegg til å lage ukeoversikt, er det lurt å se hele semesteret under ett. Husk å ta med innlevering av obliger, midtveiseksamen og avsluttende eksamen. Når det er innlevering av obliger, vil du oppleve at det sluker mye av tiden din. Hvis andre aktiviteter også har intensive perioder, er det viktig å få med disse. Med et slikt oppsett vil du lett se når du kan forvente perioder med stress. For å motvirke det, kan det være smart å ha en plan for hvordan du skal fordele arbeidet best mulig utover semesteret.

September		Oktober		November		Desember	
1		1	Oblig 1	1	Oblig 2	1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5	Midtveiseks.	5	Oblig 2	5	
6		6	Midtveiseks.	6		6	
7	Program-seminar	7	Midtveiseks.	7		7	Eksamen
8		8	Midtveiseks.	8		8	
9		9		9		9	
10		10		10		10	Eksamen
11		11		11		11	
12		12		12		12	
13		13		13		13	
14		14		14		14	
15		15		15		15	
16		16		16		16	
17	Oblig 1	17		17		17	Eksamen
18		18		18		18	
19		19		19	Oblig 3	19	
20		20		20		20	
21		21		21		21	
22		22		22		22	
23	Oblig 1	23		23		23	
24		24		24		24	
25		25		25		25	
26		26		26		26	
27		27		27		27	
28		28	Oblig 2	28		28	
29		29		29		29	
30		30		30		30	
		31					

Ugyldig eksempel.

## Timeplan – strukturert eksempel

Kl.	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
6-8	Forberedelser	Forberedelser	Forberedelser	Forberedelser	Forberedelser		
8-10	Gruppearbeid/ kollokvie	Gruppearbeid/ kollokvie	MAT-INF1100 Plenum	Gruppearbeid/ kollokvie	Gruppearbeid/ kollokvie		
10-12	IN1900 Forelesning	MAT1100 Forelesning	Gruppearbeid/ kollokvie	MAT1100 Gruppe	Egenarbeid, programmering		
12-14	MAT-INF1100 Forelesning	MAT-INF1100 Forelesning	MAT1100 Forelesning	Egenarbeid, oppgaveregning	IN1900 Forelesning		
14-16	IN1900 Gruppe	Egenarbeid, oppgaveregning	Egenarbeid, programmering	MAT-INF1100 Gruppe	MAT1100 Plenum		
16-18	Middag og trening	Middag	Middag og trening	Middag	Middag og trening		
18-20							
20-22							
22-24							

Ugyldig eksempel.



# Din timeplan

Kl.	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
6-8							
8-10							
10-12							
12-14							
14-16							
16-18							
18-20							
20-22							
22-24							



## Hvor kan du finne hjelp?

Selv om du planlegger studiene dine godt, kan det selvsagt dukke opp problemer. Da kan det være godt å vite hvor du kan finne hjelp. Grovt sett kan vi dele opp problemene i to kategorier, studierelaterte og personlige problemer. Studierelaterte problemer kan være rent faglige, usikkerhet når det gjelder valg av emner, vanskeligheter med å få struktur på studiehverdagen osv. Problemer av mer personlig karakter kan være økonomiske problemer, boligmangel, søvnproblemer, kjærlighetssorg osv. Mange av disse problemene kan selvsagt henge sammen og det ene kan spille inn på det andre. Uansett hva problemet er, lønner det seg å ta tak i det så fort som mulig. Selv om det kan være ubehagelig å gå løs på det, blir det nesten alltid verre hvis du venter og utsetter det. I tillegg blir du en dårligere student dersom du går og bekymrer deg og vet at du skyver og skyver problemene foran deg. Prøv derfor å ta tak i problemet og søk gjerne hjelp, enten hos venner og medstudenter eller hos noen av ressursene ved universitet.

### *Studieveiledere*

Studieveilederen din er ofte det naturlige første kontaktpunkt dersom du har problemer som påvirker studiehverdagen eller du har spørsmål i forbindelse med gjennomføringen av studiet. Du kan få hjelp med alt fra veiledning i forbindelse med emnevalg til personlig tilpasning av studieløpet.

### *ForVei*

ForVei er et tilbud ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet. De har tilbud om veiledningssamtaler, og nye studenter kan avtale veiledning i vårsemesteret (2. semester). Tema for samtalen er livet som student ved UiO. De kan hjelpe deg til å bli bedre kjent med egne styrker og utfordringer, og du kan få tips og råd om studieteknikk, tidsplanlegging, mestring av studietilværelsen m.m.

→ [www.mn.uio.no/studier/forvei/](http://www.mn.uio.no/studier/forvei/)



### *Studentsamskipnaden i Oslo og Akershus (SiO)*

SiO har mange avdelinger som det kan være nyttig å kjenne til:

*SiO Bolig* tilbyr studentboliger over hele byen. Hvis du søker og får et boligtilbud er det lurt å takke ja selv om det ikke er førstevalget ditt. Som leietaker i SiO Bolig vil du bli prioritert foran nye søkere hvis du søker om bytte av bolig.

→ [www.uio.no/livet-rundt-studiene/tjenester/bolig/](http://www.uio.no/livet-rundt-studiene/tjenester/bolig/)

*SiO Helse* har et helhetlig helsetilbud med blant annet legekontor i fastlegeordning, tannhelsetjeneste og rådgivning. SiO tilbyr også ulike typer kurs og grupper som kan gjøre studiehverdagen enklere. Møt medstudenter med erfaringer du kjenner deg igjen i.

→ [www.uio.no/livet-rundt-studiene/tjenester/helse/](http://www.uio.no/livet-rundt-studiene/tjenester/helse/)

Uansett problemer eller ei er det lurt å spise sunt og å holde seg i form. Også her har SiO gode tilbud. SiO har blant annet kantiner og kafeer og flere treningssentre som inneholder alt fra treningsstudioer, svømmehall og klatrevegg til kunstgressbane og tennisbane. Som student nyter du også godt av hyggelige priser.





## Takk

I 2015 holdt Inger Christin Borge og Elisabeth Havsberg Seland et opplegg om studietips på programseminarene for nye bachelorstudenter i matematikk. Erfaringene fra dette opplegget er en viktig inspirasjonskilde for dette heftet.

I tillegg har vi latt oss inspirere av «Idéhefte om læringsstrategier i realfag» skrevet av Arnt Inge Vistnes, Carl Angell, Gunnar Handal og Nils Voje Johansen i 2006.

En vesentlig del av heftet du nå leser er de mange gode sitatene fra studenter. Sitatene er kommet inn via spørreskjemaer som ble besvart rett etter at studentene avsluttet MAT1100. En hjertelig takk til alle som har svart godt og utfyllende.

Flere engasjerte ansatte og studenter har lest gjennom manuskriptet og gitt oss gode innspill og kommentarer. Takk til Snorre Christiansen, Biljana Dragišić, Simon Foldvik, Tom Lindstrøm, Helena Båserud Mathisen, Paul Aleksander Maugesten, Torgeir Onstad og Yngvar Reichelt.

For å gjøre om teksten fra manuskript til trykt hefte, har vi mottatt økonomisk støtte fra Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Blindern, 2. august 2016

Inger Christin Borge   Nils Voje Johansen   Elisabeth Havsberg Seland

## Nytt opplag

Hefte er kommet i nytt opplag i 2018.

© Matematisk institutt, Universitetet i Oslo.

**Tekst:** Inger Christin Borge og Nils Voje Johansen

**Bilder:** Elisabeth Havsberg Seland og Nils Voje Johansen

**Design:** Maria Hammerstrøm

**Trykk:** 07 media AS

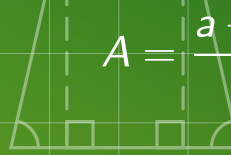
**Papir:** 130 g Galerie art matt

Heftet er satt med Garamond Pro og Myriad Pro.

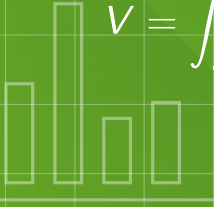
**Opplag:** 1000

Oslo 2018

$$e = 2,71828\dots$$


$$A = \frac{a + b}{2} h$$

$$i^2 = -1$$


$$V = \int_a^b 2\pi x f(x) dx$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

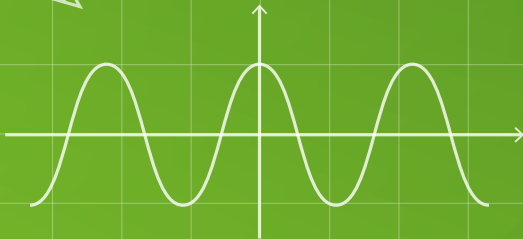
Lurer du på hvordan du skal lykkes med matematikk på universitetet?

I heftet finner du gode råd og tips om

- Hvordan studere matematikk
- Studiehverdagen
- Livet som student


$$|z + w| \leq |z| + |w|, z, w \in \mathbb{C}$$

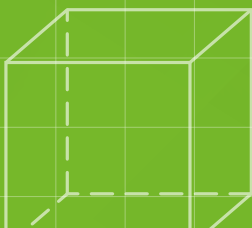
$$(a + b)^2 =$$



$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h}$$

$$\int x^r dx = \frac{1}{r+1} x^{r+1} + C, r \neq -1$$

$$\pi = 3,14\dots$$



$$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$$