

# Studieplan for Matematikk, årsstudium (2020–2021)

## Fakta om programmet

**Studiepoeng:** 60

**Studiets varighet:** 1 år

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Studiested:** Halden

## Innholdsfortegnelse

- Informasjon om studiet
- Hva lærer du?
- Opptak
- Oppbygging og gjennomføring
- Jobb og videre studier
- Studieplanen er godkjent og revidert
- Studiemodell

## Informasjon om studiet

Matematikk årsstudium bygger på Rammeplan for grunnskolelærerutdanning 5-10 og passer for dem som ønsker å øke kompetansen i matematikk og matematikdidaktikk, som del av en lærerutdanning med avsluttende Praktisk-pedagogisk utdanning eller som en videreutdanning for lærere.

## Hva lærer du?

### Studiets læringsutbytte

#### **Kunnskap**

Studenten

- har inngående undervisningskunnskap i matematikken elevene arbeider med på trinn 5-10, særlig tallforståelse og regning, geometri og måling, overgangen fra aritmetikk til algebra, algebra og funksjoner
- har kunnskap om språkets rolle for læring av matematikk
- har kunnskap om vanlige interaksjonsmønstre og kommunikasjon knyttet til matematikkundervisning
- har kunnskap om den betydningen semiotiske representasjonsformer har i matematikk, og hvilke utfordringer som er knyttet til overganger mellom representasjonsformer
- har undervisningskunnskap om betydningen av regning som grunnleggende ferdighet i alle skolefag
- har kunnskap om å uttrykke seg muntlig, lese, uttrykke seg skriftlig og kunne bruke digitale verktøy i matematikkfaget
- har kunnskap om matematikkfagets innhold på de ulike trinnene i grunnskolen og i videregående skole, og om overgangen mellom trinnene i grunnskolen og ungdomstrinn/videregående skole

- har kunnskap om ulike teorier for læring, og om sammenheng mellom læringssyn og fag- og kunnskapssyn
- har kunnskap om et bredt metoderepertoar for undervisning i matematikk
- har innsikt i og erfaring med bruk av ulike læremidler, både digitale og andre, og muligheter og begrensninger ved slike læremidler
- har kunnskap om matematikkens historiske utvikling, spesielt utviklingen av funksjons- og sannsynlighetsbegrepet
- har kunnskap om matematikdidaktisk forskning med relevans for utvikling av undervisningskunnskap i matematikk og elevlæring på barne- og ungdomstrinnet
- har undervisningskunnskap knyttet til ulike matematiske bevis- og argumentasjonsformer, og erfaring med matematiske teoribygninger innen for eksempel geometri, trigonometri, algebra, kombinatorikk og sannsynlighetsteori
- har kunnskaper i funksjonslære og derivasjon, og kan relatere disse begrepene til det matematikkfaglige innholdet i trinn 5-10
- har kjennskap til kvantitative og kvalitative metoder som er relevante i matematikdidaktisk forskning

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan planlegge, gjennomføre og vurdere matematikkundervisning for alle elever på trinn 5-10, med fokus på variasjon og elevaktivitet, forankret i forskning, teori og praksis
- har gode praktiske ferdigheter i muntlig og skriftlig kommunikasjon i matematikkfaget, og kompetanse til å fremmeslike ferdigheter hos elevene
- kan bruke arbeidsmåter som fremmer elevenes undring, kreativitet og evne til å arbeide systematisk med utforskende aktiviteter, begrunnelser, argumenter og bevis
- kan bruke og vurdere kartleggingsprøver og ulike observasjons- og vurderingsmåter, for å tilpasse opplæringen til elevenes ulike behov
- kan vurdere elevenes måloppnåelse med og uten karakterer, og begrunne vurderingene
- kan kommunisere med elever, enkeltvis og i ulike gruppesammensetninger, lytte til, vurdere og gjøre bruk av elevs innspill, og institusjonalisere kunnskap
- kan analysere og vurdere elevs tenkemåter, argumentasjon og løsningsmetoder fra ulike perspektiver på kunnskap og læring
- kan forebygge og oppdage matematikkvansker og tilrettelegge for mestring hos elever med ulike typer matematikkvansker
- kan formidle spesialkunnskap innen et utvalgt matematikdidaktisk og/eller matematikkfaglig emne relevant for trinn 5-10
- kan arbeide teori forankret og systematisk med kartlegging av matematikkvansker og opplæring tilpasset elever som har matematikkvansker, for eksempel gjennom strategiopplæring
- kan bidra i lokalt læreplanarbeid
- kan vurdere elevenes læring i faget som grunnlag for tilrettelegging av undervisning og tilpasset opplæring
- kan bruke varierte undervisningsformer forankret i teori og egen erfaring, herunder valg, vurdering og utforming av oppgaver og aktiviteter

### **Generell kompetanse**

Studenten

- har forståelse for matematikkfagets betydning som allmenndannende fag og dets samspill med kultur, filosofi og samfunnsutvikling
- har innsikt i matematikkfagets rolle innenfor andre fag og i samfunnet for øvrig
- har innsikt i matematikkfagets betydning for deltakelse i et demokratisk samfunn
- kan initiere og lede lokalt utviklingsarbeid knyttet til matematikkundervisning
- kan delta og bidra i FoU-prosjekter og andre samarbeidsprosjekter med tanke på å forbedre matematikkfagets praksis

## **Opptak**

Generell studiekompetanse eller realkompetanse, og

spesielle opptakskrav:

- Matematikk R1 (eller S1+S2) og
- Matematikk R2, eller
- Fysikk (1+2), eller
- Kjemi (1+2), eller
- Biologi (1+2), eller
- Informasjonsteknologi (1+2), eller
- Geofag (1+2) eller
- Teknologi og forskningslære (1+2)

## Oppbygging og gjennomføring

### Studiets oppbygging og innhold

Matematikk består av fire emner, hvert på 15 studiepoeng. Emne 103 bygger på emne 101, og emne 104 bygger på emne 102.

Emne 101 Tall, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet

Emne 102 Algebra, funksjoner, geometri og måling

Emne 103 Tall, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet II

Emne 104 Algebra, funksjoner, geometri og måling II

Se studiemodell under.

### Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

#### Undervisnings- og læringsformer

Det blir i studiet lagt vekt på at studentene skal møte varierte arbeidsformer der IKT er integrert: forelesninger, gruppearbeid, diskusjoner, individuelt arbeid, muntlige framlegg. Undervisningen bygger på oppdatert forskningsbasert kunnskap.

Sentrale områder som er integrert i undervisningen er fagdidaktikk, grunnleggende ferdigheter, tilpasset opplæring, vurdering, flerkulturelle og samiske perspektiver.

Hvert emne har et antall arbeidskrav som framgår av emnebeskrivelsene. Disse arbeidskravene må være godkjente før studenten kan fremstille seg til eksamen. IKT er en integrert del av studiet og Canvas brukes som læringsplattform.

#### Vurderingsformer

I alle emnene gis det tilbakemelding underveis. Se den enkelte emnebeskrivelse.

Obligatoriske arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Studentene møter både muntlige og skriftlige eksamensformer i studiet. Se emnebeskrivelsene.

Det benyttes bokstavkarakterer A - F.

## Forsknings- og utviklingsarbeid

Studentene gjennomfører et forsknings- og utviklingsarbeid i forbindelse med fordypningsoppgave i emnet MAT 103 Tall, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet II, se emnebeskrivelse og semesterplan for mer informasjon.

## Internasjonalisering

Det legges til rette for kontakt med utdanningsinstitusjoner i andre land og for utveksling av lærere og studenter som ønsker å arbeide spesielt med internasjonale spørsmål knyttet til utdanning og læring. Integrering av studier i utlandet kan skje ved at hele eller deler av studiene i den valgbare delen av utdanningen kan bestå av studier i utlandet. Forutsetningen er at det foreligger en forhåndsgodkjenning fra vår institusjon, basert på kriteriene i de nasjonale retningslinjene.

## Evaluering av studiet

For å kunne tilby en aktuell og relevant utdanning av god kvalitet er vi avhengig av studentenes tilbakemeldinger og at du deltar i evaluering av studiene. Dette studieprogrammet blir jevnlig evaluert for å sikre og utvikle kvaliteten i programmet:

- HiØs utvalg for utdanningskvalitet gjennomfører årlig en evaluering av studiekvaliteten ved et utvalg av høgskolen sine studieprogrammer (kalt EVA2)
- Det enkelte fagmiljø har ansvar for å etablere faste og allment kjente evalueringsrutiner på emnenivå (kalt EVA3).

## Litteratur

Se emnebeskrivelsen.

## Jobb og videre studier

Som del av en lærerutdanning, fyller *Matematikk, årsstudium* kompetansekravet som er bestemt for å kunne bli tilsatt som lærer i matematikk på 5. - 10. trinn i norsk skole.

## Studieplanen er godkjent og revidert

### Studieplanen er godkjent

Dekan Kjersti Berggraf Jacobsen, 27. april 2018

### Studieplanen er revidert

Studieleder Jarl Hagen, 26. mars 2020

### Studieplanen gjelder for

2020-2021

### Studieprogramansvarlig

## Studiemodell

Denne studiemodellen har en ny utforming. [Fortell oss hva du synes om den](#)

### Høst 2020

#### Obligatoriske emner

LMAT10119 Tall, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet	15 stp
LMAT10320 Tall, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet II	15 stp

### Vår 2021

#### Obligatoriske emner

LMAT10420 Algebra, funksjoner, geometri og måling II	15 stp
LMAT10219 Algebra, funksjoner, geometri og måling	15 stp

# LMAT10119 Tall, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet (Høst 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 15

**Ansvarlig avdeling:** Fakultet for lærerutdanninger og språk

**Studiested:** Halden

**Emneansvarlig:** Monica Nordbakke

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i *Matematikk årsstudium* og *Matematikk 1* (30 studiepoeng).

## Undervisningssemester

1. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Kandidaten

- har dybdekunnskap innenfor tall, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet som elevene arbeider med på trinn 5-10
- har kunnskap om matematiske læring- og utviklingsprosesser og hvordan legge til rette for at elever kan ta del i slike prosesser
- har kunnskap om ulike syn på læring av matematikk og hvordan dette kommer til uttrykk i læremidler
- har kunnskap om ulike representasjoner innenfor alle de matematiske faglige temaene i emnet og den betydningen som bruk av og overganger mellom representasjoner kan ha for elevers læring
- har kunnskap om grunnleggende ferdigheters plass i fagplanen i matematikk med vekt på progresjonen innenfor å kunne regne og digitale ferdigheter
- forstår hvordan digitale læremidler og læringsressurser bidrar til elevers læring av matematikk og har kunnskap om læring i digitale omgivelser

#### Ferdigheter

#### Kandidaten

- kan planlegge, gjennomføre og vurdere matematikkundervisning i grupper for alle elever, med fokus på variasjon og elevaktivitet
- kan bruke arbeidsmåter som fremmer elevenes undring, kreativitet og evne til å arbeide systematisk med utforskende aktiviteter, begrunnelser og argumenter
- kan tilpasse opplæringen til elevenes ulike behov gjennom valg og bruk av kartleggingsprøver og ulike observasjons- og vurderingsmåter
- kan forebygge og oppdage matematikkvansker og tilrettelegge for mestring hos elever med ulike typer matematikkvansker
- kan anvende digitale læremidler og læringsressurser, også for å kunne legge til rette for elevers læring av matematikk

#### Generell kompetanse

#### Kandidaten

- har innsikt i matematikkfagets betydning som allmenndannende fag og dets samspill med andre fag, kultur, filosofi og samfunnsutvikling
- kan tilpasse og reflektere over ulike arbeidsmåter som fremmer læring i matematikk, også i digitale omgivelser

## Innhold

Innholdet bygger på gjeldende læreplan i matematikk for grunnskolen og Nasjonale retningslinjer for fag GLU 5-10. Følgende lærestoff gjennomgås i emnet:

- De fire regneartene innen hele tall, desimaltall, brøk og potenser
- Overgangen mellom brøk, desimaltall og prosent og ulike representasjoner for disse.
- Matematikkdidaktiske perspektiver på ulike tallsystemers oppbygning og utvikling i historisk og kulturell kontekst
- Regnearket; lage egne formler og bruke ferdiglagde formler
- Hoderegning; ulike strategier
- Enkel tallære; partall, oddetall, primtall, faktorisering, delighet
- Utvidelse av tallområdet fra naturlige tall til reelle tall
- Beskrivende statistikk

Tabeller og ulike typer diagrammer på papiret og digitalt

Sentralmål (gjennomsnitt, median og typetall)

Spredningsmål (variasjonsbredde, kvartilbredde, standardavvik)

Normalfordeling

Misbruk av statistikk

- Enkel kombinatorikk (med og uten ordning og tilbakelegging)
- Sannsynlighet ved enkle forsøk (valgtre)
- Grunnleggende mengdelære og Venn diagram

Til alle temer skal det knyttes fagdidaktikk. Dette kan skje i emnet og ved et nært samarbeid med praksisfeltet.

Fagdidaktiske temer:

- Gjeldende læreplan med vekt på ulike kompetanser og de grunnleggende ferdighetene
- Læring og undervisning i matematikk på trinn 5-10
- Presentasjon av forskningsresultater knyttet til læring og undervisning i matematikk
- Å kunne regne i matematikk; ulike oppgavetyper, varierte problem løsningsstrategier og hverdagsmatematikk innenfor emnets temer
- Digitale ferdigheter i matematikk; regneark (som Excel), kalkulator, læremidler og læringsressurser
- Kartlegging og diagnostisk undervisning innenfor tall og tallregning
- Matematikkvansker; årsaker, forebygging, tiltak og tilrettelegging
- Tilpasset opplæring; blant annet ulike arbeidsmåter, konkretiseringsmidler, organiseringer og progresjon av lærestoff. Gjennom arbeidsmåter skal studentene få innblikk i mange eksempler på tilpasset opplæring.

I de ulike faglige temene skal studentene lære om og erfare ulike arbeidsmåter som er relevante for arbeidet på trinn 5-10. Arbeidsmåtene i studiet skal være preget av utforskning, forståelse, deskal fremme kreativitet og undring hos kommende elever.

Fagovergripende temer: Det flerkulturelle samfunnet, psykososialt læringsmiljø og estetiske læringsprosesser er fagovergripende temer som presenteres i flerfaglige prosjekter. Disse er nærmere beskrevet i programplanen for studiet.

## Undervisnings- og læringsformer

Studentene skal arbeide både i grupper og individuelt. Deskal møte varierte arbeidsmåter i emnet; blant annet forelesninger, oppgaveregning med ulike typer oppgaver, arbeid med konkreter og ta del i utforskende arbeidsmåter. Undervisningen bygger på forskningsbasert kunnskap. IKT skal inngå som en sentral del av matematikstudiet og brukes som et redskap for læring, veiledning, samarbeid og dokumentasjon. Omvendt undervisning (Flipped classroom) kan praktiseres som forberedelse til videre arbeid.

## Arbeidsomfang

Emnet er beregnet til totalt 400 timers arbeidsinnsats, inkl. timeplanlagt undervisning, selvstudium, arbeidskrav, eksamensforberedelser og eksamensgjennomføring.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Studentene får i løpet av semesteret ni oppgavesett av faglig og didaktisk karakter i tilknytning til temaet arbeides med. Disse oppgavene rettes og kommenteres av medstudenter i matematikktimene på oppgitte datoer. Studentene må være til stede under rettingene, og alle oppgavene må være gjort. Ett av arbeidskravene er knyttet til den obligatoriske biblioteksopplæringen.

Perspektivene fra nasjonale retningslinjer, tilpasset opplæring og grunnleggende ferdigheter, skal inngå i arbeidskravene. Dette spesifiseres på semesterplanen.

Studentene må få godkjent 7 av 9 slike oppgavesett. Det vil bli gitt spørsmål fra disse oppgavene på eksamen.

Desom ved semesterets slutt mangler ett godkjent oppgavesett, får tilbud om å gjøre og rette nye oppgaver på en dato som oppgis av fagansvarlig.



Arbeidskravene må være godkjent av faglærer før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

### **Skriftlig, sekstimers individuell eksamen.**

Kandidaten prøves både i matematikkfaglige og matematikdidaktiske oppgaver.  
Tillatt hjelpemiddel: godkjent kalkulator.

Karakterregel: A-F.

## Sensorordning

Intern og ekstern sensor.

## Evaluering av emnet

Det gjennomføres en evaluering som faglærerne i samarbeid med studieleder har ansvar for. Resultatene behandles og følges opp på møte med studentene.

## Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 28.05.2019.

Alseth, B. & Røsseland, M. (2008). Hvilken rolle har skriftlige regnemetoder på barnetrinnet? *Tangenten* 4/2008. (Caspar forlag)

Brekke, G. (2002). Introduksjon til diagnostisk undervisning i matematikk. Læringssenteret

Dysthe, O. (2008). Klasseromsvurdering og læring. Bedreskole4.

Hatami, R. (2017), Nånnare3, Demokratiske grunder i matematikundervisningen - En dialog om irrationella tal

Gustavsen, T. S., Rinvold, R. A. & Hinna, K. R. C. (2011). QED 5-10 Matematikk for grunnskolelærerutdanningen. Bind 1. Cappelen Damm Akademisk.

Klaveness, E., L. Karlsen & K. Kverndokken (Red.) (2009). 101 grep for å aktivisere elever i matematikk. Fagbokforlaget.

Læreplan i matematikk - Kunnskapsløftet. Hentet fra [www.udir.no](http://www.udir.no)

Lunde, O. (2009). Nå får jeg det til! InfoVest Forlag.

Olafsen, A. & Maugesten, M. (2015). Matematikdidaktikk i klasserommet (2. utg.). Universitetsforlaget.

Materiale som deles gjennom undervisning, aktiviteter og oppgaver i emnet



# LMAT10320 Tall, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet II (Høst 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 15

**Ansvarlig avdeling:** Fakultet for lærerutdanninger og språk

**Studiested:** Halden

**Emneansvarlig:** Johan Per Ivar B Bredberg

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i årsstudiet *Matematikk, årsstudium* og *Matematikk 2* (30 studiepoeng).

## Undervisningssemester

1. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap  
Kandidaten

- har kunnskap knyttet til ulike matematiske bevis- og argumentasjonsformer og om matematiske teoribygninger innenfor tall, kombinatorikk og sannsynlighet
- har kunnskap om sentrale begreper fra matematisk analyse og kan relatere denne kunnskapen til det matematikkfaglige innholdet på trinn 5-10
- forstår hvordan den digitale utviklingen utvider og forandrer matematikkfagets innhold, begrepsapparat, vurderingsformer og arbeidsmetoder
- forstår hvordan den digitale utviklingen skaper behov for kritisk vurdering av læremidler og læringsressurser i matematikk

#### Ferdigheter

##### Kandidaten

- kan vurdere elevenes læring i faget som grunnlag for tilrettelegging av undervisning og tilpasset opplæring
- kan bruke varierte undervisningsformer forankret i teori og egen praksis
- kan arbeide teoriforankret og systematisk med kartlegging av matematikkvansker og opplæring tilpasset elever som har matematikkvansker
- kan anvende digital teknologi, læremidler og læringsressurser for å kunne tilrettelegge for elevers læring i matematikk

#### Generell kompetanse

##### Kandidaten

- kan initiere og lede utviklingsarbeid knyttet til matematikkundervisning
- kan anvende og videreutvikle egne digitale ferdigheter i matematikk og tilrettelegge for utvikling av elevers digitale ferdigheter som redskap for læring og i matematikk

## Innhold

Innholdet bygger på gjeldende læreplan i matematikk for grunnskolen og på Nasjonale retningslinjer for fag MAGLU 5-10. Følgende lærestoff gjennomgås i emnet:

#### Tall

- Dybdekunnskap i lang divisjonsalgoritme
- Dybdekunnskap om regning med brøk og negative tall
- Enkel kongruensregning
- Begrunnelser for delelighetsregler med noen konkrete bevis
- Primtall og primtallsfaktorisering
- Enkle bevis

Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk (fordypning i temaene fra matematikk 1):

- Enkel kombinatorikk og binominal formelen
- Sannsynlighetsmodeller og utfall.
- Regning i grunnleggende diskrete (binomiske og hypergeometriske), begge ved hjelp av valgtre (tre-diagram), formler og resonnerment
- Kjennskap til normalfordeling.

Til alle temaer skal det knyttes fagdidaktikk. Det betyr at temaene tilknyttes mellom trinnets og ungdomstrinnets matematikk, at kjerneområdene settes i sammenheng med lærestoffet. Dette kan skje i emnet og ved et nært samarbeid med praksisfeltet.

- Problemløsning i tall, kombinatorikk og sannsynlighet som metode, med eksempler og problemer knyttet til defaglige emnene.
- Matematikkvansker: kartlegging og strategiopplæring av elever med matematikkvansker
- Digitale ferdigheter i matematikk: nettressurser, applikasjoner og programmer
- Ulike læreridlers begrensninger og muligheter; spesielt fokus på tilpasset opplæring, ulike arbeidsmåter og oppgavetyper
- Flerkulturelle og samiske perspektiver, for eksempel kjennskap til ulike kulturers oppstilling av de fire regneartene

## Undervisnings- og læringsformer

Studentene skal arbeide i basisgrupper, andre grupperinger og individuelt.

Deskal møtevarierte arbeidsmåter i emnet: forelesninger, fagdidaktisk refleksjon, oppgaveregning med ulike typer oppgaver, arbeid med konkrete og utforskende arbeidsmåter. Undervisningen bygger på forskningsbasert kunnskap. IKT skal inngå som en sentral del av emnet og brukes som et redskap for læring, veiledning, samarbeid og dokumentasjon.

## Arbeidsomfang

Emnet er beregnet til totalt 400 timers arbeidsinnsats, inkl. timeplanlagt undervisning, selvstudium, arbeidskrav, eksamensforberedelser og eksamensgjennomføring.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

1. Studenten må ha deltatt på og fått godkjent seks av sju oppgavesett
2. Studentene skal gjennomføre en fordypningsoppgave som presenteres og vurderes under muntlig eksamen. Ved studiestart beskrives oppgavens omfang og vurderingskriterier.

### Oppgavesett

- Studentene får i løpet av semesteret sju oppgavesett av faglig og didaktisk karakter i tilknytning til emnet det arbeides med. Disse oppgavene rettes og kommenteres av medstudenter i matematikktimene på oppgitte datoer.
- Studentene må være til stede under rettingene, og alle oppgavene må være gjort.
- Studentene må få godkjent 6 av 7 slike oppgavesett. Det vil bli gitt spørsmål fra disse oppgavene på eksamen.
- De som ved semesterets slutt mangler ett godkjent oppgavesett, får tilbud om å gjøre og rette nye oppgaver på en dato som oppgis av fagansvarlig.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

Muntlig individuell eksamen. Varighet ca. 45 minutter.

Eksamen tar utgangspunkt i en av studentrettingene, fordypningsoppgaven og deretter eksamineres studenten i resten av pensum. Det gis både matematikkfaglige og matematikdidaktiske oppgaver.

Karakterregel: A-F.

# Sensorordning

Intern og ekstern sensor.

## Evaluering av emnet

Det gjennomføres studentevaluering av emnet i løpet av semesteret (EVA3). Emneansvarlig har ansvaret for oppfølging av emneevalueringen.

## Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 12. august 2020.

Black, P. & Wiliam, D. (2010). Inside the black box: raising standards through classroom assessment. Phi Delta Kappan 92(1), 81-90.

Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics: Student experiences and understanding. I Journal for research in Mathematics Education, 29(1), 41-63.

Gustavsen, T. S., Hinna, K. C., Borge, I. C. & Andersen, P. S. (2014). QED 5-10. Matematikk for grunnskolelærerutdanningen. Bind 2. Cappelen Damm Akademisk.

Hatami R, Retorisk-resonerende matematik (2008).

[http://ncm.gu.se/media/stravorna/4/b/4b\\_hatami.pdf](http://ncm.gu.se/media/stravorna/4/b/4b_hatami.pdf)

Hatami, R. & Ludvigsen, A. Som Pascals triangel, men på direkten, Nämaren 1, 2020.

Hatami, R. & Nymann, R., Stenrika problem, Nämaren nr 3, 2019.

Hinna, K. C., Rinvold, R. A. & Gustavsen, T. S. (2016). QED 5-10. Matematikk for grunnskolelærerutdanningen. Bind 1. Cappelen Damm Akademisk.

Karlsen, L. (2014). Tenk det! Utforskning, forståelse og samarbeid - elever som tenker sjæl i matematikk. Cappelen Damm Akademisk.

Kilhamn, C. (2014), Negative tal – tal med tecken.

Löwing, M. & Kilborn, W. (2013). Kulturmøte i matematikkundervisning - eksempler fra 41 språk. Cappelen Damm Akademisk, ISBN 978-82-02-39425-7.

Matematikksenteret. Diagnostisk undervisning. Utdrag fra «Introduksjon til diagnostisk undervisning i matematikk» av Brekke (2002).

[https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/Elever%20som%20presterer%20lavt/P3\\_M3Brekke-G-Diagnostisk-undervisning\\_Utdrag.pdf](https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/Elever%20som%20presterer%20lavt/P3_M3Brekke-G-Diagnostisk-undervisning_Utdrag.pdf)

Olafsen, A. & Maugesten, M. (2015). Matematikdidaktikk i klasserommet. (2. utg.). Universitetsforlaget.

Svorkmo, A. & Valbekmo, I. (2020). Rike oppgaver, resonnering og argumentasjon.

<https://www.matematikksenteret.no/blogg/rike-oppgaver-resonnering-og-argumentasjon>

Udir (2020). Hva er nytt i matematikk?

<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/la-repla-verket/fagspesifikk-stotte/nytt-i-fagene/hva-er-nytt-i-matematikk>



# LMAT10420 Algebra, funksjoner, geometri og måling II (Vår 2021)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 15

**Ansvarlig avdeling:** Fakultet for lærerutdanninger og språk

**Studiested:** Halden

**Emneansvarlig:** Monica Nordbakke

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

På grunn av Covid-19 kan det skje endringer i emnebeskrivelser ved HiØ våren 2021. Eventuelle endringer i arbeidskrav og eksamensform blir publisert fortløpende i Studentweb. Øvrige endringer knyttet til undervisning vil formidles via andre offisielle kanaler.

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i årsstudiet Matematikk, årstudium og Matematikk 2 (30 studiepoeng).

## Undervisningssemester

2. semester (vår).



# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskap

### Studenten har

- har kunnskap knyttet til ulike matematiske bevis- og argumentasjonsformer, og erfaring med matematiske teoribygninger innen geometri, algebra og funksjoner (fordyper seg i temaene fra matematikk 1)
- har kunnskap om metoder innenfor matematikdidaktisk forskning
- har et bredt repertoar av matematiske arbeidsmetoder i digitale omgivelser, med digitale læremidler og

## Læringsressurser

## Ferdigheter

### Studenten kan

- bruke varierte undervisningsformer forankret i teori, herunder valg, vurdering og utforming av oppgaver og aktiviteter
- formidle spesialkunnskap innen et utvalgt matematikdidaktisk og/eller matematikfaglig emne relevant for trinn 5-10
- kan gjennomføre enkle matematikdidaktiske undersøkelser
- kan finne, kritisere, velge og integrere digitale læremidler og læringsressurser ut fra matematikfaglige og matematikdidaktiske kriterier, og tilpasse bruken til matematikfagets innhold og metoder
- kan anvende sin matematikfaglige kunnskap og kunnskap om matematiske læreprosesser for å designe og utvikle egne digitale læremidler og læringsforløp

## Generell kompetanse

### Studenten kan

- initiere og lede lokalt utviklingsarbeid knyttet til matematikundervisning
- delta og bidra i FoU-prosjekter og andre samarbeidsprosjekter med tanke på å forbedre matematikfagets praksis
- kan kritisk drøfte digital teknologi, læremidler og læringsressurser, inkludert digitale, med henblikk på utvikling av matematikfaget og matematikundervisningen
- kan tilrettelegge for sammenhengen mellom mål, innhold, arbeidsmetoder, vurdering og de enkelte elevenes forutsetninger for matematikklæring og kunne utnytte demuligheter som digital teknologi, læremidler og læringsressurser, også digitale, gir for tilpasset opplæring og spesialundervisning i matematikfaget

## Innhold

Innholdet bygger på gjeldende læreplan i matematikk for grunnskolen og Nasjonale retningslinjer for fag MAGLU 5-10, inkludert kjerneområder i faget. I dette emnet fordyper studenten seg i matematikdidaktiske og matematikfaglige tema (Geometri, algebra og funksjoner) fra matematikk 1. De matematiske temaene er integrert med matematikdidaktikk. Gjennom arbeidet skal studentene møte ulike og varierte arbeidsmåter. Der kan følgende lærestoff inngå:

### Algebra og funksjoner

(videre arbeid og fordypning fra Matematikk 1)

- Utledning av formelen for løsning av andregradsligninger, forenkling av algebraiske uttrykk
- Kjennskap til diofantiske ligninger og løsning av enkle diofantiske ligninger
- Utledning og begrunnelser for potensregning
- Argumentere matematisk for overgangen fra aritmetikk til algebra. For eksempel ulike aritmetiske og geometriske tall følger
- Enkle bevis
- Grunnlaget for funksjonslære (reelle tall og størrelser)

Funksjoner av én variabel: polynomfunksjoner, rasjonale funksjoner, potensfunksjoner og eksponentialfunksjoner

Grensebegrepet og kontinuitet relatert til enkle rasjonale funksjoner. Horisontale og vertikale asymptoter.

- Derivasjon av polynomfunksjoner med praktisk tolkning

Enkel funksjonsdrøfting

- Enkel integrasjon ved beregning av areal
- Algoritmisk tankegang gjennom programmering, med og uten digitale verktøy.

## Geometri

(videre arbeid og fordypning fra emnet Matematikk 1)

- Bevis fra formlikhet og kongruens
- Konstruksjoner (fordyper seg i temaene fra emnet Matematikk 1)
- Enkel vektorregning (geometriske vektorer i planet og rommet)
- Trigonometri med sinussetningen, cosinussetningen og arealsetningen.
- Kjennskap av enhets sirkelen i trigonometri

Defaglige temaer skal knyttes opp til didaktikk og relateres til arbeidet på trinnene 5-10. GeoGebra kan benyttes innen geometri. Studentene skal erfare ulike arbeidsmåter i emnet.

## Didaktiske temaer

- Kjennskap til ulike kvalitative metoder i matematisk didaktisk forskning
- Læreplanarbeid: å lage årsplaner, ukeplaner
- Problemløsning med matematisk innhold fra matematikk 1 og 2 (geometri, algebra og funksjoner)
- Ulike løsningsmetoder tilpasset kompetansemålene
- Digitale ferdigheter i matematikk; geometriprogram og graftegner (som GeoGebra), regneark, programmeringsverktøy, læringstillegg og læringsressurser innenfor emnets temaer.

# Undervisnings- og læringsformer

Studentene skal arbeide i basisgrupper, andre grupperinger og individuelt.

Deskal møtevarierte arbeidsformer i emnet: forelesninger, fagdidaktisk refleksjon, oppgaverregning med ulike typer oppgaver, arbeid med konkrete og utforskende arbeidsmåter. Undervisningen bygger på forskningsbasert kunnskap. IKT skal inngå som en sentral del av matematikkstudiet og brukes som et redskap for læring, veiledning, samarbeid og dokumentasjon.

# Arbeidsomfang

Emnet er beregnet til totalt 400 timers arbeidsinnsats, inkl. timeplanlagt undervisning, selvstudium, arbeidskrav, eksamensforberedelser og eksamensgjennomføring.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Gjennomført sju oppgavesett, godkjent minimum seks oppgavesett

### Oppgavesett

Studentene får i løpet av semesteret sju oppgavesett av faglig og didaktisk karakter i tilknytning til emnet det arbeides med. Disse oppgavene rettes og kommenteres av medstudenter i matematikktimene på oppgitte datoer. Studentene må være til stede under rettingene.

Studentene må få godkjent 6 av 7 slike oppgavesett. Det vil bli gitt spørsmål fra disse oppgavene på eksamen. De som ved semesterets slutt mangler ett godkjent oppgavesett, får kompletteringsstilbud på en dato som oppgis av fagansvarlig.

Arbeidskravene må være godkjent av faglærer før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

6 timers individuell skriftlig eksamen der kandidatene prøves i både matematikkfaglige og matematikdidaktiske oppgaver.

Tillatt hjelpemiddel: godkjent kalkulator.

Karakterregel: A-F.

## Sensorordning

Intern og ekstern sensor.

## Evaluering av emnet

Emnet studentevalueres i løpet av semesteret (EVA3). Emneansvarlig har ansvaret for oppfølging av emneevalueringen.

## Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 20.01.2020.

Botten, G. (2016). Matematikk med mening - mening for alle. Caspar Forlag.

Gustavsen, T. S., Hinna, K. C., Borge, I. C., Andersen, P.S. (2014). QED5-10. Matematikk for grunnskolelærerutdanningen. Bind 2. Cappelen Damm Akademisk.

Hatami, R., Retorisk - resonerandematematikk <http://nbas.ncm.guse/node/18826>

Hatami, Russell & Nyman Rimma, Stenrika problem, Nämaren 3, 2019.

Hatami, R., Matematikens sjätte sinne - en praktisk förmåga, Näm naren 2, 2019.

Lunde, O. (2002). Matte på to språk. Matematikkvanser hos elever fra språkligem inoriteter. Spesialpedagogikk (februar 2002).

Olafsen, A. & Maugesten. M. (2015). Matematikdidaktikk i klasserommet. (2. utg.). Universitetsforlaget.

QED 5-10, bind 1, Cappelen Damm Akademisk

Taflin, E., Matematikproblem i skolan - för att skapa tillfällen til lärande

<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:140830/FULLTEXT01.pdf>

Taflin, E. Bedömning av olika kompetens/förmågor - Rika problem

<http://www.ur.se/Produkter/168908-UR-Samtiden-Matematik-i-kubik-Att-bedoma-problemlosning-i-matematik>

Utdelt materiale

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 1. jan. 2022 01:16:23

# LMAT10219 Algebra, funksjoner, geometri og måling (Vår 2021)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 15

**Ansvarlig avdeling:** Fakultet for lærerutdanninger og språk

**Studiested:** Halden

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

På grunn av Covid-19 kan det skje endringer i emnebeskrivelser ved HiØ våren 2021. Eventuelle endringer i arbeidskrav og eksamensform blir publisert fortløpende i Studentweb. Øvrige endringer knyttet til undervisning vil formidles via andre offisielle kanaler.

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Matematikk årsstudium og Matematikk 1 (30 studiepoeng).

## Undervisningssemester

2. semester (vår).

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskap

### Kandidaten

- har dybdekunnskap innenfor algebra, funksjoner, geometri og måling som elevene arbeider med på trinn 5-10
- har kunnskap om ulike representasjoner innenfor alle de matematiske faglige temaene i emnet og den betydningen som bruk av og overganger mellom representasjoner kan ha for elevers læring
- har kunnskap om matematiske læring- og utviklingsprosesser og hvordan legge til rette for at elever kan ta del i slike prosesser
- har kunnskap om interaksjonsmønstre, kommunikasjon og språkets rolle for læring av matematikk
- har kunnskap de grunnleggende ferdighetene og ulike ferdigheter, å kunne lese og å kunne skrive og progresjonen innenfor hver av disse
- har kunnskap om overgangene fra barnetrinn til ungdomstrinn og fra ungdomstrinn til videregående skole

## Ferdigheter

### Kandidaten

- kan planlegge, gjennomføre og vurdere matematikkundervisning i grupper for alle elever, med fokus på variasjon og elevaktivitet
- kan bruke arbeidsmåter som fremmer elevenes undring, kreativitet og evne til å arbeide systematisk med utforskende aktiviteter, begrunnelser, argumenter og bevis
- kan reflektere over hvordan man kan kommunisere med elever, lytte til, vurdere, gjøre bruk av elevers innspill og stimulere elevenes matematiske tenkning
- kan analysere og vurdere elevers tenkemåter, argumentasjon og løsningsmetoder ut fra ulike perspektiv på kunnskap og læring
- kan vurdere elevenes måloppnåelse med og uten karakterer, begrunne vurderingene og gi læringsfremmende framovermeldinger

## Generell kompetanse

### Kandidaten

- har innsikt i matematikkfagets betydning for utvikling av kritisk demokratisk kompetanse

## Innhold

Innholdet bygger på gjeldende læreplan i matematikk for grunnskolen og Nasjonale retningslinjer for fag GLU 5-10. Følgende lærestoff gjennomgås i emnet:

- Overgang fra aritmetikk til algebra; eksperimentering og generalisering av figur tall og andre tallmønstre
- Ferdighetstrening i algebra
- Ligninger og ulikheter av første grad med og uten brøk. Løsning grafisk og ved regning, på papir og digitalt
- Ligninger med to ukjente, ulike løsningsmetoder, med og uten tekst, på papiret og digitalt
- Funksjonsbegrepet, definisjonsmengde og løsningsmengde
- Lineære, proporsjonale og omvendt proporsjonale funksjoner med praktiske oppgaver som utgangspunkt
- Ulike representasjonsmåter for funksjoner; tekst, situasjon, graf, algebra, tabell
- Bruk av geometriprogram og graftegner (som GeoGebra) i geometri og funksjoner
- Egenskaper ved to- og tredimensjonale figurer
- Geometriske konstruksjoner (med passer og digitalt) og geometriske steder

- Kongruensavbildninger med og uten digitale verktøy, symmetrier og mønstre fra den samiske kulturen og andre kulturer
- Den pytagoreiske læresetning og formlikhet
- Perspektivtegninger med flere forsvinningspunkt, med og uten digitale verktøy
- Det gyldne snitt og A-formatet
- Målinger; lengder, omkrets, vinkler, areal, overflate, volum og tid og målestokk. Omgjøring mellom enheter. Utledning av formler.
- Algoritmisk tankegang gjennom programmering, med og uten digitale verktøy

Til alle temaer skal det knyttes fagdidaktikk. Det betyr at temaene tilknyttes mellom trinnets og ungdomstrinnets matematikk. Dette kan skje i emnet og ved et nært samarbeid med praksisfeltet.

Fagdidaktiske temaer:

- Kartlegging og diagnostisk undervisning innenfor algebra, funksjoner, geometri og målinger
- Læring og undervisning i matematikk med hovedvekt på trinn 5 - 10.
- Presentasjon av forskningsresultater om hvordan elever lærer og hva god matematikkundervisning er
- Overgangen mellom ulike skoleslag
- Muntlige ferdigheter i matematikk; språk, kommunikasjon, språk av 1. og 2. orden, den matematiske samtalen og tospråklighet
- Å kunne lese i matematikk; symbolspråk, representasjoner, ulike tekster og lesestrategier
- Å kunne skrive i matematikk; tenkeskriving og presentasjonsskriving
- Digitale ferdigheter i matematikk; geometriprogram og graftegner (som GeoGebra), regneark, digitale læringsmidler og læringsressurser innenfor emnets temaer
- Vurdering av og for læring; ulike elevbesvarelser og oppgaveformuleringer

Gjennom de ulike faglige temaene skal studentene lære om og erfare ulike arbeidsmåter som er relevante for arbeidet på trinn 5-10. Arbeidsmåtene i emnet skal være preget av utforskning, forståelse, deskal fremme kreativitet og undring hos kommende elever.

Fagovergripende temaer:

Det flerkulturelle samfunnet, samiske perspektiver, psykososialt læringsmiljø og estetiske læringsprosesser er fagovergripende temaer som presenteres i flerfaglige prosjekter. Disse er nærmere beskrevet i programplanen for studiet.

## Undervisnings- og læringsformer

Studentene skal arbeide både i grupper og individuelt. De skal møte varierte arbeidsmåter i emnet; blant annet forelesninger, oppgaveregning med ulike typer oppgaver, arbeid med konkrete og ta del i utforskende arbeidsmåter. Undervisningen bygger på forskningsbasert kunnskap. IKT skal inngå som en sentral del av matematikkstudiet og brukes som et redskap for læring, veiledning, samarbeid og dokumentasjon. Omvendt undervisning (Flipped classroom) kan praktiseres som forberedelse til videre arbeid.

## Arbeidsomfang

Emnet er beregnet til totalt 400 timers arbeidsinnsats, inkl. timenlagt undervisning, selvstudium, arbeidskrav, eksamensforberedelser og eksamensgjennomføring.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Studentene får i løpet av semesteret ni oppgavesett av faglig og didaktisk karakter i tilknytning til temaaet det arbeides med. Disse oppgavene rettes og kommenteres av medstudenter i matematikktimene på oppgitte datoer. Studentene må være til stede under rettingene, og alle oppgavene må være gjort. To av arbeidskravene skal framføres muntlig i smågrupper slik at det er sammenheng mellom eksamensform og arbeidskrav.

Perspektivene fra nasjonale retningslinjer, vurdering og grunnleggende ferdigheter, skal inngå i arbeidskravene. Dette spesifiseres på semesterplanen.

Studentene må få godkjent 7 av 9 slike oppgavesett. De som ved semesterets slutt mangler ett godkjent oppgavesett, får tilbud om å gjøre og rette nye oppgaver på en dato som oppgis av fagansvarlig.

Arbeidskravene må være godkjent av faglærer før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

Muntlig, individuell eksamen. Varighet: 45 minutter.

Det tas utgangspunkt i ett av oppgavesettene (se arbeidskrav). I tillegg skal kandidaten presentere et selvvalgt matematisk didaktisk tema knyttet til pensum. I resten av eksamen i nasjonen eksamineres det fra hele pensum, både i matematikkfaglige og matematisk didaktiske oppgaver. Eksamenstiden disponeres med ca. 15 minutter på hver av de tre delene.

Tillatt hjelpemiddel: På presentasjonen av det selvvalgte temaet kan kandidaten bruke notatark.

Karakterregel: A-F.

## Sensorordning

Intern og ekstern sensor.

## Evaluering av emnet

Det gjennomføres en evaluering som faglærerne i samarbeid med studieleder har ansvar for. Resultatene behandles og følges opp på møte med studentene.

## Litteratur

Litteraturlista er sist oppdatert 28.05.2019.

Brekke, G. (2002). Introduksjon til diagnostisk undervisning i matematikk. Læringssenteret

Dysthe, O. (2008). Klasseromsvurdering og læring. Bedreskole4.

Gustavsen, T. S., Rinvold, R. A. & Hinna, K. R. C. (2011). QED 5-10 Matematikk for grunnskolelærerutdanningen. Bind 1. Cappelen Damm Akademisk.

Klaveness, E., L. Karlsen & K. Kvernokken (Red.) (2009). 101 grep for å aktivisere elever i matematikk. Fagbokforlaget.

Læreplan i matematikk - Kunnskapsløftet. Hentet fra [www.udir.no](http://www.udir.no)

Olafsen, A. & Maugesten, M. (2015). Matematisk didaktikk i klasserommet (2. utg.). Universitetsforlaget.



Røsseland, M. (2012). Hva påvirker ungdomsskoleeleverslæring? Tangenten 4/2012. (Caspar forlag)

Materiale som deles gjennom undervisning, aktiviteter og oppgaver i em net.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 1. jan. 2022 01:16:23