Matematikk 1

30 studiepoeng
Godkjent etter vedtak i Avdelingsstyret 27. mai 2003.
Siste revisjon godkjent av dekan 7. juni 2006 på fullmakt fra Avdelingsstyret.

Innledning

Fagplanen bygger på rammeplan for allmennlærerutdanningen av 2003.

Matematikk er en bærebjelke i vår tids teknologiske utvikling og matematisk kunnskap er et viktig element i mange fagområder og virksomheter.

Formålet med matematikkfaget i lærerutdanningen er at studentene skal ha en solid oversikt og trygghet i skolefaget matematikk og at de skal bli i stand til å undervise etter gjeldende læreplan for grunnskolen på en faglig trygg og reflektert måte. Det er viktig å gi dem et grunnlag for å utvikle sine kunnskaper og arbeidsmåter. De skal kunne forstå, vurdere og beskrive elevenes læringsprosesser og kunnskapsutvikling i matematikk.

Opplæringen skal belyse ulike aspekt ved det å kunne matematikkfaget. Vi har ulike typer kunnskaper: Faktakunnskap, ferdigheter, holdning til faget, hvordan begreper utvikles og bygger på hverandre, og hvordan utforskning og eksperimentering kan være et redskap for å utvikle bevisst kunnskap. Det er viktig at studentene kan reflektere omkring samspillet mellom matematikkfaglige kunnskaper og didaktiske problemstillinger.

Kunnskapsområdet er delt mellom 1. og 2. studieår.

Mål

Faglig og fagdidaktisk kunnskap
Studentene skal

- utvikle god forståelse for og beherske sentrale matematiske begreper
- ha kunnskap om matematikkens historiske utvikling, om vitenskapsfagets og skolefagets rolle i samfunnsutviklingen
- tilegne seg kunnskap om og forståelse for matematikkens plass og utvikling i forskjellige kulturer
- kjenne til teorier om hvordan barn lærer matematikk, utvikle evne til refleksjon om eget fagsyn og undervisning i matematikk
- ha kunnskap om matematikkdidaktiske forsknings- og utviklingsarbeid, særlig innenfor begynnende matematikkopplæring
- ha innsikt i språkets rolle for læring, samt kunne kommunisere ved hjelp av matematikk
- kjenne eksempler på hvordan matematikk preger norsk samfunn og kultur og kjenne hva matematikkunnskap betyr for deltaking i et demokratisk samfunn og etiske refleksjoner i tilknytning til dette
- kunne gjøre kritisk bruk av teknologiske hjelpemidler i et faglig og didaktisk perspektiv
- analysere og selv gjennomføre enkle matematiske bevis

Å være lærer i matematikk
Studentene skal kunne

- utvikle et faglig og didaktisk grunnlag for å kunne planlegge, gjennomføre og vurdere matematikkundervisning etter gjeldende læreplaner for grunnskolen

- kjenne til teorier om hvordan læring og kognitiv utvikling foregår som grunnlag for å kunne planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning knyttet til for eksempel tall og tallregning
- observere og analysere barns handlinger og kunnskap og ta hensyn til dette når de skal legge til rette for opplæring
- anvende teknologiske hjelpemidler, som f. eks. lommeregner og regneark utforskende, både ved egen og elevers læring
- beskrive muligheter og utfordringer forbundet med matematikkundervisning i flerkulturelle klasser
- gjøre rede for og vurdere ulike vurderingsformer, bl.a. med tanke på vurderingens betydning som støtte i elevenes læringsprosess
- vurdere ulike læremidler som lærebøker, konkretiseringsmateriell og teknologiske hjelpemidler
- vurdere og benytte ulike arbeidsformer og varierte læringsaktiviteter for ulike elevgrupper og enkeltelever i faget
- selv lage gode eksempler på matematikkoppgaver og problemstillinger som kan benyttes i undervisningen av elever

Samhandling og refleksjon
Studentene skal
- utvikle evne til undring og refleksjon, utforskning, logisk tenkning, problemløsning og samarbeid i arbeidet med matematikk
- utvikle evne til analyse av egen og elevenes læring og holdning til matematikk
- ha kunnskap om hvilke konsekvenser språk, kultur og kjønn kan ha for elevers opplæring i faget
- samarbeide om å formulere og løse matematiske problemer og kunne vurdere den rollen samhandling og kommunikasjon har i løsningsprosessen
- ut fra en faglig forståelse kunne velge ut læringsaktiviteter som kan være utgangspunkt for en videre utvikling av barns kompetanse
- kunne analysere ulike kartleggingsprøver som brukes i evalueringen av skolen, lærerne eller elevene

Innhold

1. studieår
Høst
Vekt på skolestart, tallforståelse og algebra
Gjennom kurset vil studentene møte ulike tallteoristiske emner. De skal arbeide med å
- utvikle god tallforståelse og bruke den matematiske forståelsen av tall, tallsymboler, tallsystemer og regning med tall til å se, forstå og beskrive barns bruk og utvikling av tallforståelse
- forstå barns utvikling av tallforståelse og regning med tall ved hjelp av teorier om kognitiv utvikling og læring
- forstå ulike tallbegreper, inkludert naturlige tall, hele tall, rasjonale tall og reelle tall, additiv og multiplikativ gruppering, posisjons- og grunntallsprinsippet, hoderegning og overslagsalgoritmer
- beherske regning med tall, inkludert ulike typer algoritmer
- gjøre rede for hvordan ulike tallsystemer kommer til uttrykk i vår egen og andres kultur
- forstå grunnleggende algebraiske lover for tall og kunne behandle algebraiske uttrykk, f. eks. tallfølger og figurtall og enkle ligninger
- arbeide med matematikk knyttet til dagliglivet, f. eks. knyttet til personlig økonomi
- utvikle kunnskaper for å se, forstå og beskrive elever med spesielle vansker knyttet til tall og tallregning, herunder analyse av elevenes misoppfatninger/ diagnostisk undervisning
- gjøre bruk av formeleditor og tegneverktøy i matematikkfaget

Vår
Vekt på tallære, algebra og geometri

Gjennom arbeid i geometri skal studentene få innblikk i

- geometriske begrep og knytte dem til geometriske figurer

Videre skal studentene arbeide med

- likningsbegrepet, kunne løse enkle ligninger og kunne anvende ligninger som løsningsmetode i praktisk regning
- identifisere og gjøre rede for hvordan matematikk, særlig tallære og geometri forekommer bl.a. i musikk, drama, kunst, arkitektur og håndverk
- gjennomføre elementære konstruksjoner og forklare prinsippene bak disse
- gi eksempler på avbildninger, herunder formlikhet og kongruens, bruken av dem og sammenhengen med modeller, kart, arbeidstegninger, mønstre, tesselering og symmetri
- anvende de geometriske stedene og deres egenskaper, samt Pytagoras setning
- gi eksempler på bruk av geometri i ulike kulturer
- beskrive eksempler på etnomatematikk

2. studieår
Høst
Vekt på geometri og funksjonslære
I kurset vil studentene måtte arbeide med å

- identifisere og bruke egenskaper knyttet til sentrale geometriske figurer i plan og rom
- forstå likningsbegrepet og kunne løse bl.a. annengradslikninger og lineære likningssystemer med flere ukjente
- forstå ulike representasjoner av funksjoner og variabelbegrepet
- gjøre rede for grunnleggende egenskaper ved sentrale funksjoner som polynomfunksjoner, rasjonale funksjoner og eksponentialfunksjoner

Vår
Vekt på statistikk, sannsynlighetslære og matematikk som redskap og metode
Studentene skal arbeide med

- statistiske undersøkelser og grafiske framstillinger av datamaterialer
- bruke regneark som støtte med blant annet statistiske undersøkelser og grafiske framstillinger
- å velge ut og vurdere elektroniske læremidler som støtte for ulike elevers matematikkopplæring
- sannsynlighetsbegrepet og enkel kombinatorikk
- bearbeidelse og tolking av enkle matematiske modeller
- ideene bak derivasjon og integrasjon og anvende dem i form av enkle grafiske og numeriske metoder

Organisering og arbeidsmåter

Studentene vil møte varierte arbeidsformer. Studentene forventes å ta ansvar for egen læring gjennom framlegg, kollokvier og ved fortløpende vurdering av egen læringsprosess.

Teoretisk arbeid i faget knyttes nært til praktisk tilrettelegging av undervisning i faget. Arbeid med og vurderinger av fagdidaktiske spørsmål inngår som en viktig del av kurset. Studentenes arbeid med, og erfaringer fra, praksis i matematikkundervisning skal eksplisitt trekkes inn som en del av undervisningen.

Arbeidskrav og samlemappe
Studentene skal i løpet av grunnkurset levere inn ulike obligatoriske arbeid knyttet til undervisning i faget. Disse kan være av rent matematikkfaglig og/eller fagdidaktisk karakter. Faglærer og/eller medstudenter gir tilbakemelding på og/eller veiledning av de enkelte arbeidene. Bearbeidede versjoner av arbeidene (inklusive skolestartoppgave, individuell skriftlig hjemmeeksamen og geometriprosjekt) skal inngå i en samlemappe som leveres i 4. semester. Samlemappen gir ikke

uttelling i form av studiepoeng, men arbeidene kan brukes som grunnlag for muntlig eksamen i 4. semester. Adgang til muntlig eksamen forutsetter innlevering av komplett samlemappe.

IKT i matematikkfaget
I alle temaene vil det være aktuelt å benytte IKT som praktisk hjelpemiddel. Når studentene er ferdige med kurset, skal de være i stand til å kunne bruke regneark og vurdere pedagogiske program for bruk i grunnskolen. Studentene skal også delta aktivt i nettbasert veiledning av medstudenter samt nettbaserte diskusjoner. Deler av denne deltakelsen vil være obligatorisk (se "Arbeidskrav og samlemappe" over).

Flerfaglighet og fagovergripende kompetanse
I tillegg til å arbeide direkte med fagspesifikke mål, skal studentene gjennom kurset også arbeide med å nå de generelle, fagovergripende målsetningene for allmennlærerutdanningen. Dette arbeidet vil bli organisert blant annet gjennom flerfaglige arbeidsoppgaver og temaperioder. Se "Plan for første avdeling".

Bacheloroppgave
I andre studieår skal studentene skrive en bacheloroppgave. Oppgaven skal være et nytt, selvstendig arbeid, men skal bruke tidligere arbeider som grunnlag. Tema for bacheloroppgaven skal godkjennes av faglærer på forhånd. Studentene må selv ta vare på tidligere arbeider for å kunne benytte disse videre i bacheloroppgaven.

Praksisopplæring
Studentene skal i forbindelse med praksisopplæringen få
- øvelse i å observere elever i arbeid med faget
- trening og erfaring i å kommunisere matematikk
- anledning til planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisningsopplegg.
- erfaring med å lage matematikkoppgaver og å vurdere elevbesvarelser

Så langt det er mulig gjennomføres dette i samarbeid med fag- og øvingslærere.

Vurdering

Eksamen
1. semester
- Oppgave i gruppe knyttet til temaet Skolestart. Det gis karakter bestått/ikke bestått. 3 studiepoeng.
- Individuell, skriftlig hjemmeeksamen (4-5 dager) i matematikkfaglig emne - 5 studiepoeng. Hjemmeeksamen inneholder også en IKT-komponent. Det gis karakter bestått/ikke bestått.

2. semester
- Skriftlig individuell prøve, 6 timer - 7 studiepoeng. Det gis karakter bestått/ikke bestått.

3. semester
- Matematikkprosjekt i geometri (gruppeoppgave) - 3 studiepoeng. Det gis karakter bestått/ikke bestått.

4. semester
- Innlevering av bacheloroppgave. Oppgaven bygger på arbeider fra 1. og 2. studieår i norsk, pedagogikk, matematikk og KRL. Bacheloroppgaven inneholder også en IKT-komponent. Bestått oppgave gir ett studiepoeng i hvert av de fire fagene. Vurdering: Bestått/ikke bestått.
- Hjemmeeksamen med 5 dagers varighet (gruppeoppgave) - 6 studiepoeng. Gradert karakterskala. Det benyttes ekstern sensor på minst 10 % av besvarelsene.
- Muntlig individuell prøve - 5 studiepoeng. Gradert karakterskala. Det benyttes ekstern sensor for minst 10 % av kandidatene.

Studentene er selv ansvarlige for å holde seg informert om de gjeldende frister.

Karakterskala
Ved gradert karakter gis det bokstavkarakterer med A som beste og E som dårligste karakter på bestått eksamen. Karakteren F brukes ved ikke bestått eksamen.

Ved ikke gradert karakter gis det bestått/ikke bestått.

Endelig vurdering med gradert karakter
Alle eksamener må være bestått. I den endelige karakteren fra kurset teller karakteren fra gruppeeksamen 49 % og karakteren fra muntlig 51 %.

Vurderingskriterier
Vurderingskriterier for hjemmeeksamen (gruppeoppgave) og muntlig individuell prøve i Matematikk 1, samt skriftlig individuell prøve for A04 - kullet

Symbol	Betegnelse	Kvalitativ beskrivelse
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Klar, konsis fremstilling. Ingen betydelige faglige feil. Stor kreativitet og refleksjon.
B	Meget god	Meget god prestasjon som ligger over gjennomsnittet. Viser evne til selvstendighet. En del kreativitet og refleksjon. Meget god framstilling. Ingen store faglige feil. Viser gjennomgående meget god forståelse.
C	God	Gjennomsnittlig prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Fremstillingen kan ha svakheter, men ikke store. Viser god forståelse og refleksjon
D	Nokså god	Prestasjon under gjennomsnittet. Har vist en del kunnskaper. Viser faglige svakheter ved fremstillingen og resultatene. Viser noe forståelse og refleksjon.
E	Tilstrekkelig	Prestasjon som tilfredsstiller minimumskravene. Viser noe kunnskap både matematisk og didaktisk. Viser liten selvstendig bruk av kunnskap og liten evne til forståelse og refleksjon.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstiller minimumskravene.

Vurderingskriterier for vurdering av eksamen i Matematikk 1 med karakter bestått/ikke bestått:

Betegnelse	Kvalitativ beskrivelse
Bestått	Alle deler er besvart. Bruker og forklarer matematiske og fagdidaktiske begreper. Uttrykker seg klart og konsist. Viser god evne til faglig og fagdidaktisk refleksjon. Har få vesentlige matematiske feil eller mangler.
Ikke bestått	Ett eller flere av punktene over er ikke oppfylt.

Ny/utsatt eksamen
Ved stryk eller gyldig forfall til eksamen kan studenten gå opp til ny/utsatt prøve i neste semester/studieår. Prøven arrangeres som ved ordinær eksamen, eventuelt kan en ny/utsatt gruppeeksamen bli erstattet med en individuell prøve. Dersom studenten stryker eller har gyldig forfall i en av komponentene, enten hjemmeeksamen eller muntlig eksamen, kan disse avlegges separat kun første semester etter ordinær eksamen. Senere må hele eksamen, begge komponentene, tas på nytt. Studenten er selv ansvarlig for å melde seg opp innen fristen.

Skikkethetsvurdering
Studentenes arbeid og innsats i faget blir vurdert i henhold til skikkethet.

"Skikkethetsvurderingen skal inngå som en helhetsvurdering av studentenes faglige, pedagogiske og personlige forutsetninger for å kunne fungere som lærer." (jf. forskrift om skikkethetsvurdering i lærerutdanningene, UFD 1999).

Pensum

Alseth, Bjørnar (1998):	*Matematikk på småskoletrinnet*. Oslo: Læringssenteret. 90 s.
Botten, Geir (2003):	*Meningsfylt matematikk: nærhet og engasjement i læringen*. Caspar forlag. 210 s.
Hole Arne (2006):	*Grunnleggende matematikk i skoleperspektiv.* 4. utgave. Universitetsforlaget. 150 s.
Høines, Marit Johnsen (1998):	*Begynneropplæringen: fagdidaktikk for barnetrinnets matematikkundervisning*. Caspar forlag. 230 s.
Selvik, Bjørg Kristin (red.) (1999):	*Matematiske sammenhenger. Geometri*. Caspar forlag. 130 s.
Solem, I. og Reikerås, E. (2004):	*Det matematiske barnet*. Kap 1, 3, 4, 5, 6 og 9. Bergen: Caspar forlag. 100 s.
Høyskolen i Oslo (2006)	Kompendium i Matematikk 1, 1.klasse. ca 150 s
Høyskolen i Oslo (2006)	Kompendium i Matematikk 1, 2.klasse. ca 150 s

Totalt ca 1200 s.

Utdannings og forskningsdepartementet (2006)	*Kunnskapsløftet: læreplan for grunnskolen og videregående opplæring*. odin.dep.no/filarkiv/254450/Laereplaner06.pdf

IT-seksjonen (2006/2007) : Elektronisk kompendium.
For A05- studenter: http://www.lu.hio.no/IT/grunnutdanning/0607/a05.htm
For A06-studenter: http://www.lu.hio.no/IT/grunnutdanning/0607/a06.htm

Aktuelle artikler i samråd med faglærer.

Det tas forbehold om endring/revidering i pensumlitteraturen. Dette vil bli gjort i samråd med studentene, og under forutsetning av at studieleder vil godkjenne disse endringene.