

NTNU KOMPIS  
Studieplan for  
**Videreutdanning til lærerspesialist i  
matematikk**  
2-årig studium 2016-2018

### Profesjons- og yrkesmål

Studiet er et tilbud til lærere på 8.-10. trinn som ønsker en faglig karriere knyttet til matematikkundervisning ved egen skole. Studiet er på masternivå og vil (etter søknad til opptaksinstitusjonen) kunne gi innpass i en senere masterutdanning. Målet er at studenten gjennom studiet skal utvikle kunnskap i matematikk og matematikkdiraktikk, samt kompetanse i ledelse av, og veiledning av kolleger knyttet til, utvikling av skolens matematikkundervisning. Det matematiske faginnholdet er hovedsakelig hentet fra algebra, funksjoner og geometri.

Viktige fagdidaktiske tema: algebraisk tenkning og algebra som språk for å uttrykke generalitet og relasjoner mellom størrelser; funksjonsbegrepet og bruk av funksjoner knyttet til matematisk modellering i skolen; resonnement i geometri; bruk av IKT i matematikklæringen; og vurdering for læring.

Viktig tema for området utviklingsarbeid: forståelse for hvordan de grunnleggende arbeidsprosessene i skolen kan endres og utvikles for å forbedre undervisning og læring i matematikk.

### Læringsutbytte

#### Kunnskaper

*Kandidaten har*

- avansert kunnskap innenfor sentrale deler av matematikkdiraktikk og i utvalgte matematikkfaglige tema
- avansert kunnskap om ulike læringsteorier som er relevante for matematikkundervisning på 8.-10. trinn
- inngående kunnskap om nyere matematikkdiraktisk forskning med spesiell relevans for matematikkundervisning på 8.-10. trinn
- avansert kunnskap om veiledningsformer og utviklingsarbeid og hvordan disse kan bidra til endring og utvikling av matematikkundervisningen i skolen
- inngående kunnskap om sentrale vitenskapelige metoder i matematikkdiraktisk forskning

#### Ferdigheter

*Kandidaten kan*

- anvende matematisk kunnskap til å analysere faglige problemstillinger i matematikk innenfor 8.-10. trinn

## Studieplan for Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk 2016-2018

- med basis i teori; designe, implementere og analysere undervisningssekvenser i et gitt matematisk tema innenfor 8.-10. trinn
- bruke relevante metoder for forskning og faglig utviklingsarbeid på en selvstendig måte
- samarbeide med og lede og veilede kolleger i prosjekter med sikte på å utvikle matematikkundervisning innenfor 8.-10. trinn.

### Generell kompetanse

#### *Kandidaten kan*

- tilegne seg ny kunnskap på områder innenfor både matematikk og matematikdidaktikk og kunne anvende denne i undervisning av matematikk
- designe og gjennomføre empiriske undersøkelser knyttet til matematikkundervisning innenfor 8.-10. trinn
- bidra til forskningsbasert utvikling av matematikkundervisning i samarbeid med kolleger
- formidle resultater fra empiriske undersøkelser knyttet til skolens matematikkundervisning innenfor 8.-10. trinn
- kommunisere om fagdidaktiske problemstillinger med forskere, lærere og allmennheten

### Opptakskrav

Godkjent lærerutdanning, 60 studiepoeng matematikk/matematikdidaktikk og 5 års undervisningserfaring i matematikk.

### Anbefalte forkunnskaper

Det er en fordel at studenten har forkunnskap i sentrale matematikkfaglige emner som minst tilsvarer fordypning i matematikk fra andre år i videregående skole (R1/S1 etter Kunnskapsløftet; 2MX/2MY etter Reform 94).

### Emner som inngår

SKOLE6931 *Læring og undervisning i matematikk* (15 sp)

SKOLE6932 *Profesjonsutvikling for lærerspesialister* (7,5 sp)

SKOLE6933 *Forskningsmetoder* (7,5 sp)

SKOLE6934 *Matematisk modellering – et verktøy i undervisningen* (15 sp)

SKOLE6935 *Vurdering og IKT* (7,5 sp)

SKOLE6936 *Geometri i skolen* (7,5 sp)

### Varighet

2 år.

### Omfang i studiepoeng

60 studiepoeng.

## Nivå

Syklus 2 (master).

## Studiets oppbygning

Høst 2016	Vår 2017	Høst 2017	Vår 2018
SKOLE6931 <i>Læring og undervisning i matematikk</i>		SKOLE6934 <i>Matematisk modellering – et verktøy i undervisningen</i>	
SKOLE6932 <i>Profesjonsutvikling for lærerspesialister</i>	SKOLE6933 <i>Forskningsmetoder</i>	SKOLE6935 <i>Vurdering og IKT</i>	SKOLE6936 <i>Geometri i skolen</i>

## Læringsformer

Forelesninger; diskusjoner (i grupper og i plenum); arbeid med oppgaver (individuelt og i grupper); drøfting av løsninger på oppgaver; studentpresentasjoner (muntlig og skriftlig); respons på medstudenters faglige bidrag; undervisning av elever etter oppgitt tema; småskala, vitenskapelige undersøkelser i skolen; analyse av data; samarbeid med og veiledning av kolleger på egen skole.

## Vurderingsformer

Mappe med et utvalg bearbejdede versjoner av obligatoriske arbeidsoppdrag; individuell skriftlig fagtekst i form av en hjemmeeksamen; individuell skriftlig hjemmeeksamen; individuell muntlig eksamen.

## Spesielle krav og betingelser

## Andre relevante opplysninger

Faglig ansvarlig er førsteamanuensis Heidi Strømskag, Institutt for matematiske fag.

## Emnebeskrivelse til studieplan 2016-2018

### SKOLE 6931 *Læring og undervisning i matematikk*

<b>Emnekode</b>	SKOLE6931
<b>Emnenavn</b>	Læring og undervisning i matematikk
<b>Emnenavn (nynorsk)</b>	Læring og undervisning i matematikk
<b>Emnenavn (engelsk)</b>	Learning and teaching of mathematics
<b>Navn på studieprogram</b>	Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk
<b>Undervisningssemester</b>	Høst 2016 og vår 2017
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Emneansvarlig</b>	Svein Arne Sikko (ILU)
<b>Emneansvarliges epost</b>	<a href="mailto:svein.a.sikko@ntnu.no">svein.a.sikko@ntnu.no</a>
<b>Ansvarlig institutt</b>	Institutt for lærerutdanning (ILU)
<b>Ansvarlig fakultet</b>	Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
<b>Eksterne samarbeidspartnere</b>	Studiet er utviklet på bestilling fra Utdanningsdirektoratet
<b>Samarbeidspartnere v/NTNU</b>	Institutt for matematiske fag og Matematikksenteret
<b>Antall studiepoeng</b>	15 sp (over to semester)
<b>Nivå</b>	Syklus 2 (masternivå)
<b>Målgruppe</b>	Lærere på ungdomstrinnet med minimum 60 sp matematikk og 5 års erfaring.
<b>Opptakskrav</b>	Godkjent lærerutdanning, 60 sp matematikk/ matematikkdiraktikk og 5 års undervisningserfaring i matematikk.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Det er en fordel at studenten har forkunnskap i sentrale matematikkfaglige emner som minst tilsvarer fordypning i matematikk fra andre år i videregående skole (R1/S1 etter Kunnskapsløftet; 2MX/2MY etter Reform 94).
<b>Læringsmål</b>	<p><b>Kunnskap</b></p> <p><i>Kandidaten har</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• avansert kunnskap om ulike sentrale teorier for læring og undervisning av matematikk</li> <li>• inngående kunnskap om det epistemologiske grunnlaget for sentrale tema i skolefaget matematikk</li> <li>• kunnskap om ulike elementer som algebra består av og hvordan disse er knyttet til andre emner i skolematematikken</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inngående kunnskap om sentrale aspekter ved læring og undervisning av algebra</li> <li>• inngående kunnskap om algebra som eksempel på en aksiomatisk oppbygd struktur</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b></p> <p><i>Kandidaten kan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sette seg inn i forskning innenfor aktuelle områder av matematikdidaktikk</li> <li>• planlegge, gjennomføre og analysere et undervisningsopplegg for trinn 8-10 innenfor et matematisk tema som er sentralt i emnet, med utgangspunkt i aktuell teori</li> <li>• initiere og lede undervisningsstudier i et kollegafellesskap basert på matematikdidaktisk teori</li> <li>• analysere elevers algebraiske tenkning, informert av resultater publisert i forskningslitteraturen</li> <li>• forklare hvordan den algebraiske strukturen gruppe er relevant for emner i skolematematikken</li> <li>• resonnere algebraisk i situasjoner knyttet til tallbehandling og i situasjoner knyttet til mønster i tall- og figurfølger</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p><i>kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjennomføre en epistemologisk analyse av et emne fra skolematematikken</li> <li>• kan gjøre teoriforankrede valg med tanke på organisering av elevers muligheter for læring av tema som er sentrale i emnet</li> <li>• har kunnskap om relevant, nyere matematikdidaktisk forskning i de tema som omfattes av emnet</li> <li>• kan presentere resultatet av teoriforankrede, empirisk baserte undersøkelser innenfor trinn 8-10</li> </ul>
<p><b>Faglig innhold</b></p>	<p>Dette emnet gir en dypere forståelse av teorier for læring og undervisning av matematikk og diskuterer hvilke konsekvenser slik forståelse bør ha for undervisning i matematikk. Studentene vil ved hjelp av teori og praksis utvide sin evne til å gjøre begrunnede valg med tanke på å organisere elevers muligheter for læring av matematikk. Det legges stor vekt på hvordan kunnskap kan utvikles og deles i et læringsfellesskap.</p>

	<p>Studentene vil videreutvikle sin kompetanse i å observere, ved hjelp av video og andre dokumentasjonsmetoder, læring og undervisning av matematikk på trinn 8-10 i skolen, og å analysere slike observasjoner. Videre utvikles kompetansen i å gjennomføre felles planlegging og observasjon av undervisning i et kollegafellesskap.</p> <p>De matematiske temaene i dette emnet er hovedsakelig hentet fra algebra. En vil blant annet arbeide med to ulike tilnæringer til algebra i skolematematikken: algebra som problemløsning og algebra som generalisering av mønster. I disse to tilnærmingene har bokstavene ulike roller (ukjent versus variabel), og det logiske grunnlaget for den kunnskapen som utvikles er forskjellig (analytisk prosess versus bevisprosess). Abstrakt algebra (gruppeteori) vil være et viktig tema for å belyse det strukturelle aspektet ved algebra.</p> <p>Samtidig vil dette temaet vise hvordan sentrale tema innen geometri (symmetri) kan beskrives og forstås i et algebraisk språk. Dette temaet vil også representere et konkret eksempel på hvordan matematiske sannheter bygger opp på et aksiomatisk grunnlag.</p>
<b>Læringsformer og aktiviteter</b>	Emnet går over to semestre med tre samlinger i Trondheim per semester. Studentene må ta dette emnet samtidig som de tar emnet <i>Profesjonsutvikling</i> (7,5 sp) i høstsemesteret og <i>Forskningsmetode</i> (7,5 sp) i vårsemesteret.
<b>Obligatorisk aktivitet</b>	Mellom hver samling vil det bli gitt et obligatorisk arbeidsoppgave knyttet til arbeid med elever og kolleger på egen skole. Obligatorisk oppmøte på samlinger.
<b>Vurderingsform/eksamen</b>	Vurderingsmappe med et utvalg bearbejdede versjoner av de obligatoriske arbeidsoppgavene.
<b>Karakterskala</b>	A-F
<b>Studiepoengreduksjon</b>	10 sp reduksjon mot LMM54001 <i>Læring og undervisning av matematikk</i> , 5 sp reduksjon mot EDU6002 <i>Matematikkdidaktikk</i> og 5 sp reduksjon mot MA6060 <i>Innføring i teorier for læring og undervisning i matematikk</i> .
<b>Annen relevant informasjon</b>	I emnet brukes NTNUs læringsplattform. Emnet er en del av studietilbudet <i>Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk</i> , og kan ikke tas som et enkeltstående emne, men må inngå i det helhetlige studietilbudet på 60 studiepoeng. Deltakerne rekrutteres gjennom Utdanningsdirektoratet.

## Emnebeskrivelse til studieplan 2016-2018

### SKOLE 6932 Profesjonsutvikling for lærerspesialister

<b>Emnekode</b>	SKOLE6932
<b>Emnenavn</b>	Profesjonsutvikling for lærerspesialister
<b>Emnenavn (nynorsk)</b>	Profesjonsutvikling for lærarspesialistar
<b>Emnenavn (engelsk)</b>	Professional development for teacher specialists
<b>Navn på studieprogram</b>	Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk
<b>Undervisningssemester</b>	Høst 2016
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Emneansvarlig</b>	Calle Dons (ILU)
<b>Emneansvarliges epost</b>	<a href="mailto:Carl.f.dons@ntnu.no">Carl.f.dons@ntnu.no</a>
<b>Institutt</b>	Institutt for lærerutdanning (ILU)
<b>Fakultet</b>	Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
<b>Samarbeidspartnere v/NTNU</b>	Institutt for matematiske fag og Matematikksenteret
<b>Eksterne samarbeidspartnere</b>	Studiet er utviklet på bestilling fra Utdanningsdirektoratet.
<b>Antall studiepoeng</b>	7,5
<b>Nivå</b>	Syklus 2 (masternivå)
<b>Målgruppe</b>	Lærere på ungdomstrinnet med minimum 60 sp matematikk og 5 års erfaring.
<b>Opptakskrav</b>	Godkjent lærerutdanning, 60 sp matematikk/ matematikkdiraktikk og 5 års undervisningserfaring i matematikk.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Det er en fordel at studenten har forkunnskap i sentrale matematikkfaglige emner som minst tilsvarende fordypning i matematikk fra andre år i videregående skole (R1/S1 etter Kunnskapsløftet; 2MX/2MY etter Reform 94).
<b>Læringsmål</b>	<p><b>Kunnskaper</b></p> <p><i>Kandidaten har</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kunnskap om læring og undervisning i matematikk</li> <li>- kunnskap om hvordan matematikkundervisningen kan utvikles i skolens ulike kontekster</li> <li>- kunnskap om hva som kjennetegner læring og kunnskapsdeling i organisasjoner og hvordan</li> </ul>

	<p>organisasjoner kan ledes og utvikles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kunnskap om hvordan ulike veiledningsformer og utviklingsarbeid kan bidra til endring og utvikling i matematikkundervisningen i skolen</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b></p> <p><i>Kandidaten kan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende ferdigheter i matematikk og matematikdidaktikk på ulike nivåer og i ulike kontekster i skolen som organisasjon</li> <li>- anvende modeller for kollegaveiledning og kunnskapsdeling for å utvikle undervisning og læring i matematikk</li> <li>- beherske strategier for ledelse og organisering av utviklingsprosjekter i matematikk</li> <li>- gjøre etiske vurderinger i omstillingsprosesser</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p><i>Kandidaten har</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- forståelse av hvordan de grunnleggende arbeidsprosessene i skolen kan endres og utvikles for å forbedre undervisning og læring i matematikk</li> <li>- bevissthet om sammenhengen mellom læringsledelse, vurdering, veiledning, læringsmiljø og motivasjon</li> <li>- innsikt i egne verdivalg knyttet til undervisning og læring i matematikk</li> </ul>
<p><b>Faglig innhold</b></p>	<p>Dette emnet inneholder tema som viser hvordan kunnskap i matematikk og matematikdidaktikk ervervet gjennom individuell kompetanseutvikling også kan bli skolens kunnskap. I emnet vil matematikdidaktiske utfordringer kontekstualiseres til ledelse og organisasjonsutvikling.</p> <p>Emnet skal bidra til å øke studentenes bevissthet om og kompetanse i hvordan de som lærerspesialister kan arbeide for å utvikle matematikkundervisningen ved egen skole. Det legges stor vekt på hvordan studentene kan bruke egen kunnskap i matematikk og matematikdidaktikk i veiledning av kolleger og i et skoleutviklingsperspektiv.</p> <p>Studentene vil i fellesskap planlegge, prøve ut og reflektere over matematikkundervisning og modeller for kunnskapsdeling.</p>



Studieplan for *Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk* 2016-2018

<b>Læringsformer og aktiviteter</b>	Emnet gjennomføres med tre samlinger i Trondheim. Emnet tilbys i høstsemesteret, og studentene må ta dette emnet samtidig som de tar emnet <i>Læring og undervisning i matematikk</i> (15 sp, høst- og vårsemester).
<b>Obligatorisk aktivitet</b>	Emnet inneholder inntil to obligatoriske arbeidskrav knyttet til utprøvinger med kolleger og planlegging av utviklingsprosjekt ved egen skole. Studentene leverer inn faglige tekster i tilknytning til arbeidskravene. Obligatorisk oppmøte på samlinger.
<b>Vurderingsform/eksamen</b>	Individuell skriftlig fagtekst i form av hjemmeeksamen.
<b>Karakterskala</b>	A-F
<b>Studiepoengreduksjon</b>	Ingen
<b>Annen relevant informasjon</b>	I emnet brukes NTNUs læringsplattform. Emnet er en del av studietilbudet <i>Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk</i> , og kan ikke tas som et enkeltstående emne, men må inngå i det helhetlige studietilbudet på 60 studiepoeng. Deltakerne rekrutteres gjennom Utdanningsdirektoratet.

## Emnebeskrivelse til studieplan 2016-2018

### SKOLE 6933 *Forskningsmetoder*

<b>Emnekode</b>	SKOLE6933
<b>Emnenavn</b>	Forskningsmetoder
<b>Emnenavn (nynorsk)</b>	Forskningsmetodar
<b>Emnenavn (engelsk)</b>	Research methods
<b>Navn på studieprogram</b>	Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk
<b>Undervisningssemester</b>	Vår 2017
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Emneansvarlig</b>	Heidi Strømskag (IMF)
<b>Emneansvarliges epost</b>	<a href="mailto:heidi.stromskag@ntnu.no">heidi.stromskag@ntnu.no</a>
<b>Ansvarlig institutt</b>	Institutt for matematiske fag
<b>Ansvarlig fakultet</b>	Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk
<b>Samarbeidspartnere v/NTNU</b>	Institutt for lærerutdanning og Matematikksenteret
<b>Eksterne samarbeidspartnere</b>	Studiet er utviklet på bestilling fra Utdanningsdirektoratet
<b>Antall studiepoeng</b>	7,5
<b>Nivå</b>	Syklus 2 (masternivå)
<b>Målgruppe</b>	Lærere på ungdomstrinnet med minimum 60 sp matematikk og 5 års erfaring.
<b>Opptakskrav</b>	Godkjent lærerutdanning, 60 sp matematikk/ matematikkdiraktikk og 5 års undervisningserfaring i matematikk.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Det er en fordel at studenten har forkunnskap i sentrale matematikkfaglige emner som minst tilsvarer fordypning i matematikk fra andre år i videregående skole (R1/S1 etter Kunnskapsløftet; 2MX/2MY etter Reform 94).
<b>Læringsmål</b>	<p><b>Kunnskaper</b></p> <p><i>Kandidaten kan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beskrive hva som kjennetegner det kvalitative forskningsparadigmet</li> <li>- gi eksempler på ulike forskningsdesign, og argumentere for egnethet av ulike metoder for innsamling og analyse av empiriske data i utdanningsforskning</li> <li>- gjengi etiske retningslinjer for forskning innen samfunnsvitenskap</li> </ul>

	<p><b>Ferdigheter</b></p> <p><i>Kandidaten kan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utvikle forskbare spørsmål som er relevante innenfor matematikdidaktikk</li> <li>- gjennomføre begrunnede valg av metoder for innsamling og analyse av empiriske data</li> <li>- veilede kolleger som deltar i utviklingsprosjekt i matematikk</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p><i>Kandidaten kan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vurdere faglighet i utviklingsarbeid og forskning knyttet til matematikkundervisning og –læring</li> <li>- designe og gjennomføre empiriske undersøkelser knyttet til matematikkundervisning og –læring</li> <li>- formidle resultater fra empiriske undersøkelser i skolen</li> </ul>
<b>Faglig innhold</b>	I dette emnet tar en opp ulike kvalitative forskningsmetoder som er egnet til å undersøke fenomener knyttet til læring og undervisning av matematikk. Studentene skal initiere og gjennomføre en empirisk studie på egen skole, som danner grunnlag for en fagtekst som utgjør vurderingen i emnet. En vil arbeide med å formulere forskbare problemstillinger, og å finne egnede metoder og teori for å finne svar på disse. Videre tar en opp fagteksten som sjanger—hvilke elementer en vitenskapelig tekst består av.
<b>Læringsformer og aktiviteter</b>	Emnet gjennomføres med tre samlinger i Trondheim. Emnet tilbys i vårsemesteret, og studentene må ta dette emnet samtidig som de tar emnet <i>Læring og undervisning i matematikk</i> (15 sp, høst- og vårsemester).
<b>Obligatorisk aktivitet</b>	Obligatorisk muntlig presentasjon av en empirisk studie. Obligatorisk oppmøte på samlinger.
<b>Vurderingsform/eksamen</b>	Individuell skriftlig fagtekst i form av en hjemmeeksamen.
<b>Karakterskala</b>	A-F
<b>Studiepoengreduksjon</b>	6 sp reduksjon mot RFEL3100 <i>Forskningsmetoder i matematikk og realfagsdidaktikk</i> . 6 sp reduksjon mot LMM55005 <i>Vitenskapsteori og metode, matematikdidaktikk</i> .
<b>Annen relevant informasjon</b>	I emnet brukes NTNU læringsplattform. Emnet er en del av studietilbudet <i>Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk</i> , og kan ikke tas som et enkeltstående emne, men må inngå i det helhetlige studietilbudet på 60 studiepoeng. Deltakerne rekrutteres gjennom Utdanningsdirektoratet.

## Emnebeskrivelse til studieplan 2016-2018

### SKOLE 6934 Matematisk modellering – et verktøy i undervisningen

<b>Emnekode</b>	SKOLE6934
<b>Emnenavn</b>	Matematisk modellering – et verktøy i undervisningen
<b>Emnenavn (nynorsk)</b>	Matematisk modellering – eit verktøy i undervisninga
<b>Emnenavn (engelsk)</b>	Mathematical modelling – a tool for teaching
<b>Studieprogram</b>	Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk
<b>Undervisningssemester</b>	Høst 2017 og vår 2018
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Emneansvarlig</b>	Øistein Gjøvik (ILU)
<b>Emneansvarliges epost</b>	<a href="mailto:oistein.gjovik@ntnu.no">oistein.gjovik@ntnu.no</a>
<b>Institutt</b>	Institutt for lærerutdanning (ILU)
<b>Fakultet</b>	Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU)
<b>Samarbeidspartnere v/NTNU</b>	Institutt for matematiske fag og Matematikksenteret
<b>Eksterne samarbeidspartnere</b>	Studiet er utviklet på bestilling fra Utdanningsdirektoratet
<b>Antall studiepoeng</b>	15
<b>Nivå</b>	Syklus 2 (masternivå)
<b>Målgruppe</b>	Lærere på ungdomstrinnet med minimum 60 sp matematikk og 5 års erfaring.
<b>Opptakskrav</b>	Godkjent lærerutdanning, 60 sp matematikk/ matematikdidaktikk og 5 års undervisningserfaring i matematikk.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Det er en fordel at studenten har forkunnskap i sentrale matematikkfaglige emner som minst tilsvarer fordypning i matematikk fra andre år i videregående skole (R1/S1 etter Kunnskapsløftet; 2MX/2MY etter R94).
<b>Læringsmål</b>	<p><b>Kunnskaper</b></p> <p><i>Kandidaten har</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- avansert kunnskap om hvordan utvalgte matematiske begrep har anvendelse i praktiske og teoretiske situasjoner</li> <li>- kunnskaper om sentrale aspekter av matematisk modellering</li> <li>- avansert kunnskap om funksjonsbegrepet, med særlig fokus på endringsrate</li> <li>- kunnskap om ulike matematiske modeller og hvordan disse anvendes i praktiske og teoretiske</li> </ul>

	<p>situasjoner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kunnskap om overgang fra modeller av realistiske kontekster til modeller for matematisk resonnement</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b></p> <p><i>Kandidaten kan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organisere elevens muligheter for læring av matematikk gjennom modellering</li> <li>- benytte ulike kontekster der endringsprosesser kan forklares gjennom begrepet endringsrate</li> <li>- tilrettelegge for overgang fra modeller av realistiske kontekster til modeller for matematisk resonnement</li> <li>- planlegge og gjennomføre klasseromsbaserte undersøkelser knyttet til modellering av fenomener</li> <li>- analysere observasjoner av modelleringsaktiviteter i det matematiske klasserommet</li> <li>- planlegge og analysere bruk av IKT-verktøy i matematikkundervisning knyttet til modellering</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p><i>Kandidaten har</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- didaktisk kompetanse som muliggjør matematikkundervisning via et modelleringsperspektiv</li> <li>- didaktisk kompetanse som muliggjør design og implementering av undervisning der IKT-basert modellering er sentralt</li> </ul>
<p><b>Faglig innhold</b></p>	<p>Dette emnet inneholder tema som viser matematikkens rolle i utvalgte praktiske og teoretiske situasjoner. En vil se på modeller knyttet til fenomener i natur og samfunn og studere matematikken som brukes i disse modellene. Et annet tema er elevens begrepsutvikling og matematiseringsprosesser. Dette handler om overgang fra modeller av kontekster til modeller for matematisk resonnement, der matematiske relasjoner er i fokus.</p> <p>En viktig del av emnet er koblet til videre utvikling av kompetanse i å gjennomføre felles planlegging og observasjon av undervisning i et kollegafelleskap og til å lede utviklingsarbeid innen matematikkundervisning.</p> <p>De matematiske temaene i dette emnet er hovedsakelig hentet fra funksjoner. En vil blant annet arbeide med differens- og differensiallikninger i forbindelse med endringsmodeller fra naturfag, økonomi og samfunnsfag. Overgang fra modeller av realistiske kontekster til elevens modeller for matematisk resonnement vil knyttes til blant annet det teoretiske perspektivet representert ved RME (Realistic Mathematics Education).</p>

Studieplan for *Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk 2016-2018*

<b>Læringsformer og aktiviteter</b>	Emnet går over to semester med tre samlinger i Trondheim per semester. Studentene må ta dette emnet samtidig som de tar emnet <i>Vurdering og IKT</i> (7,5 sp) i høstsemesteret og <i>Geometri i skolen</i> (7,5 sp) i vårsemesteret.
<b>Obligatorisk aktivitet</b>	Emnet inneholder fem obligatoriske innleveringer, hvorav to er oppdrag forankret i praksis. Ett arbeidsoppdrag er knyttet til en modelleringsøkt utført med elever. Denne presenteres i en skriftlig rapport forankret i matematikdidaktisk teori.  Det er også et arbeidsoppdrag knyttet til en undervisningssekvens innenfor funksjonslære. Denne presenteres i et muntlig framlegg.  Mellom samlingene vil det bli gitt ulike typer oppgaver til innlevering. Minimum tre av disse må være godkjent. Obligatorisk oppmøte på samlinger.
<b>Vurderingsform/eksamen</b>	Vurderingen er basert på en individuell skriftlig hjemmeeksamen.
<b>Karakterskala</b>	A-F
<b>Studiepoengreduksjon</b>	10 sp reduksjon mot LMM54005 <i>Matematisk modellering og IKT</i> .
<b>Annen relevant informasjon</b>	I emnet brukes NTNUs læringsplattform.  Emnet er en del av studietilbudet <i>Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk</i> , og kan ikke tas som et enkeltstående emne, men må inngå i det helhetlige studietilbudet på 60 studiepoeng.  Deltakerne rekrutteres gjennom Utdanningsdirektoratet.

## Emnebeskrivelse til studieplan 2016-2018

### SKOLE 6935 Vurdering og IKT

<b>Emnekode</b>	SKOLE6935
<b>Emnenavn</b>	Vurdering og IKT
<b>Emnets navn (nynorsk)</b>	Vurdering og IKT
<b>Emnets navn (engelsk)</b>	Assessment and ICT
<b>Navn på studieprogram</b>	Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk
<b>Undervisningssemester</b>	Høst 2017
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Emneansvarlig</b>	Anders Sanne (ILU)
<b>Emneansvarliges epost</b>	<a href="mailto:anders.sanne@ntnu.no">anders.sanne@ntnu.no</a>
<b>Ansvarlig institutt</b>	Institutt for lærerutdanning (ILU)
<b>Ansvarlig fakultet</b>	Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
<b>Samarbeidspartnere v/NTNU</b>	Institutt for matematiske fag og Matematikksenteret
<b>Eksterne samarbeidspartnere</b>	Studiet er utviklet på bestilling fra Utdanningsdirektoratet
<b>Antall studiepoeng</b>	7,5
<b>Nivå</b>	Syklus 2 (masternivå)
<b>Målgruppe</b>	Lærere på ungdomstrinnet med minimum 60 sp matematikk og 5 års erfaring.
<b>Opptakskrav</b>	Godkjent lærerutdanning, 60 sp matematikk/ matematikkdiraktikk og 5 års undervisningserfaring i matematikk.
<b>Læringsutbytte</b>	<p><b>Kunnskap</b> <i>Kandidaten har</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inngående kunnskap om ulike vurderingsformer i matematikkfaget</li> <li>- avansert kunnskap om IKT i matematikkundervisningen</li> <li>- kunnskap om hvordan arbeid med vurdering og ulike IKT-verktøy kan bidra til endring og utvikling av matematikkundervisningen i skolen</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b> <i>Kandidaten kan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende kunnskap i matematikk og matematikkdiraktikk i forbindelse med</li> </ul>

	<p>vurderingsarbeid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bruke IKT på en måte som fremmer elevenes forståelse og kreativitet i matematikk</li> <li>- initiere og lede arbeid med vurdering og IKT i et kollegafelleskap</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p><i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- har bevissthet om sammenhengen mellom læringsledelse, læringsmiljø og vurdering</li> <li>- kan bruke IKT i matematikkundervisningen på en måte som fremmer elevenes læring</li> </ul>
<b>Faglig innhold</b>	<p>Emnet tar opp ulike former for vurdering i matematikk. Det vil bli lagt særlig vekt på hvordan vurdering kan fremme elevenes læring og bidra til å utvikle matematikklærerens undervisning. Vurderingskompetanse og sammenhenger mellom læringsledelse, læringsmiljø og vurdering står sentralt. Det vil bli lagt vekt på å gi studentene praktisk erfaring med bruk av digitale verktøy i matematikkundervisning. Fokuset vil være på hvordan digitale verktøy kan brukes til å fremme elevenes forståelse og kreativitet i matematikk. Videre vil emnet gjøre studentene i stand til å møte de utfordringene som nye læreplaner og eksamensordninger skaper med tanke på bruk av digitale verktøy.</p>
<b>Læringsformer og aktiviteter</b>	<p>Emnet gjennomføres med tre samlinger i Trondheim og nettdiskusjoner mellom samlingene. Emnet tilbys i høstsemesteret, og studentene må ta dette emnet samtidig som de tar emnet <i>Matematisk modellering – et verktøy i undervisningen</i> (15 sp, høst- og vårsemester).</p>
<b>Obligatoriske aktiviteter</b>	<p>Emnet inneholder to obligatoriske arbeidsoppgaver knyttet til arbeid med elever og kolleger på egen skole. Studentene leverer inn faglige tekster i tilknytning til disse oppdragene.</p> <p>Obligatorisk oppmøte på samlinger.</p>
<b>Vurderingsform/eksamen</b>	<p>Vurderingsmappe med et utvalg bearbejdede versjoner av de obligatoriske arbeidsoppgavene.</p>
<b>Karakterskala for vurdering</b>	<p>A-F</p>
<b>Studiepoengreduksjon</b>	<p>2 sp reduksjon mot LMM54005 <i>Aktuelle tema knyttet til matematikkundervisning</i>.</p> <p>3 sp reduksjon mot LMM54004 <i>Matematisk modellering og IKT</i>.</p>



<b>Annen relevant informasjon</b>	I emnet brukes NTNUs læringsplattform. Emnet er en del av studietilbudet <i>Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk</i> , og kan ikke tas som et enkeltstående emne, men må inngå i det helhetlige studietilbudet på 60 sp. Deltakerne rekrutteres gjennom Utdanningsdirektoratet.
-----------------------------------	--

## Emnebeskrivelse til studieplan 2016-2018

### SKOLE 6936 *Geometri i skolen*

<b>Emnekode</b>	SKOLE6936
<b>Emnenavn</b>	Geometri i skolen
<b>Emnets navn (nynorsk)</b>	Geometri i skulen
<b>Emnets navn (engelsk)</b>	Geometry in school
<b>Navn på studieprogram</b>	Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk
<b>Undervisningssemester</b>	Våren 2018
<b>Undervisningsspråk</b>	Norsk
<b>Emneansvarlig</b>	Arne Amdal (ILU)
<b>Emneansvarliges epost</b>	<a href="mailto:arne.amdal@ntnu.no">arne.amdal@ntnu.no</a>
<b>Ansvarlig institutt</b>	Institutt for lærerutdanning (ILU)
<b>Ansvarlig fakultet</b>	Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
<b>Samarbeidspartnere v/NTNU</b>	Institutt for matematiske fag og Matematikksenteret
<b>Eksterne samarbeidspartnere</b>	Studiet er utviklet på bestilling fra Utdanningsdirektoratet
<b>Antall studiepoeng</b>	7,5
<b>Nivå</b>	Syklus 2 (masternivå)
<b>Målgruppe</b>	Lærer på ungdomstrinnet med minimum 60 studiepoeng matematikk og 5 års erfaring.
<b>Opptakskrav</b>	Godkjent lærerutdanning, 60 studiepoeng matematikk/matematikkdidaktikk og 5 års undervisningserfaring i matematikk.
<b>Anbefalte forkunnskaper</b>	Det er en fordel at studenten har forkunnskap i sentrale matematikkfaglige emner som minst tilsvarer fordypning i matematikk fra andre år i videregående skole (R1/S1 etter Kunnskapsløftet; 2MX/2MY etter R94).
<b>Læringsutbytte</b>	<p><b>Kunnskap</b></p> <p><i>Kandidaten har</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inngående kunnskap om den aksiomatiske oppbygningen av geometri, med fokus på euklidsk geometri</li> <li>- innsikt i insidensgeometri</li> <li>- kunnskap om sentrale teoremer i euklidsk geometri</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- innsikt i ulike transformasjoner (genesiser) i geometrisk arbeid: instrumentell genesis; figurativ og semiotisk genesis; og diskursiv genesis</li> <li>- kunnskap om ulike typer bevis</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b></p> <p><i>Kandidaten kan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- løse problemer i euklidsk geometri, både med deduktiv og induktiv tilnærming</li> <li>- forklare aksiomatisk oppbygging av geometri til andre</li> <li>- begrunne geometriske konstruksjoner med passer og linjal og utføre dem med dynamisk programvare</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p><i>Kandidaten kan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- forklare hvordan den aksiomatiske oppbygningen av geometri er et viktig aspekt ved matematikkens natur</li> <li>- koble sammen epistemologisk og kognitivt nivå for geometrisk arbeid, både når det gjelder egne elever og i utviklingsarbeid sammen med kolleger på egen skole</li> </ul>
<p><b>Faglig innhold</b></p>	<p>I dette emnet tar en opp den aksiomatiske oppbygningen av geometri. Aksiomatisk oppbygning er også en viktig del av matematikkens natur mer generelt. En vil presentere insidensgeometri og euklidsk geometri, og arbeide med sentrale teoremer i euklidsk geometri. Videre vil en arbeide med ulike former for induktive og deduktive resonneringer og bevis. Når det gjelder undervisningskunnskap, vil ulike omdannelser stå sentralt for geometrisk arbeid: instrumentell genesis vil handle om hvordan artefakter omdannes til verktøy for konstruksjon; figurativ og semiotisk genesis vil handle om hvordan håndgripelige objekter blir omdannet slik at de kan opereres på matematisk; og, diskursiv genesis vil handle om hvordan egenskaper brukt i matematiske resonneringer og bevis får mening.</p>
<p><b>Læringsformer og aktiviteter</b></p>	<p>Emnet gjennomføres med tre samlinger i Trondheim og nettdiskusjoner mellom samlingene. Det vil bli gitt øvinger med matematikkoppgaver. Emnet tilbys i vårsemesteret sammen med emnet <i>Matematisk modellering – et verktøy i undervisningen</i> (15 sp, høst- og vårsemester).</p>

Studieplan for *Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk 2016-2018*

<b>Obligatoriske aktiviteter</b>	Obligatorisk empirisk undersøkelse i samarbeid med kolleger på egen skole. Resultatet presenteres i en skriftlig rapport som gis vurderingen 'godkjent/ikke godkjent'. Inntil fem obligatoriske øvinger med matematikk-oppgaver, der vurderingen gis som 'godkjent/ikke godkjent'. Obligatorisk oppmøte på samlinger.
<b>Vurderingsform/eksamen</b>	Individuell muntlig eksamen.
<b>Karakterskala for vurdering</b>	A-F
<b>Studiepoengreduksjon</b>	2 sp reduksjon mot LMM54005 <i>Aktuelle tema knyttet til matematikkundervisning</i> . 2 sp reduksjon mot MA6401 <i>Geometri</i> .
<b>Annen relevant informasjon</b>	Emnet er en del av studietilbudet <i>Videreutdanning til lærerspesialist i matematikk</i> , og kan ikke tas som et enkeltstående emne, men må inngå i det helhetlige studietilbudet på 60 sp. Deltakerne rekrutteres gjennom Utdanningsdirektoratet.