

Studieplan 2015/2016

Master i realfagenes didaktikk

Studiepoeng: 120

Studiets varighet, omfang og nivå

Master i realfagenes didaktikk har et omfang på 120 studiepoeng. Undervisningen er lagt til campus Hamar. Studiet kan tas på heltid over to år, eller som et deltidsstudium over tre eller fire år. Studiet er på mastergradsnivå (2. syklus).

Innledning

Masterstudiet i realfagenes didaktikk er et toårig studium som leder fram til graden *Master i realfagenes didaktikk*. Studiet er et videreutdanningstilbud for lærere og et studietilbud for studenter som har fullført de tre første årene i en grunnskolelærerutdanning. Studiet utdanner lærere for grunnskolen med kompetanse i realfag og realfagenes didaktikk.

Masterstudiet i realfagenes didaktikk kombinerer faglige og didaktiske emner innen naturfag og matematikk. Gjennom studiet får studentene innsikt i realfagene, både som vitenskapsfag og som skolefag. Viktige mål i studiet er inngående kunnskap om undervisning og læring i matematikk og naturfag; studentene vil utvikle kunnskaper om hvordan barn og unge lærer matematikk og naturfag, og hvordan de som lærere skal kunne arbeide med elever for at læring kan skje.

Studiet omfatter et selvstendig matematikdidaktisk eller naturfagsdidaktisk forskningsarbeid. Dette arbeidet presenteres i masteroppgaven.

Master i realfagenes didaktikk er skolerettet og kvalifiserer for undervisningsstillinger i matematikk og naturfag. Samtidig gir studiet studentene innsikt i og erfaring med vitenskapelig tenkning og metode. Studiet er solid forankret i forskningsbasert kunnskap og kan kvalifisere til doktorgradsstudier.

Læringsutbytte

En kandidat med fullført kvalifikasjon har følgende totale læringsutbytte

Kunnskap

Kandidaten

1. har avansert kunnskap om nasjonalt og internasjonalt forsknings- og utviklingsarbeid i realfagenes didaktikk og spesialisert innsikt om forskning på begrepslæring, utforskende arbeidsmåter og læringsprogresjon i realfagene
2. har inngående kunnskap i utvalgte emner i matematikk og naturfag og spesialisert innsikt i undervisning for bærekraftig utvikling
3. har inngående kunnskap om elevers ulike forutsetninger for og holdninger til realfag
4. har avansert kunnskap om fagspesifikke metodiske tilnærminger, arbeidsmåter og vurderinger i realfagene
5. har avansert kunnskap om ulike vitenskapelige perspektiver, begreper, metoder og standarder, samt spesialisert innsikt i ulike vitenskapsteoretiske perspektiver i realfagenes didaktikk
6. kan anvende ny kunnskap i et selvvalgt tema innenfor fagdidaktikk i matematikk eller naturfag
7. har inngående kunnskap om realfagene som skolefag, herunder den historiske utviklingen og nasjonale og internasjonale målinger av elevers kompetanse i realfag

Ferdigheter

Kandidaten

1. kan analysere og forholde seg kritisk til ulike informasjonskilder relatert til realfagenes didaktikk og anvende disse til å strukturere og formulere faglige resonnementer
2. kan arbeide selvstendig og i samarbeid med andre med metodiske, vitenskapsteoretiske og faglige problemstillinger i realfagenes didaktikk
3. behersker metoder for å formulere og analysere matematiske og naturvitenskapelige problemstillinger
4. kan selvstendig bruke relevante metoder for forskning og faglig utviklingsarbeid innenfor realfagenes didaktikk
5. kan gjennomføre et selvstendig matematikk- eller naturfagdidaktisk forskningsprosjekt under veiledning og i tråd med gjeldende forskningsetiske normer
6. kan bruke relevant forskning til å planlegge og evaluere undervisning i realfagene

7. kan anvende digitale verktøy og vurdere hvilke som er relevante i undervisning i realfagene
8. kan reflektere over etiske problemstillinger i realfagene og tilrettelegge for kritisk refleksjon og argumentasjon i undervisningen

Generell kompetanse

Kandidaten

1. kan analysere og reflektere over relevante fag-, yrkes- og forskningsetiske problemstillinger i utvalgte emner i naturfag og i eget forskningsarbeid
2. kan anvende sine kunnskaper og ferdigheter og bidra til faglig utvikling og delta i forskningsprosjekter innenfor realfagenes didaktikk
3. kan formidle omfattende selvstendig arbeid innenfor matematikk- eller naturfagdidaktikk og behersker fagområdets uttrykksformer
4. kan kommunisere om faglige problemstillinger, analyser og konklusjoner innenfor realfagenes didaktikk

Målgruppe

Målgruppen for masterstudiet er lærer og grunnskolelærerstudenter som ønsker solid utdanning på høyere grads nivå innenfor realfagenes didaktikk.

Grunnskolelærerstudenter som har fullført de tre første årene av sin utdanning kan søke, forutsatt at de fyller de særskilte opptakskravene.

Kompetanse

Studiet gir høy kompetanse for undervisningsstillinger i matematikk og naturfag. Studiet kvalifiserer for tilsetting som lektor i skolen, og i andre stillinger i og utenfor skoleverket som krever høy kompetanse innenfor realfagsdidaktikk. Utdanningen kan kvalifisere for doktorgradsstudier.

Opptakskrav

Opptakskrav for masterstudiet er minimum fullført 3 år i grunnskolelærerutdanning, eller en annen lærerutdanning av minst 3 års varighet samt minimum 60 studiepoeng i matematikk og minimum 30 studiepoeng i naturfag. Studenter som har minst 60

studiepoeng naturfag på bachelornivå, kan følge studiemodellen for studenter som skal undervise på 5. - 10. trinn. Studenter som har mindre enn 60 studiepoeng i naturfag på bachelornivå, kan følge studiemodellen for studenter som skal undervise på 1. -7. trinn.

Opptakskrav reguleres av nasjonal [forskrift om krav til mastergrad](#) og høgskolenes egne forskrifter.

Undervisnings- og læringsformer

Undervisnings- og læringsformene som benyttes bygger opp under studiets læringsutbytteformuleringer. Gjennom kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid, seminarer, praktisk og individuelt arbeid, ekskursjoner, deltakelse i forskningsarbeid, laboratorieøvinger og veiledning involveres studenter aktivt i eget læringsarbeid. Det nettbaserte studiestøttesystemet Fronter brukes gjennom hele studiet. Digitale verktøy brukes aktivt i flere emner, både til animasjoner og utvikling av teknologi- og designprodukter og til presentasjoner. Studentene skal kjenne til relevante digitale undervisningsverktøy i fagene og kunne vurdere disse. Undervisnings- og læringsformer som studentene møter i studiet skal være eksemplariske, dvs de skal være forskningsforankret og relevante og anbefalte undervisningsformer i skolen.

Det legges videre vekt på at studentene skal utvikle faglige kunnskaper og ferdigheter gjennom samarbeid. Det er stor grad av obligatorisk tilstedeværelse til undervisningen slik at studenter kan delta aktivt i faglige samtaler, samarbeide om oppgaver og utvikle praktiske ferdigheter.

Det er obligatoriske arbeidskrav knyttet til hvert emne. De obligatoriske arbeidskravene bidrar til å gi studentene jevn faglig progresjon gjennom semesteret og sikrer at studentene når læringsutbyttene. Arbeidskravene kan være skriftlige rapporter og essays, deltakelse på seminarer, muntlige presentasjoner eller mer praktiske og praksisnære oppgaver som utforming av undervisningsopplegg innenfor bestemte fagområder. Arbeidskravene skal løses individuelt og i grupper.

Vurderingsformer

Alle emner har obligatoriske arbeidskrav som må være godkjent før en student kan framstille seg til eksamen.

Det er lagt vekt på varierte vurderingsformer hvor studenten testes individuelt gjennom skoleeksamener og større oppgaver som strekker seg over tid.

Vurderingsformene er valgt ut i fra emnenes egenart og læringsutbytte. Sammen med obligatoriske arbeidskrav sikrer de samlet sett at overordnet læringsutbytte for studiet blir vurdert.

Alle emner må være bestått før studenten kan levere masteroppgaven.

Følgende vurderingsformer vil bli benyttet i studiet:

- Skriftlig individuell skoleeksamen
- Muntlig individuell skoleeksamen
- Mappeeksamen
- Digital skoleeksamen
- Hjemmeeksamen
- Individuell masteroppgave

I alle emner benyttes graderte bokstavkarakterer fra A til F, der E er laveste ståkarakter. En nærmere redegjørelse av vurderingsordningen for hvert emne er angitt i emnebeskrivelsene.

Internasjonalisering

Studenter kan ta ett semester som utvekslingsstudent i tredje semester.

Emner ved utenlandske institusjoner må velges slik at studiets overordnede læringsutbytte nås. Studenter som planlegger å avlegge deler av sin grad i utlandet, må få det planlagte oppholdet godkjent på forhånd.

Høgskolen i Hedmark har siden 2007 hatt samarbeid med Universitetet i Alberta (UoA), Edmonton, Canada. Grunnlaget for samarbeidet er avtalen «Memorandum of Understanding» inngått første gang i 2008 og fornyet i 2013. Faculty of Education ved UoA har mange studietilbud innenfor matematikk- og naturfagdidaktikk, på forskjellige nivåer, relevante for masterstudenter på realfagenes didaktikk.

Internasjonalisering er en viktig del av masterutdanningen. Selv om undervisningen foregår på norsk, vil deler av pensumlitteraturen være engelskspråklig og hentet fra internasjonale fagtidsskrifter. Enkelte emner eller deler av emner vil kunne undervises på engelsk i forbindelse med utveksling av vitenskapelige ansatte.

Studiets innhold, oppbygging og organisering

Master i realfagenes didaktikk kombinerer faglige og fagdidaktiske emner innen naturfag og matematikk. Studiet gir mulighet til dybde innenfor ett av undervisningsfagene gjennom valg av emner og fordypning i masteroppgaven, samtidig som det gir bredde innenfor fagområdet realfagenes didaktikk.

Masterstudiet er bygd opp med forskjellige valgemenner for lærere som skal undervise på

barnetrinnet og lærere som skal undervise på ungdomstrinnet. Hvilke emner studentene kan ta i masterutdanningen styres av fagfordypningen fra bachelornivået. Det er lagt opp til to forskjellige løp, ett for 1.-7. trinn og ett for 5.-10. trinn. Innenfor hvert løp er det igjen noen valgmuligheter avhengig om studentene vil spesialisere seg i matematikk eller naturfag.

Studiemodell for undervisning på 1.-7.trinn

1.studieår

Vitenskapsteori og metode, 10 studiepoeng, obligatorisk

Realfagenes didaktikk, 20 studiepoeng, obligatorisk

Naturfag på barnetrinnet emne 1 Kropp og helse og astronomi, 15 studiepoeng, obligatorisk

Naturfag på barnetrinnet emne 2 Biologi, kjemi og fysikk, 15 studiepoeng, obligatorisk

2.studieår

Naturfagdidaktikk, 15 studiepoeng, valgemne

Matematisk tenkning og tallteori, 15 studiepoeng, valgemne

Masteroppgave, 45 studiepoeng, obligatorisk

Studiemodell for undervisning på 5.-10.trinn

1.studieår

Vitenskapsteori og metode, 10 studiepoeng, obligatorisk

Realfagenes didaktikk, 20 studiepoeng, obligatorisk

Anvendt bioteknologi, 10 studiepoeng, obligatorisk

Matematisk modellering i fysikk, 10 studiepoeng, obligatorisk

Lineær algebra 10 studiepoeng, obligatorisk

2.studieår

Naturfagdidaktikk, 15 studiepoeng, valgemne

Matematisk tenkning og tallteori, 15 studiepoeng, valgemne

Masteroppgave, 45 studiepoeng, obligatorisk

Studiet er bygd opp slik at emnene samlet gir grunnlag for å nå masterutdanningens læringsutbytte. Hvert emne beskrives med læringsutbytteformuleringer, innhold, obligatoriske arbeidskrav og vurderingsordning i egne emnebeskrivelser.

Forskningen innenfor naturfag og matematikk i lærerutdanningene ved Høgskolen i Hedmark er rettet mot skole og utdanning. I undervisningen møter studentene lærere som også er aktive forskere. Dette sikrer at studentene gis den mest oppdaterte undervisningen innen feltet. I løpet av studiet deltar studentene i et pågående forskningsprosjekt, og gjennom arbeidet med masteroppgaven vil de gjøre et individuelt forskningsarbeid under veiledning. Forskningsbasert materiale som vitenskapelige artikler er en del av pensum i studiet.

Emnetabell

Emnekode	Emnets navn	S.poeng	O/V *)	Studiepoeng pr. semester				
				S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	
STUDIEMODELL FOR UNDERVISNING PÅ 1.-7. TRINN								
2MRVITMET	<u>Vitenskapsteori og metode</u>	10	O	10				
2MRREDID	<u>Realfagenes didaktikk</u>	20	O	5	15			
2MRNF21	<u>Naturfag på barnetrinnet emne 1 - Kropp og helse og astronomi</u>	15	O	15				
2MRNF22	<u>Naturfag på barnetrinnet emne 2 - Biologi, kjemi og fysikk</u>	15	O		15			
2MRNFDID	<u>Naturfagdidaktikk</u>	15	V				15	
2MRMATT	<u>Matematisk tenkning og tallteori</u>	15	V				15	
2MROPPG	<u>Masteroppgave</u>	45	O				15	30
STUDIEMODELL FOR UNDERVISNING PÅ 5.-10. TRINN								
2MRVITMET	<u>Vitenskapsteori og metode</u>	10	O	10				
2MRREDID	<u>Realfagenes didaktikk</u>	20	O	5	15			
2MRANBIO	<u>Anvendt bioteknologi</u>	10	O	5	5			
2MRMAMFY	<u>Matematisk modellering i fysikk</u>	10	O	10				
2MRLIALG	<u>Lineær algebra</u>	10	O		10			
2MRNFDID	<u>Naturfagdidaktikk</u>	15	V				15	
2MRMATT	<u>Matematisk tenkning og tallteori</u>	15	V				15	
2MROPPG	<u>Masteroppgave</u>	45	O				15	30
				Sum:	30	30	30	30

*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

Emneoversikt

2MRVITMET Vitenskapsteori og metode

Emnekode: 2MRVITMET

Studiepoeng: 10

Semester

Høst

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen spesielle krav

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskap:

Studenten

1. har inngående kunnskap om ulike vitenskapelige perspektiver, begreper, metoder og standarder, samt spesialisert innsikt i ulike vitenskapsteoretiske perspektiver i realfagenes didaktikk
2. har inngående kunnskap om likheter og forskjeller mellom humaniora, samfunnsvitenskap og naturvitenskap samt deres sentrale forskningstradisjoner
3. har inngående kunnskap om forskningsetiske problemstillinger

Ferdigheter:

Studenten

1. kan arbeide selvstendig med relevante vitenskapsteoretiske og metodiske problemstillinger
2. kan analysere vitenskapelige tekster med tanke på teorier og fortolkninger
3. kan vurdere relevante forskningsmetoder i tråd med gjeldende forskningsetiske normer (F9)
4. kan analysere og forholde seg kritisk til metodebruk i forskningsarbeider, og anvende disse ferdighetene i strukturering og formulering av faglige resonnementer

Generell kompetanse:

Studenten

1. kan kommunisere om vitenskapsteoretiske perspektiver og om forskningsmetoder innenfor aktuelle fagområder
2. kan formidle resultater av forskning på en faglig forsvarlig måte og i tråd med fagområdets uttrykksformer
3. kan analysere relevante forskningsetiske problemstillinger

Innhold

- Sentrale vitenskapsteoretiske perspektiver og forskningstradisjoner
- Analyse og vurdering av publiserte artikler innenfor forskningstradisjoner i realfagenes didaktikk
- Etske problemstillinger i forbindelse med forskning
- Kvalitative og kvantitative metoder innenfor realfagenes didaktikk

Organisering og arbeidsformer

- Forelesninger
- Seminarer med presentasjoner, analyser og diskusjoner
- Utprøving av én forskningsmetode
- Bruk av læringsplattformen Fronter

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Minst 80 % frammøte til forelesningene og seminarene.
- Utpøving og kritisk vurdering av én forskningsmetode med etterfølgende presentasjon og diskusjon av erfaringer.

Vurderingsordning

Individuell skriftlig hjemmeeksamen over en uke over en gitt oppgave med omfang 3500- 4000 ord.

Det benyttes graderte bokstavkarakterer fra A - F, der E er laveste ståkarakter.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

2MRREDID Realfagenes didaktikk

Emnekode: 2MRREDID

Studiepoeng: 20

Semester

Høst / Vår

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen spesielle krav

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskaper

Studenten

1. har innsikt i hva som kjennetegner realfagsdidaktikk, hva som er særegent for matematikdidaktikk og naturfagdidaktikk og hva de to fagområdene har felles
2. har kunnskap om den historiske utviklingen av de to fagområdene matematikdidaktikk og naturfagdidaktikk og hvordan de er vokst fram til de forskningsfeltene de er i dag
3. har inngående kunnskap om ulike begrunnelser for matematikk og naturfag som skolefag, hvordan begrunnelsene har skiftet og hvordan innholdet i fagene har utviklet seg historisk
4. har kunnskap om hovedtrekkene i diskusjonene i tilknytning til matematikk- og naturfagplanen i Mønsterplanen av 1974, Mønsterplanen av 1987, Læreplanen av 1997 og Kunnskapsløftet av 2006
5. har inngående kunnskap om typiske utfordringer elevene står ovenfor når de skal

- lære naturfag og matematikk: misoppfatninger, høyt abstraksjonsnivå, krevende begreper, lærevansker
6. har avansert kunnskap om sentrale læringsteorier som felles teoriramme for elevenes læring av matematikk og naturfag
 7. har kunnskap om sentrale arbeidsmåter i matematikk og naturfag med spesiell vekt på utforskende arbeidsmåter
 8. har kunnskap om forskning på elevers ulike holdninger og interesser til realfagene
 9. har kunnskap om forskning som er gjort når det gjelder hvordan kjønn, sosiokulturelle forhold og etnisk bakgrunn har betydning for undervisning og læring i realfag
 10. har kunnskap om innholdet og diskursen knyttet til nasjonale og internasjonale tester i matematikk og naturfag
 11. har inngående kunnskap om undervisning for bærekraftig utvikling

Ferdigheter

Studenten

1. kan ta i bruk fagdidaktiske forskningsresultater til å planlegge og vurdere undervisning i matematikk og naturfag som særlig trener elevenes grunnleggende ferdigheter og utforskende kompetanse
2. kan gjennomføre vurdering av elever i matematikk og naturfag og kritisk reflektere over betydningen for elevenes læring
3. kan lede debatter og delta i diskusjoner om realfagenes innhold og betydning i grunnopplæringen
4. kan selvstendig prøve ut relevante forskningsmetoder i realfagsdidaktikk
5. kan reflektere over undervisning om bærekraftig utvikling
6. kan reflektere over etiske problemstillinger i realfagene og tilrettelegge for kritisk refleksjon og argumentasjon i matematikk og naturfag

Generell kompetanse

Studenten

1. har god forståelse av sin egen rolle og praksis som realfagspedagog i grunnopplæringen
2. har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger som realfagslærere i grunnopplæringen møter
3. kan reflektere over hvordan en kan motivere elevene i realfagene og hvordan

undervisning i realfag kan bidra til allmenndannelse hos elevene

Innhold

- Hva kjennetegner realfagenes didaktikk og de fagområdene den bygger på: Faglig innhold som er relevant for grunnskolen, læringspsykologi, utviklingspsykologi, moderne hjerneforskning, sosiokulturelle teorier, konstruktivistiske teorier, filosofi, multimodalitet og embodied cognition
- Den historiske utviklingen av naturfag- og matematikdidaktikk
- Skolefagene matematikk og naturfag; begrunnelse og innhold
- Ulike retninger i matematikdidaktikk og naturfagdidaktikk
- Representasjoner som er vanlige å bruke i matematikk og naturfag. Likheter og forskjeller mellom representasjoner i matematikk og naturfag. Bruk av modeller som pedagogiske hjelpemidler. Betydningen av situert læring
- Tilpasset opplæring i naturfag og matematikk
- Vanlige utfordringer elevene har i matematikk og naturfag
- Elevers interesse og holdninger til realfagene
- Undervisning og læring av realfag i det mangfoldige klasserommet.
- Internasjonale og nasjonale tester i naturfag og matematikk
- Trening av grunnleggende ferdigheter i matematikk og naturfag
- Utforskende arbeidsmåter og grunnleggende ferdigheter i matematikk og naturfag
- Vurdering for læring i realfag
- Yrkesetiske problemstillinger i realfag
- Forskningsmetoder i realfagenes didaktikk
- Naturfagundervisning for bærekraftig utvikling

Organisering og arbeidsformer

- Forelesninger der nytt fagstoff presenteres
- Seminarer der studenter innleder og deltar i diskusjoner om utvalgte emner
- Selvstudium
- Arbeid i gruppe med oppgaver som omhandler matematikk- eller naturfagundervisning; det kan for eksempel være å utarbeide og utprøve videoer, videoforelesninger eller før-tester som innledning til omvendt undervisning
- Individuell skriving av et essay som omhandler planlegging, gjennomføring og vurdering av et undervisningsopplegg i matematikk eller naturfag
- Veiledning under skriving av essayet og veiledning fra medstudenter i seminarer
- Bruk av læringsplattform (Fronter)
- Bruk av digitale verktøy som understøtter prinsippet om omvendt undervisning

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Minst 80 % frammøte til forelesningene og seminarene.
- Veiledning under skriving av essayet.
- To gruppeoppgaver. Oppgavene kan omfatte en video, videoforelesning, en førtest, diagnostisk test eller en rapport på inntil 1000 ord om utprøving og erfaringer med omvendt undervisning.

Vurderingsordning

- Individuell essay som teller 40 % av karakteren.
- Individuell muntlig eksamen med forberedelsestid som teller 60 % av karakteren.

Eksamen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

Det forutsettes at begge deleksamener er bestått for at emnet skal være bestått.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

2MRNF21 Naturfag på barnetrinnet

emne 1 - Kropp og helse og astronomi

Emnekode: 2MRNF21

Studiepoeng: 15

Semester

Høst

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen spesielle krav

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskap

Studenten

1. har inngående kunnskap til relevant naturfagdidaktisk forskning i de tema som omfattes av emnet
2. har gode kunnskap om hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien
3. har inngående kunnskap om cellens oppbygging og hovedfunksjoner og hvordan egenskaper påvirkes av arv og miljø
4. har kunnskap om virkninger av rusmidler og rusmiddelrelaterte helseskader
5. har inngående kunnskap om kroppens organsystemer med spesielt fokus på helsemessige aspekter
6. har kunnskap om utviklingen av universet og vårt solsystem
7. har avanserte kunnskap om metodiske tilnærminger, arbeidsmåter og vurderinger

for å fremme læring i astronomi og kropp og helse

Ferdigheter

Studenten

1. kan bruke relevante forskningsbaserte metoder for å utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i kropp og helse og astronomi
2. kan kritisk reflektere over og bruke modeller, praktiske aktiviteter og digitale verktøy i kropp og helse- og astronomiundervisningen
3. kan selvstendig reflektere over etiske problemstillinger i kropp og helseundervisningen og tilrettelegge for kritisk refleksjon og argumentasjon i undervisningen

Generell kompetanse

Studenten

1. kan analysere og reflektere kritisk over relevante fag-, yrkes- og forskningsetiske problemstillinger tilknyttet undervisning om kropp og helse, og tilrettelegge for kritisk refleksjon over slike temaer i klasserommet

Innhold

- Underveisvurdering og stillasbygging. Bruk av digitale verktøy og modeller i kropp og helse- og astronomiundervisningen. Bruk av naturvitenskapelige primær- og sekundærkilder i undervisningen
- Oppbygging og egenskaper til viktige organiske stoffgrupper
- Celle teorien som en grunnleggende idé i naturfag, cellens oppbygning og prosesser i cellen, transport ut og inn av cellen, cellemodeller, celleeksperimenter, arv og miljø, cellen og arvestoffet og DNA i et vitenskapshistorisk perspektiv
- Læringsprogresjon om partikkelmodellen anvendt på undervisning om kroppens fysiologi
- Sentrale prinsipper for forståelse av fysiologiske prosesser, immunforsvaret, alkoholens og tobakkens skadevirkninger, ernæring og helse, helseperspektiv på ulike organsystemer, etiske problemstillinger knyttet til undervisning i kropp og helse. Utforskende arbeidsmåter i kropp- og helseundervisningen. Teori om de fire læringstråder anvendt på undervisning om kroppen
- Etiske problemstillinger i kropp- og helseundervisningen, argumentasjon i naturfag
- Celleånding og stoffers kretsløp
- Modeller av solsystemet, teorier og modeller for solsystemets dannelse, stjerners "livsløp" og universets utvikling, bruk av elektroniske stjerneprogrammer og andre digitale verktøy i astronomiundervisningen. Den historiske utviklingen av vårt verdensbilde. Bruk av utstyr for utforsking av nattehimmelen

Organisering og arbeidsformer

- Forelesninger med aktiv studentdeltagelse i praktisk arbeid og diskusjoner
- Gruppearbeid
- Selvstudium
- Veiledning i tilknytning til obligatoriske oppgaver
- Bruk av læringsplattformen Fronter, digitale stjerneprogrammer, app'er og animasjoner i astronomi
- Ekskursjon i astronomi

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Minst 80 % frammøte til forelesningene og seminarene.
- Fire oppgaver. To oppgaver er individuelle (modell av cellen og digital presentasjonsside i astronomi) og to oppgaver er i gruppe (utforskende arbeid og videosnutt om holdningsskapende arbeid i kropp- og helseundervisning)

Vurderingsordning

- Mappeeksamen som består av to av de obligatoriske oppgavene som er bearbeidet samt et refleksjonsnotat. En oppgave velges av studenten og en oppgave trekkes. En av oppgavene skal være av de individuelle oppgavene. Eksamen teller 40 %.
- Fire timers individuell digital skoleeksamen som teller 60 %.

Eksamener vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

Det forutsettes at begge deleksamener er bestått for at emnet skal vurderes til bestått.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

2MRNF22 Naturfag på barnetrinnet

emne 2 - Biologi, kjemi og fysikk

Emnekode: 2MRNF22

Studiepoeng: 15

Semester

Vår

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen spesielle krav

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskap

Studenten

1. har inngående kunnskap til relevant naturfagdidaktisk forskning i de tema som omfattes av emnet
2. har inngående kunnskap om hvordan naturlig seleksjon kan gi tilpasninger og hvordan denne og andre mekanismer kan føre til evolusjonær endring av arter og populasjoner
3. har inngående kunnskap om oppbygning og egenskaper av de viktigste organiske stoffgruppene og hovedtypene av kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå, og hvordan disse kan relateres til fenomener i hverdagen og i naturen
4. har kunnskap om mekanikk, elektrisitet og magnetisme
5. har kunnskap om global oppvarming og andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene

6. har kunnskap om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder
7. har inngående kunnskap om metodiske tilnærminger, arbeidsmåter og vurderinger for å fremme læring i biologi, kjemi og fysikk

Ferdigheter

Studenten

1. kan bruke relevante forskningsbaserte metoder for å utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i kjemi og fysikk
2. kan bruke relevante forskningsbaserte metoder til å planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv
3. kan kritisk reflektere over og bruke modeller, praktiske aktiviteter og digitale verktøy i naturfagundervisningen
4. behersker metoder for å formulere og analysere matematiske modeller av fenomener og prosesser i fysikk

Generell kompetanse

Studenten

1. kan analysere og reflektere kritisk over relevante fag-, yrkes- og forskningsetiske problemstillinger tilknyttet bærekraftig utvikling og evolusjon, og tilrettelegge for kritisk refleksjon over slike temaer i klasserommet
2. kan kommunisere om faglige problemstillinger knyttet til energi, klima og bærekraftig utvikling

Innhold

- Organisk kjemi, eksempler på kjemiske reaksjoner i hverdagen og naturen
- Newtons lover, likevekt og bevegelse, mekaniske prinsipper i mekaniske leker, planlegging, bygging og vurdering av mekaniske leker
- Elektrisk ladning, elektriske krefter, elektrisk strøm, spenning, resistans, serie- og parallellkobling av motstander, Ohms lov, måling av strøm og spenning. Planlegging, bygging og vurdering av produkter som gjør bruk av elektrisk energi. Begrunnelser for teknologi og design i skolen. Tverrfaglig arbeid med utgangspunkt i naturfag
- Magnetiske dipoler, magnetiske krefter, magnetisk induksjon og dynamoers virkemåte
- Stillings- og bevegelsesenergi, arbeid, effekt og virkningsgrad og energikvalitet
- Utnyttelse av og miljøpåvirkninger ved bruk av solenergi, bioenergi, vindenergi, hydroelektrisk energi, energi fra havet (tidevannskraftverk, saltkraftverk, bølgekraft, havtermisk energi), geotermisk energi, fossile energiresurser og

kjerneenergi. Drivhuseffekten og globale energi- og klimautfordringer.
Undervisning for bevissthet om bærekraftig utvikling. Argumentasjon i naturfag.
Bruk av drama og rollespill i undervisningen

- Artsbegrepet og biologisk klassifikasjon, evolusjonsmekanismene naturlig seleksjon, seksuell seleksjon, genetisk drift, artsdannelse, hverdagsforestillinger om evolusjon, betydningen av å ta vare på artsmangfoldet, utvalgte plante- og dyregruppers tilpasning til miljøet. Yrkesetiske problemstillinger knyttet til undervisning om evolusjon

Organisering og arbeidsformer

- Forelesninger med aktiv studentdeltagelse i praktisk arbeid, rollespill og diskusjoner
- Selvstudium
- Veiledning i tilknytning til obligatoriske oppgaver
- Bruk av læringsplattformen Fronter og animasjoner i fysikk
- Utvikling av teknologi- og designprodukter
- Ekskursjon for å studere utvalgte plante- og dyregruppers tilpasning

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Minst 80 % frammøte til forelesningene og seminarene.
- Tre oppgaver. En individuell oppgave i kjemi, og to gruppeoppgaver i fysikk (utvikling av et teknologi- og designprodukt og deltagelse på «science fair»).

Vurderingsordning

Skriftlig fem timers individuell skoleeksamen.

Eksamen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

2MRNFDID Naturfagdidaktikk

Emnekode: 2MRNFDID

Studiepoeng: 15

Semester

Høst

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen spesielle krav

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskap

Studenten

1. har inngående kunnskap om hva som kjennetegner naturvitenskapelige arbeids- og tenkemåter
2. har avanserte kunnskap om ulike arbeidsmåter i naturfagundervisningen og kan anvende og drøfte disse
3. har inngående kunnskap om læreplanen og læringsprogresjoner i naturfag
4. har god kunnskap om læringsteorier som er spesielt relevante i naturfag
5. har avanserte kunnskap om nyere forskning innen naturfagdidaktikk
6. har inngående kunnskap om hvordan moderne teknologi kan utnyttes pedagogisk i naturfagundervisningen

Ferdigheter

Studenten

1. kan selvstendig og kritisk analysere og tolke læreplaner i naturfag
2. kan selvstendig bruke naturfagdidaktisk forskning til å planlegge og evaluere undervisning
3. kan kritisk reflektere over hvordan naturvitenskapelig forskning kan bringes inn i klasserommet
4. kan kritisk reflektere over og anvende digitale verktøy som er relevante i undervisning i naturfag
5. kan bruke naturfagdidaktisk forskning for å tilrettelegge for dialoger, kritisk refleksjon og argumentasjon i undervisningen

Generell kompetanse

Studenten

1. kan reflektere over fag og yrkesetiske utfordringer i naturfag
2. kan bidra til å utvikle faget videre, og utvikle nye ideer til tilnæringsmåter og metoder i undervisningen

Innhold

- Naturvitenskapens historie og egenart
- Begrunnelser for naturfag i skolen og naturfag som skolefag nasjonalt og internasjonalt
- Læreplanforståelse
- Utforskende arbeidsmåter og grunnleggende ferdigheter i naturfagundervisningen
- Hvordan ta autentisk naturvitenskapelig forskning inn i klasserommet
- Naturfagundervisning i et teknologirikt miljø
- Naturfagundervisning på ulike arenaer utenfor klasserommet (i felt, på vitensentra, i museer og på arbeidsplasser)
- Språkets rolle i naturfag, dialoger og argumentasjon
- Begrepsutvikling og teorier for kunnskapsutvikling i naturfag
- Læringsprogresjoner i naturfag

Organisering og arbeidsformer

- Forelesninger med presentasjon av nytt stoff
- Seminarer ledet av faglærer

- Seminarer der studenter innleder med egne presentasjoner
- Eksursjoner
- Selvstudium
- Deltagelse i naturvitenskapelig FoU-arbeid*
- Veiledning i det naturvitenskapelige FoU-arbeidet
- Bruk av læringsplattformen Fronter

* Studentene skal delta i et pågående naturvitenskapelig forskningsarbeid ved Høgskolen i Hedmark. Arbeidet skal dokumenteres i en egen rapport. Rapporten skal inneholde en redegjørelse om forskningsarbeidet som studenten har deltatt i og refleksjoner om hvordan forskning kan utnyttes i naturfagklasserommet.

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Minst 80 % frammøte til forelesningene og seminarene.
- Deltagelse i et naturvitenskapelig forskningsprosjekt.
- Individuell rapport som inneholder beskrivelse av det studenten har arbeidet med i forskningsprosjektet og et refleksjonsnotat om hvordan forskningen kan brukes i skolens naturfagundervisning.

Vurderingsordning

Individuell muntlig eksamen.

Eksamen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

2MRMATT Matematisk tenkning og tallteori

Emnekode: 2MRMATT

Studiepoeng: 15

Semester

Høst

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen spesielle krav

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskap

Studenten

1. har inngående kunnskap om ulike former for matematisk argumentasjon, deduksjon, bevis og hvordan ulike representasjoner og modaliteter kan inngå
2. har inngående kunnskap om matematiske teoribygginger, med vekt på tallteori
3. har avansert kunnskap om rollen til teorier i matematisk bevisføring
4. har kunnskap om hvordan matematisk kunnskap utvikles gjennom undersøkelser og eksperimenter fulgt av oppdagelse og bevisføring
5. har inngående kunnskap om hvordan matematisk tenkning inngår i det helhetlige opplæringsløpet i matematikk

Ferdigheter

Studenten

1. kan produsere matematisk deduktiv argumentasjon og bevisføring
2. kan redegjøre for og evaluere matematisk argumentasjon utført av så vel elever som profesjonelle
3. kan redegjøre for betydningen av matematisk argumentasjon i skolen og knytte dette til relevante forskningsresultater
4. kan selvstendig bruke matematikdidaktisk forskning til å planlegge og evaluere undervisning i matematikk

Generell kompetanse

Studenten

1. kan initiere og lede undersøkelser og eksperimenter som danner utgangspunkt for oppdagelse fulgt av matematisk bevisføring
2. kan redegjøre for og dra nytte av sammenhengen mellom lærerkunnskap i matematisk tenkning og elevers læring av matematikk
3. kan redegjøre for matematikkens egenart og inspirere elever til å oppdage estetikken i matematiske strukturer og teoribyggerverk

Innhold

- Matematisk bevis, argumentasjon og deduksjon
- Matematiske teoribygninger og deres rolle i matematisk bevis
- Representasjoner, analogier, metaforer og multimodalitet i matematisk tenkning
- Læring og undervisning av matematisk bevis og argumentasjon: Utforskende og oppdagende arbeidsmåter (inquiry), lærerledet matematikksamtale, transformasjon av lærerkunnskap i matematikk til relevant kunnskap for elever
- Tallteori med utgangspunkt i temaene: Delelighetsteori, Euklids divisjonsalgoritme, lineære diofantiske ligninger, elementær primtallteori, lineære kongruenser, kinesisk restteorem, Fermats lille teorem, Eulers phi-funksjon, Eulers teorem med anvendelse innen RSA-kryptografi

Organisering og arbeidsformer

- Forelesninger og seminarer
- Selvstudium
- Veiledning på oppgaver

- Bruk av læringsplattformen Fronter og andre digitale verktøy

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Minst 80 % frammøte til forelesningene og seminarene.
- Tre oppgaver der minst en av oppgavene er en individuell oppgave.

Vurderingsordning

Fem timers skriftlig individuell skoleeksamen.

Eksamen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

2MROPPG Masteroppgave

Emnekode: 2MROPPG

Studiepoeng: 45

Semester

Høst / Vår

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Alle emner i mastergraden må være bestått før studenten kan levere masteroppgaven til vurdering

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskap

Studenten

1. har avansert kunnskap innenfor fagområdet realfagenes didaktikk
2. har inngående kunnskap om hvordan en arbeider metodisk med en forskningsbasert problemstilling
3. har inngående kunnskap om en forskningsrapport som tilfredsstillende vitenskapelige standarder

Ferdigheter

Studenten

1. kan gjennomføre et selvstendig, avgrenset forsknings- eller utviklingsarbeid under

veiledning og i tråd med vitenskapelige standarder og gjeldende forskningsetiske normer

2. kan utarbeide en forskningsrapport som tilfredsstillende vitenskapelige standarder

Generell kompetanse

Studenten

1. kan analysere relevante faglige, yrkesmessige og forskningsetiske problemstillinger, samt formidle og diskutere disse
2. kan anvende sine kunnskaper og ferdigheter i forskningsprosjekter innenfor realfagenes didaktikk
3. kan formidle omfattende selvstendig arbeid innenfor matematikk- eller naturfagdidaktikk og behersker fagområdet uttrykksformer

Innhold

Metodisk og systematisk arbeid med en problemstilling innenfor realfagenes didaktikk som har relevans for undervisning og læring av matematikk eller naturfagene i skolen eller formidling av fagene i andre sammenhenger.

Organisering og arbeidsformer

Arbeidet med oppgaven skal utføres individuelt med veiledning. Studenten får oppnevnt en (eller flere) faglig(e) veileder(e). Både student og veileder(e) skal signere en veiledningskontrakt som regulerer form og framdrift. Omfang på oppgaven skal være på ca 80 – 100 sider.

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Prosjektbeskrivelse
- Gjennomført avtalt veiledning
- Deltatt på minst ett veiledningsseminar hvor studentene legger fram eget stoff samt gir en forberedt kommentar til andres bidrag

Vurderingsordning

Eksamen som består av:

Individuell masteroppgave. Omfanget på oppgaven skal være om lag 26 000 ord (eller 80 – 100 sider) og være i henhold til retningslinjer som gjelder for masteroppgaver i Høgskolen i Hedmark.

Studenten presenterer oppgaven sin etterfulgt av eksaminasjon.

Det settes en endelig samlet karakter basert på oppgaven og den muntlige presentasjonen og eksaminasjonen.

Eksamen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

2MRANBIO Anvendt bioteknologi

Emnekode: 2MRANBIO

Studiepoeng: 10

Semester

Høst / Vår

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen spesielle krav

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

1. har inngående kunnskap om biokjemi, cellebiologi, molekylærbiologi og har innsikt i hvordan dette er relevant for emner i skolens naturfag
2. har inngående kunnskap om sentrale genteknologiske metoder, samt noen cellebiologiske teknikker, er i stand til å forklare dem og er kjent med ulike former for anvendelse av denne kunnskapen
3. har kunnskap om konsekvens- og risikovurdering samt etisk argumentasjon relatert til genteknologi

Ferdigheter

Studenten

1. kan selvstendig bruke relevante laboratorieteknikker og genteknologiske metoder som anvendes i forskning, næringsliv, primærnærings og i offentlig sektor
2. kan analysere og forholde seg kritisk til ulike informasjonskilder som omhandler bioteknologi og molekylærbiologi
3. kan anvende og vurdere undervisningsmetoder og læremidler i det aktuelle fagtemaet

Generell kompetanse

Studenten

1. kan analysere og reflektere kritisk over relevante fag-, yrkes- og forskningsetiske problemstillinger tilknyttet bioteknologi, og tilrettelegge for kritisk refleksjon over slike temaer i klasserommet

Innhold

- Oppbygging og egenskaper til nukleinsyrer, aminosyrer og proteiner
- Cellers oppbygging og hovedkomponentens funksjon
- Meiose og Mitose
- Prosessering av informasjon i cellen – replikasjon, transkripsjon og translasjon
- Genetisk variasjon, arv og epigenetikk
- Genetisk fingeravtrykk - anvendelse i rettsmedisin og slektskapsanalyser
- Fremstilling av genmodifiserte organismer og produkter
- Eksempler på praktisk anvendelse av bioteknologi i industri, medisin, matproduksjon og marin sektor
- Gendiagnostikk og genterapi
- Etiske problemstillinger knyttet til genteknologi
- Å ta bioteknologiske temaer og forskning til naturfagklasserommet
- Isolering av genomisk DNA i det profesjonelle laboratoriet og i naturfagklasserommet
- Genmodifisering av E.coli
- Opprensing og gel-elektroforese av proteiner
- DNA-analyse for påvisning av slektskap

Organisering og arbeidsformer

- Forelesninger
- Etikkseminar

- Laboratoriearbeid og skriving av rapporter
- Veiledning på laboratoriearbeider
- Selvstudium
- Bruk av læringsplattformen Fronter

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Minst 80 % frammøte til forelesningene og seminarene.
- Tre laboratoriearbeid.
- Veiledning på laboratorierapporter.

Vurderingsordning

- Mappe bestående av tre individuelle laboratorierapporter som teller 40 %.
- Fire timers skriftlig individuell eksamen som teller 60%.

Eksamen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

Det forutsettes at begge eksamener er bestått for at emnet skal vurderes til bestått.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

2MRMAMFY Matematisk modellering i fysikk

Emnekode: 2MRMAMFY

Studiepoeng: 10

Semester

Høst

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen spesielle krav

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskap

Studenten

1. har inngående kunnskap om sentrale aspekter av matematisk modellering
2. har inngående kunnskap om ulike matematiske modeller og hvordan disse anvendes i fysikk
3. har inngående kunnskap om modellering som generell strategi i matematikk og fysikk, og kunnskap om hvilken betydning modellering har i de to fagområdene
4. har kunnskap om hvordan utvalgte matematiske begrep har anvendelse i praktiske og teoretiske situasjoner i fysikk
5. har kunnskap om relevant, nyere matematikk- og naturfagdidaktisk forskning i de tema som omfattes av emnet

Ferdigheter

Studenten

1. behersker metoder for å formulere og analysere matematiske modeller av et bredt spektrum av systemer og prosesser i fysikk
2. kan bruke digitale verktøy som hjelpemiddel for å samle inn og bearbeide data og modellere fysiske prosesser
3. kan bruke modellering som arbeidsform i matematikk- og naturfagundervisning
4. kan planlegge og gjennomføre klasserombaserte undersøkelser knyttet til modellering av fenomener
5. kan selvstendig analysere observasjoner av modelleringsaktiviteter i matematikk- og naturfagundervisning
6. kan selvstendig vurdere elevens problemløsning ut i fra et modelleringsperspektiv og gi tilbakemeldinger som fremmer læring

Generell kompetanse

Studenten

1. kan selvstendig anvende sine kunnskaper og ferdigheter om matematisk modellering i nye situasjoner
2. kan kommunisere resultater fra selvstendig modelleringsarbeid

Innhold

- Matematisk modellering som metode i et matematisk og et fysikkfaglig perspektiv
- Utfordringer knyttet til undervisning og læring av matematisk modellering
- Empirisk-matematisk modellering, feilkilder, måleusikkerhet, kurvetilpasning
- Matematisk modellering med eksempler på anvendelser i fysikk (integrasjon, riemannsummer, vektorer i to og tre dimensjoner, dekomponering av vektorer, skalar- og kryssprodukt, trigonometri, polarkoordinater, rekkeutvikling, differensiallikninger og kompleks analyse)
- Bruk av digitale verktøy (dataloggere, excel, geogebra, simuleringsverktøy)

Organisering og arbeidsformer

- Forelesninger og seminarer
- Praktisk arbeid knyttet til empirisk-matematisk modellering
- Selvstudium
- Veiledning på oppgaver
- Bruk av læringsplattformen Fronter

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Minst 80 % frammøte til forelesningene og seminarene.
- To gruppeoppgaver og en individuell oppgave. Den individuelle oppgaven skal være basert på empiriske undersøkelser i klasserommet.

Vurderingsordning

Fire timers skriftlig individuell digital skoleeksamen.

Eksamen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap

2MRLIALG Lineær algebra

Emnekode: 2MRLIALG

Studiepoeng: 10

Semester

Vår

Språk

Norsk

Forkunnskaper

Ingen spesielle krav

Læringsutbytte

Ved bestått emne har studenten oppnådd følgende læringsutbytte:

Kunnskap

Studenten

1. har inngående kunnskap om matriser og komplekse tall
2. har inngående kunnskap om forbindelser og analogier mellom emner fra skolematematikken og lineær algebra og komplekse tall
3. har kunnskap om betydningen av definisjoner i dannelsen av matematiske begreper og for matematisk begrunnelse og bevisføring

Ferdigheter

Studenten

1. kan bruke de vanligste metodene i lineær algebra og begrunne hvorfor de virker
2. kan bruke begreper og definisjoner i matematisk begrunnelse

3. kan bruke egenverdier på diskrete lineære dynamiske systemer, blant annet anvendt på populasjonsdynamikk
4. kan regne med ulike representasjonsformer for komplekse tall og kunne regne om mellom disse
5. kan bruke matriser og komplekse tall til å representere avbildninger i planet, i forbindelse med løsning av ligningssystemer og til å finne formler for tallfølger
6. kan anvende digitale verktøy til å utforske forbindelser og analogier mellom emner fra skolematematikken og lineær algebra og komplekse tall

Generell kompetanse

Studenten

1. kan reflektere over hvordan man kan hjelpe elever til å verdsette begrepers og definisjoner plass i matematikken og dermed gi dem større innsikt i matematikkens egenart
2. kan reflektere over hvordan man kan motivere elever ved å se anvendelser av matematikk i yrkeslivet og innen andre fag

Innhold

- Matriser, determinanter (Cramers regel, determinanter som areal og volum), vektorrom, lineær uavhengighet, basis, rang, lineær transformasjon, egenverdi, diagonalisering,
- Komplekse tall, de Moivres og Eulers formler, sirkelligningen
- Matriseregningens anvendelser innen blant annet biologi
- Lineærtransformasjoner og deres geometriske egenskaper i planet, tilhørende matriser i planet og rommet
- Lineære ligningssystemer og deres kobling til matriser
- Definisjoners betydning for begrepsdannelse og bevis i matematikken
- Sammenhengen mellom matriser og komplekse tall som avbildninger og deres kobling til skolematematikken
- Bruk av digitale verktøy (Excel, geogebra, simuleringstøytø)

Organisering og arbeidsformer

- Forelesninger og seminarer
- Selvstudium
- Veiledning på oppgaver
- Bruk av digitale verktøy som understøtter prinsippet om omvendt undervisning

- Bruk av læringsplattformen Fronter

Obligatoriske krav som må være godkjent før man kan avlegge eksamen

- Minst 80 % frammøte til forelesningene og seminarene.
- Tre oppgaver der minst en av oppgavene er individuell.

Vurderingsordning

Fire timers skriftlig individuell digital skoleeksamen.

Eksamen vurderes med graderte bokstavkarakterer fra A-F, der E er laveste ståkarakter.

Ansvarlig avdeling

Avdeling for lærerutdanning og naturvitenskap