

Veiledende fagplaner for naturfag i grunnskolelærerutdanningen 1. – 7. trinn

Følgende planer er utarbeidet av Nasjonalt nettverk for naturfagutdanning. De bygger på St. meld 11, Forskrift om rammeplan og Nasjonale Retningslinjer for naturfag, 1.-7. trinn. Målet med planene er å definere kjernestoff som bør inngå i naturfaget ved alle lærerutdanningsinstitusjonene. Planene vil danne et felles utgangspunkt for undervisere i naturfag som er noe mer konkretisert enn de sentraltgitte retningslinjene. I tillegg kan planene gå utover de nasjonale retningslinjene for naturfag dersom retningslinjene mangler tema fra faget som naturfagmiljøet mener er sentrale. Fagplanene følger malen til retningslinjene med mål for læringsutbytte i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse (didaktisk kompetanse).

Naturfag 1, 30 stp – BIOLOGI

KUNNSKAPER BIOLOGI (N1 for 1-7)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> har kjennskap til navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arter/grupper av organismer, samt mineraler og bergarter 	<ul style="list-style-type: none"> artskjennskaper i botanikk - morfologi hos planter, trær, sopp, lav og alger, hovedfokus på urter og (vanlige) trær, noe om sopp og lav, og de viktigste algene (makroalger i havet og hovedklasser av alger på land), livssyklus, levested, utvalgte fysiologi emner, klassifisering, feltarbeid artskjennskaper i zoologi: morfologi – pattedyr/virveldyr, fisker, fugler, insekter/småkryp, livssyklus, utvalgte fysiologiemner, feltarbeid hovedgrupper bergarter og de vanligste mineralene - utseende, egenskaper, tilblivelse
<ul style="list-style-type: none"> har kjennskap til naturlige og menneskeskapt faktorer som former populasjoner, biotoper og økosystemer, og kan ta utgangspunkt i lokale eksempler 	<ul style="list-style-type: none"> identifisere naturtyper økosystemets abiotiske- og biotiske faktorer menneskelig påvirkning i vid forstand - jakt- og fiske, forurensning, oljeutvinning, vannkraft, jordbruk og skogbruk
<ul style="list-style-type: none"> kjenner hovedtrekk i den geologiske, klimatiske og biologiske utviklingen på jorda 	<ul style="list-style-type: none"> naturgrunnlaget hvordan jordkloden ble dannet - kontinentaldrift, fjellkjededanning og erosjon vann, vind og is sin påvirkning på landskapet istiden og spor etter denne klima i tidligere tider, hvordan studerer en dette framtidsscenario for klima evolusjon og naturlig utvalg - introduksjon av begreper framtidsscenario for biologisk mangfold
<ul style="list-style-type: none"> har oversikt over kroppens organsystemer og hovedfunksjoner med spesielt fokus på menneskets sanser 	<ul style="list-style-type: none"> kroppen min anatomi & fysiologi (menneskekroppen! og andre virveldyr – fisk og fugl?) - øye, øre, lukt, smak, taktile sanser, nervesystemet, kretsløpssystemet, respirasjonssystemet, fordøyelsen, immunsystemet, vaksiner disseksjon av fisk
<ul style="list-style-type: none"> har kjennskap til sammenhenger mellom helse og livsstil 	<ul style="list-style-type: none"> kosthold, mosjon, trening livsstil sykdommer, aktive og passive barn røyking og rusmiddel
<ul style="list-style-type: none"> har kunnskap om menneskets utvikling fra 	<ul style="list-style-type: none"> menstruasjonsyklus, utviklingsbiologi fertilitetsteknologi og etikk

befruktning til voksen	<ul style="list-style-type: none"> • seksualkunnskap, ulike samlivsformer • fysisk og mental utvikling til barnet
<ul style="list-style-type: none"> • har kjennskap til sentrale stoffers kretsløp i naturen 	<ul style="list-style-type: none"> • hovedtrekkene i fotosyntese og celleånding og disse biologiske prosessenes betydning for livet på jorda • energistrøm i økosystem • stoffsirkulasjon i økosystem - karbon, nitrogen, vann
<ul style="list-style-type: none"> • har kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling og miljøutfordringer knyttet til biologisk mangfold 	<ul style="list-style-type: none"> • føre-var prinsippet, forvaltning av naturressurser og arter, FN kommisjonen – vår felles framtid (1987), rødlistearter, tap av arter og konsekvenser av dette, etikk • tiltak for vern av arter, miljø og livsgrunnlag • forbruk og avfall - bruk- og kast mentalitet, levestandard og miljøproblemer

FERDIGHETER BIOLOGI (N1 for 1-7)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre og evaluere undervisning i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> • begrunnelser for praktisk arbeid i biologi, didaktisk refleksjon, variasjon • feltarbeid og bruk av lokaliteter i nærmiljøet • hvordan evaluere undervisning
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende naturfaglig kunnskap i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener 	<ul style="list-style-type: none"> • behov for solid fagkunnskap og trygghet og bruk av naturfaglige begreper i naturfaglige samtaler med elever
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet 	<ul style="list-style-type: none"> • begrunnelser for praktisk arbeid i biologi, organisering av ekskursjoner og laboratoriearbeid • feltutstyr, oppslagsverk
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring 	<ul style="list-style-type: none"> • modell over øye, øre og torso, fordeler og ulemper ved bruk av modeller • planlegging og gjennomføring av biologiløvelser • objektsamling(er)
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> • organisering av ekskursjoner, feltarbeid og laboratoriearbeid (disseksjoner) • hva må en tenke på - tilpasset opplæring
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer 	<ul style="list-style-type: none"> • sette arter og økologi inn i en større sammenheng

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 1-7)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning 	<ul style="list-style-type: none"> • kunnskap om LK06, grunnleggende ferdigheter, ulike nettsteder: naturfag.no, viten.no m.fl.
<ul style="list-style-type: none"> • har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer 	<ul style="list-style-type: none"> • dannelse som naturfaglærer

Naturfag 2, 30 stp – BIOLOGI

KUNNSKAPER BIOLOGI (N2 for 1-7)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> forstår hvordan naturlig seleksjon kan gi tilpasninger og hvordan denne og andre mekanismer kan føre til evolusjonær endring av arter og populasjoner 	<ul style="list-style-type: none"> Darwin og naturlig utvalg - mange avkom, best tilpasset overlever - konkurranse evolusjonsteori - mekanismer, mønster i evolusjonen, evolusjon og livssyn, mennesket sin plass, forskjellen mellom mikro- og makroevolusjon (artsdannelse) populasjonsgenetikk, fenotypisk plastisitet livet sin historie på jorden - "Livets tre", viktige grupper sin utvikling
<ul style="list-style-type: none"> har oversikt over virkninger av rusmidler og rusmiddelrelaterte helseskader 	<ul style="list-style-type: none"> hva er virkningsmekanismen til utvalgte rusmidler - synapser konsekvenser for kroppen, barn, familie og miljøet rundt
<ul style="list-style-type: none"> har kjennskap til kroppens organsystemer med spesielt fokus på helsemessige aspekter 	<ul style="list-style-type: none"> anatomi & fysiologi (menneskekroppen og andre virveldyr – fisk og fugl) - mer om nervesystemet, kretsløpssystemet, respirasjonssystemet, fordøyelsen, hormonsystemet, immunsystemet vaksinering hva er blodpropp og hjerneslag disseksjon av hjerte, lunge
<ul style="list-style-type: none"> har gode kunnskaper om global oppvarming og noen andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene 	<ul style="list-style-type: none"> drivhuseffekten - årsaker og konsekvenser, miljøsamarbeid (historisk riss), fremtidsscenario ozonproblematikk, sur nedbør - tiltak nytter miljøgifter og hormonhermende stoffer - PCB, østrogenlignende stoffer, konsekvenser for dyr, fugler og mennesker
<ul style="list-style-type: none"> har oversikt over cellens oppbygging og hovedfunksjoner, og vet hvordan egenskaper påvirkes av arv og miljø 	<ul style="list-style-type: none"> organeller og funksjon - membraner, cellekjerne, mitokondrier, ribosomer, kloroplaster, ER og golgi-apparat somatiske celler og kjønnseller, diploid, haploid DNA-molekylets struktur og funksjon (ikke i dybden på funksjon) DNA-replikasjon og proteinsyntese (ikke i dybden) mitose og meiose, hvorfor er kjønnet formering så viktig rekombinasjon av genetisk materiale mutasjoner og genetisk mangfold celler og evolusjon

FERDIGHETER BIOLOGI (N2 for 1-7)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> variasjon - gruppearbeid, temaarbeid, nysgjerrigpermetoden m.fl. tilpasset opplæring hvordan lærer barn?
<ul style="list-style-type: none"> kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger 	<ul style="list-style-type: none"> bruk av naturfaglige tidsskrifter (naturen, biolog, naturfag o.l.) og nettsider til undervisning og diskusjon med kolleger - hva er nytt, hva er budskapet
<ul style="list-style-type: none"> kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger 	<ul style="list-style-type: none"> se muligheter inn mot samarbeidende fag

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 1-7)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> har dyp forståelse av sin rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer 	<ul style="list-style-type: none"> være åpen for fornyelse og se kursendringer i faget

Naturfag 1, 30 stp - FYSIKK

KUNNSKAPER FYSIKK (N1 for 1-7)	Konkretisering
har kjennskap til vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen	<ul style="list-style-type: none"> hva er fysikk begrunnelser for fysikk i skolen
har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter	<ul style="list-style-type: none"> fysiske størrelser, SI-systemet og bruk av prefiks fysikk som vitenskapsfag – fra naturfilosofi til moderne fysikk
har kunnskap om begynneropplæring og grunnleggende ferdigheter i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> bruke elevene til å konkretisere fysiske fenomener (eks partikkelmodell, bølge, årstider)
har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff	<ul style="list-style-type: none"> elevers forestillinger om lyd og lys elevers forestillinger om døgn- og årstidsvariasjoner, månefaser og formørkelser
har kjennskap til sentrale stoffers kretsløp i naturen	<ul style="list-style-type: none"> vannets kretsløp, ulike fasetilstander og energiformer
har kunnskap om fysiske fenomener på makro- og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys	<ul style="list-style-type: none"> partikkelmodellen, hva luft og vann består av fasetilstander illustrert ved hjelp av partikkelmodellen begrepene masse, volum og tetthet trykk og oppdrift i væsker og gasser, Bernoullis prinsipp flyte/synke, Arkimedes prinsipp langs- og tversbølge, frekvens, amplitude og bølgelengde, tonehøyde og tonestyrke resonans, støy, tone og klangfarge stående bølger, lyd i rør og streng
Har kjennskap til energibegrepet, og kan knytte det til konkrete eksempler fra naturvitenskapene	<ul style="list-style-type: none"> kvalitativ definisjon av begrepene kraft (fjernkrefter og kontaktkrefter), arbeid og friksjon energibegrepet kjennskap til energibruk gjennom tidene og sammenheng mellom energi og produksjon kjenne eksempel på ulike energityper (kjemisk, elektrisk, mekanisk, termisk og atomenergi) høyverdig og lavverdig energi kjenne eksempel på begrepene energikilde, energiproduksjon, energibruker, energibærer, energiovergang og energikjede energikvantifisering (joule, kWh, calori), effekt og virkningsgrad
har kunnskap om jordas årstids- og døgnvariasjoner, månefaser, sol- og måneformørkelse	<ul style="list-style-type: none"> ulike verdensbilder begrepene stjerne, planet, bane, baneplass, elliptisk, brennpunkt, akse, omløp og rotasjon effekter av sykliske variasjoner i jordbane og aksehelling (Milankovitch-syklus) døgn, årstider, månefaser, formørkelser og tidevann vanlige hverdagsforestillinger knyttet til døgn- og

FERDIGHETER FYSIKK (N1 for 1-7)	Konkretisering
kan planlegge, gjennomføre og evaluere undervisning i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • veiledet fagpraksis
kan anvende naturfaglig kunnskap i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener	
kan anvende relevant naturfagsutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> • beregne volum og tetthet og regulære og ikke regulære gjenstander • bruke relevant utstyr til å demonstrere fasetilstandene til vann • demonstrere og forklare ulike måter å lage lyd på • planlegge og gjennomføre forsøk som demonstrerer refleksjon og lysbrytning • demonstrere addisjon og subtraksjon av farger ved hjelp av fargefilter • anvende datalogger
Kan anvende flere modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevenes læring	<ul style="list-style-type: none"> • bruke partikkelmodellen til å planlegge og gjennomføre forsøk med luft • bruke animasjoner, konkrete og utstyr til å demonstrere bølge, frekvens, amplitude, bølgelengde og stående bølge • planlegge og gjennomføre forsøk som demonstrerer ulike energityper og energioverganger
kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag	
kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter	<ul style="list-style-type: none"> • skiving av rapport i fysikk • fremstilling av resultater i tabeller og diagrammer • samtale om fysikktema, diskusjon om bruk av ulike arbeidsformer i fysikk • lese enkle fysikktekster og reflektere over bruken av slike tekster i skolen • bruke arbeidsformer som kreativ skiving og drama for å illustrere fysiske fenomener • bruk av læringsstrategier for å lese og forstå fysikktekster (forståelsesovervåking og kontroll) • gjøre enkle målinger og tilrettelegge presentasjon av resultatene
kan gjøre vurdering for læring (formativ vurdering), og har strategier for å avdekke og endre elevenes hverdagsforestillinger	<ul style="list-style-type: none"> • utvikle fagspesifikke vurderingskriterier • grubletegninger, samtale om emner knyttet til hverdagsforestillinger • trening i bruk av kunnskapsbasert argumentasjon
kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø	
kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i	<ul style="list-style-type: none"> • kjenne til og kunne bruke resultater fra naturfagdidaktisk

planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning	forskning <ul style="list-style-type: none"> reflekterer over fordeler og ulemper ved ulike undervisningsmetoder knyttet til aktuelt fagstoff
kan designe og lage teknologiske produkter, og vurdere produkter og prosesser	
kan bruke naturfag som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	
kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer	<ul style="list-style-type: none"> kjenne sammenhengen mellom energibruk og forbruksvekst miljøkonsekvenser ved bruk av ulike energiformer

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 1-7)	Konkretisering
vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning	<ul style="list-style-type: none"> bruk i praksis av planverket for grunnskolen for valgte undervisningsopplegg i fysikk kunne bryte ned kompetansemål til læringsmål og velge ut relevant undervisning kunne planlegge undervisning med utgangspunkt i læreplan
har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer	<ul style="list-style-type: none"> gjøre fysikk relevant og interessant for elevene kunne anvende praktiske eksempler
har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	
kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og anvender disse i undervisningen	kan bruke apparatur som skal anvendes i fysikkforsøk

Naturfag 2, 30 stp - FYSIKK

KUNNSKAPER FYSIKK (N2 for 1-7)	Konkretisering
har god kjennskap til relevant naturfagdidaktisk forskning	<ul style="list-style-type: none"> • de tre store TIMSS, PISA og ROSE • bruk av forsøk og praktisk arbeid i fysikk
har kjennskap til eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	<ul style="list-style-type: none"> • fysikk som vitenskapsfag – fra naturfilosofi til moderne fysikk (Fysikkens historie kap 1-3) • systematisk observasjon, metode (induktiv/deduktiv) • utvikling av verdensbilder
har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder	<ul style="list-style-type: none"> • energibegrepet • kunnskap om ulike energityper (kjemisk, elektrisk, mekanisk, termisk og atomenergi) • høyverdig og lavverdig energi • begrepene energikilde, energiproduksjon, energibruker, energibærer, energiovergang og energikjede • energikvantifisering (joule, kWh, kalori), effekt og virkningsgrad • gjøre enkle beregninger av energi, energioverganger og effekt
har kunnskaper om grunnleggende mekanikk, elektrisitet og magnetisme, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger	<ul style="list-style-type: none"> • vektorrepresentasjon og enkle beregninger med kraft (fjernkrefter og kontaktkrefter), arbeid og friksjon • Newtons lover • kvalitativ forklaring av begrepene ladning, strøm spenning og motstand inkludert symbol og måleenhet. Ohms lov • serie- og parallellkobling av motstander og batterier. Virkemåte og plassering av amperemeter og voltmeter • beregne størrelsen på ukjente komponenter i serie- og parallellkoblinger • kvalitativ beskrivelse av magnetisme og sammenheng mellom elektrisitet og magnetisme
har kjennskap til utviklingen av universet og vårt solsystem	<ul style="list-style-type: none"> • universets tilblivelse - Big Bang teorien • livsløpet til en stjerne • Vår plass i universet. Nye observasjonsteknikkers betydning for utvikling av verdensbilder • Meteoriter, asteroider og kometer. Kosmiske kollisjoner • Solsystemet blir til. Planeter i vårt solsystem

FERDIGHETER FYSIKK (N2 for 1-7)	Konkretisering
kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • kunne utvikle og gjennomføre undervisningsopplegg basert på nyskjerrigper-metoden og forskerspiren • kunne bryte ned kompetansemål til læringsmål og velge ut relevant undervisning
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende amperemeter og voltmeter • bruk av teleskop og stjerneokkult
kan anvende flere modeller og praktiske aktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> • digitale verktøy og modeller i fysikk: animasjoner, illustrasjoner, spill, IKT-basert design av elektriske kretser • koble opp enkle elektriske kretser (parallell- og seriekobling)

	<ul style="list-style-type: none"> • montere lampe, bryter og ledning beregnet for 230V
kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger	
kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding	<ul style="list-style-type: none"> • utvikle fagspesifikke vurderingskriterier • bli kjent med et repertoar av ulike vurderingsstrategier
kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske løsninger	
kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi	
kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 1-7)	Konkretisering
har dyp forståelse av sin rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer	
har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	<ul style="list-style-type: none"> • digitale verktøy og modeller i fysikk: animasjoner, illustrasjoner, spill, IKT-basert design av elektriske kretser • koble opp enkle elektriske kretser (parallell- og seriekobling) • montere lampe, bryter og ledning beregnet for 230V

Naturfag 1, 30 stp - KJEMI

KUNNSKAPER KJEMI (N1 for 1 - 7)	Konkretisering
kjenner vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen	<ul style="list-style-type: none"> • begrunnelser for kjemi i skolen • begrunnelser for praktisk arbeid i kjemi
har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter	<ul style="list-style-type: none"> • kjemifagets egenart
har kunnskap om begynneropplæring og grunnleggende ferdigheter i naturfag (dette punktet finnes ikke i N1 for 5. – 10)	<ul style="list-style-type: none"> • om bruk av mikro- og makronivået i kjemiundervisningen • om bruk av kjemiske formler i grunnskolen
har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff	<ul style="list-style-type: none"> • elevers feilaktige forestillinger om sentrale temaer som stoffer og partikler, bindinger, kjemiske reaksjoner, syrer og baser, løsninger, modeller
har kunnskap om navningsregler, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette	<ul style="list-style-type: none"> • grunnstoff, kjemisk forbindelse, rent stoff (enkeltstoff), blanding, dispersjon, naturlig, kunstig, syntetisk, kjemikalie, materiale, organisk og uorganisk stoff • systematiske navn for molekyforbindelser av to ikke-metaller, systematiske navn for ioneforbindelser, trivialnavn • om bruk av kjemiske formler i grunnskolen • atom, isotop, atommasse, gruppe, periode, metaller, ikke-metaller, navn og egenskaper for hovedgrupper, molekyl, ion, periodesystemets relevans for bindingstyper og for egenskaper til grunnstoffer og kjemiske forbindelser
har kunnskap om enkle kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå (eneste forskjell fra N1 5. – 10 er "enkle")	<ul style="list-style-type: none"> • kjemiske reaksjoners kjennetegn på makro- og mikronivået, kjemiske likninger, balansering av likninger • observerbare egenskaper for syrer og baser, Brønstedts definisjon for syre og base, sterke og svake syrer, sterke og svake baser, nøytralisering • fellingsreaksjon, løselighet, løselighetstabell, netto ionelikning • forbrenningsreaksjon, fullstendig og ufullstendig forbrenning, ulike definisjoner av reduksjon og oksidasjon (oksygendefinisjonen, elektrondefinisjonen, oksidasjonstalldefinisjonen), antioksidanter
er kjent med sentrale stoffers kretsløp i naturen (ikke i N1 for 5. – 10, men i N2 for 5. – 10)	<ul style="list-style-type: none"> • kretsløpene til vann, karbon og nitrogen og deres betydning for prosesser i naturen
kjenner energibegrepet, og kan knytte det til konkrete eksempler fra naturvitenskapene (ulikt formulert i N1 for 1 – 7 og 5 – 10)	<ul style="list-style-type: none"> • kjemisk energi ved bryting og nydanning av bindinger, eksoterme og endoterme reaksjoner, • påvirkning av reaksjonsfart, aktiveringsenergi, effekten av katalysator

FERDIGHETER KJEMI (N1 for 1 - 7)	Konkretisering
kan planlegge, gjennomføre og evaluere undervisning i naturfag	
kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener	
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> • navn på og bruk av enkelt laboratorieutstyr • bruke gassbrenner • enkelt glassarbeid (bøye og dele glassrør) • gassoppsamling, oppvarming på vannbad, filtrering, destillering, kromatografering • velge relevant utstyr og gjennomføre pH-målinger på dagligvarer og ved feltarbeid • sikkerhetsutstyr (se nedenfor)
kan bruke modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring	<ul style="list-style-type: none"> • partikkelmodellen, skallmodellen for atomer, kulepinnemodell for molekyler, modell av et salt, vurdering av ulike typer modeller og analogier • demonstrasjonsforsøk, styrte elevforsøk, utforskende forsøk, frihetsgrader i forsøk • syrers reaksjon med uedle metaller og karbonater, syre-base-indikatorer, nøytralisering • påvisning av syrer og baser, karbonater, stivelse, • lage og påvise gassene O₂, H₂, CO₂ • utforske fysiske og kjemiske egenskaper til dagligvarer
kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • diskusjon om bruk av ulike arbeidsformer i kjemi, forsøkets plass i kjemiundervisningen og organisering av kjemiforsøk
kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter	<ul style="list-style-type: none"> • skriving av rapporter i kjemi • fremstilling av resultater i tabeller og diagrammer • samtale om dagsaktuelle kjemitema • lese enkle kjemitekster og reflektere over bruken av slike tekster i skolen • skrive kjemiske formler (senke indekser og heve ioneladninger) på datamaskin
kan gjøre vurdering for læring (formativ vurdering), og har strategier for å avdekke og endre elevenes hverdagsforestillinger	<ul style="list-style-type: none"> • bruke kartleggingsprøver i vurdering og til arbeid med hverdagsforestillinger og misoppfatninger • konkretisering med modeller og praktiske aktiviteter
kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø	
kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning	<ul style="list-style-type: none"> • TIMSS og kjemi • PISA og kjemi
kan designe og lage teknologiske produkter, og vurdere produkter og prosesser	(annerledes formulert enn i 5. – 10)

kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	
kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer	

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 1 - 7)	Konkretisering kjemi
vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning	<ul style="list-style-type: none"> • kjemi i læreplanene for 1. – 7 trinn og 8. – 10. trinn etter LK06
har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer	
har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	
kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen	<ul style="list-style-type: none"> • verneutstyr, brannsløkkingsutstyr, faresymboler, merking, oppbevaring av kjemikalier, behandling av avfall fra kjemiforsøk • kartotek for datablad på en skole, datablad og risikovurdering av vanlig brukte kjemikalier og hverdagsstoffer • substitusjonsplikten • § 9 i Forskrift nr. 551: Forskrift om arbeid av barn og ungdom

Naturfag 2, 30 stp - KJEMI

KUNNSKAPER KJEMI (N2 for 1 - 7)	Konkretisering
har god kjennskap til relevant naturfagdidaktisk forskning	
kjenner eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	<ul style="list-style-type: none"> • kjemi som vitenskapsfag – fra alkymi til moderne kjemi • historisk utvikling av modeller, systemer og begreper i kjemi, med eksempler (atommodeller, periodesystemet, syre – og basebegrepet)
er kjent med hovedtypene av kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå, og hvordan disse kan relateres til fenomener i hverdagen og i naturen	<ul style="list-style-type: none"> • syrer og baser i dagligliv og miljø: pH og pH-måling, syre-base-egenskaper til salter, virkning av buffer • redoksreaksjoner i dagligliv og miljø: spenningsrekken, korrosjon, elektrolyse og redoksreaksjoner knyttet til levende organismer, antioksidanter • kjemisk likevekt, drøfting av hvordan likevekter i vann kan påvirkes
har oversikt over oppbygning og egenskaper av de viktigste organiske stoffgruppene	<ul style="list-style-type: none"> • organisk kjemi kontra uorganisk kjemi, molekylformel, strukturformel, strukturisomeri, funksjonelle grupper og stoffgrupper • navngiving, egenskaper og bruk av hydrokarboner, raffinering av råolje, fremstilling av plast og plast som miljøproblem • funksjonelle grupper, navngiving, egenskaper og bruk av alkoholer, karboksylsyrer, estere, aldehyder og ketoner • miljøutfordringer og helsefarer knyttet til brensler og løsemidler • oppbygning og egenskaper for karbohydrater, fett og proteiner
har gode kunnskaper om global oppvarming og noen andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene	<p><i>Se også Geo – om drivhuseffekt og ozonproblematikk (atmosfærerkjemi ikke som vanlig kjemi, hva gjør vi med radikalene?)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • luftforurensning fra forbrenning <ul style="list-style-type: none"> - oksidens betydning for sur nedbør, tiltak mot sur nedbør - CO₂ – utslipp og drivhuseffekten - lokal forurensning

FERDIGHETER KJEMI (N2 for 1 - 7)	Konkretisering kjemi
kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevens undring og læring i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • bruke og lage kjemioppgaver av ulike typer: langsvær, kortsvær, kombinasjon, kryssord, grubletegninger, ordborre, temaer for prosjektarbeid i kjemi • velge tilpassete kjemiforsøk av ulike typer: demonstrasjonsforsøk, styrte elevforsøk,

	utforskende forsøk
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> gjennomføre kjemiforsøk som er beskrevet i lærebøkene for grunnskolen bruke tradisjonelt og utradisjonelt utstyr for å løse en kjemisk problemstilling
kan anvende flere modeller og praktiske aktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> digitale verktøy og modeller i kjemi: animasjoner, illustrasjoner, spill, molekyltegneprogrammer
kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding	
kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske løsninger	<ul style="list-style-type: none"> som i N2 (tillaging av løsninger (masse %, mol/L), fortynning, god laboratorieskikk ved håndtering av kjemikalier) for 5 - 10, men nøye oss med % -løsninger siden det ikke er lagt opp til mol-beregninger ellers i 1-7 planen
kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger	
kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi	litt endret fra tilsvarende punkt i N2 for 5 - 10
kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 1 - 7)	Konkretisering kjemi
har dyp forståelse av sin rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer	
har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	

Naturfag 1, 30 stp - Geofag

KUNNSKAPER Geofag (N1 for 1-7)	Konkretisering
kjenner vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen*	<ul style="list-style-type: none"> hva er geofag begrunnelser for geofag i skolen
har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff	<ul style="list-style-type: none"> knyttet til geologi, klima, vær, kretsløp
har kjennskap til navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige mineraler og bergarter	<ul style="list-style-type: none"> <u>mineraler</u>: edelstener, mineraler i bergartene (kvarts, feltspat, glimmer) <u>størkningsbergarter</u>: Granitt, syenitt, rombeporfyrt, basalt <u>omdannede bergarter</u>: Gneis, kleber, marmor, kvartsitt, fylitt, glimmerskifer, <u>avsetningsbergarter</u>: leirskifer, kalkstein, sandstein, konglomerat oljegeologi
Har kjennskap til hovedtrekk i den geologiske, klimatiske utviklingen	<u>Geologiske prosesser</u> <ul style="list-style-type: none"> platetektonikk som teorifundament (dannelse av størknings- og omdannede bergarter)

på jorda	<ul style="list-style-type: none"> dannelse av avsetningsbergarter geologisk tidsskala: sentrale hendelser i kambro-silur, perm, trias, jura, kritt kvartærgeologi – istid ytre prosesser (forvitring og erosjon, vann), landskapsformer <u>Klimatiske prosesser</u> <ul style="list-style-type: none"> istidssykluser (Milankovitsj-sykler) tida etter siste istid (Holocene) dokumentasjonsformer: proksidata (iskjerner, pollen, ...), historiske data, observasjoner klimaklassifisering (Köppen)
Har kjennskap til sentrale stoffers kretsløp i naturen	<p>Vann (H₂O)</p> <ul style="list-style-type: none"> prosesser med H₂O (faser, energi, fordampe, kondensere, skyer, nedbør, ...) i samarbeid med Fysikk: <i>Fasetilstander illustrert ved hjelp av partikkelmodellen</i>, og Kjemi: <i>har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå</i> <p>Karbon (C) (se fys/bio/kjem)</p> <p>Nitrogen (N) (se bio/kjem)</p>
Har kjennskap til vanlige værelementer og lokale vær fenomener	<ul style="list-style-type: none"> <u>skyer</u> – skydannelse, skytyper <u>nedbør</u> – nedbørdannelse, nedbørstyper <u>vind</u> – årsaker (lokale, regionale, globale) <u>lokalt</u> – eksempler: solgangsvind, fjell-/dalvind, byger, tåke, ...

FERDIGHETER Geofag (N1 for 1-7)	Konkretisering
kan planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> i geofaglige emner
kan anvende naturfaglig kunnskap i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener	<ul style="list-style-type: none"> i geofaglige emner
kan anvende relevant naturfagsutstyr, flere modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring	<p><u>Geologiske prosesser</u></p> <ul style="list-style-type: none"> studere lokal geologi finne lokale spor etter siste istid og tolke disse for å forklare blant annet isens bevegelsesretning <p><u>Klimatiske prosesser</u></p> <ul style="list-style-type: none"> finne og tolke informasjon om klima (lokalt, norsk, ...) plassere informasjonen ovenfor i Köppens klimaklassifisering <p><u>Vann (H₂O)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> eksperimenter med fordampning og kondensasjon; frysing og smelting (i samarbeid med fysikk: <i>Fasetilstander illustrert ved hjelp av partikkelmodellen</i>) modeller og animasjoner av vannets kretsløp <p><u>Værelementer lokalt</u></p> <ul style="list-style-type: none"> skyobservasjoner med skyatlas (naturfag.no) lage egen samling av skybilder vindobservasjoner med Beaufortskala (naturfag.no) værobservasjoner (enkel værstasjon naturfag.no, evt. datalogger hvis det finnes) bruke lokale værvarsler (yr.no, TV, aviser, radio)

kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • i geofaglige emner
kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter	<ul style="list-style-type: none"> • i geofaglige emner
kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter	<ul style="list-style-type: none"> • skrive rapport fra feltarbeid eller labarbeid i geofaglige emner • fremstille resultater i tabeller og diagrammer (for eksempel fra værstasjon) • samtale om dagsaktuelle geofaglige emner (bruke media som kilde) • lese enkle geofaglig tekst (for eksempel i media) og reflektere over bruken av slike tekster i skolen • bruke IKT som kilde (for eksempel yr.no)
kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning	<ul style="list-style-type: none"> • TIMSS, geofagdelen • PISA, geofaglige oppgaver
har strategier for å avdekke og eventuelt endre elevenes hverdagsforestillinger	<ul style="list-style-type: none"> • grubletegninger (naturfag.no) • samtale om geofaglige emner knyttet til hverdagsforestillinger
kan bruke naturfag som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	<ul style="list-style-type: none"> • for eksempel fra <i>Har kjennskap til sentrale stoffers kretsløp i naturen</i> sammen med biologi, kjemi i Naturfag og Samfunnsfag
kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer	<ul style="list-style-type: none"> • utgangspunkt geofaglige emner som <i>klimatisk utvikling, stoffers kretsløp</i>

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 1-7)	Konkretisering
Kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen	<ul style="list-style-type: none"> • verneutstyr, brannslukking, osv. ved lab. forsøk • verneutstyr og regler ved feltarbeid

Naturfag 2, 30 stp - Geofag

KUNNSKAPER Geofag (N2 for 1-7)	Konkretisering
har kjennskap til eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	<p>Mulige eksempler fra geofag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geologi/platetektonikken (Wegener) • vær/meteorologi (Bjerknes/Bergensskolen) • istider (Milankovitsj)
har gode kunnskaper om global oppvarming samt konsekvenser av disse miljøutfordringene	<ul style="list-style-type: none"> • jordas klima nå • sola som energikilde • energitransport: havstrømmer, vindsystemer • strålingsbegreper (absorpsjon, refleksjon, UV/synlig/IR, strålingsbalanse) • drivhuseffekten – atmosfæren, gassene, prosessene • økning i drivhuseffekten – årsaker, positive/negative tilbakekoplinger • konsekvenser for: klima, havnivå, havis, landis, ørken,

	<ul style="list-style-type: none"> ekstremvær, permafrost, ..., natur, samfunn tiltak (politikk, lindre, tilpasse)
har gode kunnskaper om fornybare energikilder	<ul style="list-style-type: none"> vannkraft- muligheter/potensial, teknologi vindkraft- muligheter/potensial, teknologi jordvarme- muligheter/potensial, teknologi bølgekraft- muligheter/potensial, teknologi tidevann- muligheter/potensial, teknologi solenergi- muligheter/potensial, teknologi

FERDIGHETER Geofag (N2 for 1-7)	Konkretisering
kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> i geofaglige emner
kan anvende relevant naturfagutstyr, flere modeller og praktiske aktiviteter	<u>Naturvitenskap</u> <ul style="list-style-type: none"> finne informasjon <u>Global oppvarming</u> <ul style="list-style-type: none"> finne informasjon eksperimenter med lys (absorpsjon, refleksjon); varme (drivhus, ...) lese kritisk artikler om havnivåøkning, global oppvarming, polaris, med mer. <u>Energikilder</u> <ul style="list-style-type: none"> finne informasjon undersøke lokale tiltak
kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger	<ul style="list-style-type: none"> i geofaglige emner
kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	<ul style="list-style-type: none"> Miljøprosjekt: Global oppvarming med utgangspunkt i <i>Har gode kunnskaper om global oppvarming, konsekvenser av disse miljøutfordringene</i>, i samarbeid med Samfunnsfag

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 1-7)	Konkretisering

Naturfag 1, 30 stp – Teknologi og design

KUNNSKAPER Teknologi (N1 for 1-7)	Konkretisering
har kjennskap til vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen	
har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter	<ul style="list-style-type: none"> har kjennskap til hva som skiller naturvitenskapelig forskning fra teknologi, og hvordan moderne teknologi er både en forutsetning for og et produkt av moderne naturvitenskap
har kunnskap om begynneropplæring og grunnleggende ferdigheter i naturfag	
har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til	

relevant fagstoff	
-------------------	--

FERDIGHETER Teknologi (N1 for 1-7)	Konkretisering
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> kan bruke utstyr for lodding av elektroniske kretser og utstyr for forming av plast
kan bruke modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring	<ul style="list-style-type: none"> kan bruke 2- og 3-dimensjonale modeller i utformingen av et produkt
kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> har erfaring med bruk av lokale bedrifter og institusjoner som del av undervisningen, og kunnskap med hvordan disse kan vise elevene bruk av teknologi og naturfag i samfunnet og i yrkeslivet
kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter	<ul style="list-style-type: none"> kan kommuniserer både skriftlig og muntlig med lokale bedrifter og institusjoner
kan gjøre vurdering for læring (formativ vurdering), og har strategier for å avdekke og endre elevers hverdagsforestillinger	<ul style="list-style-type: none"> kan hjelpe elever i designprosessen
kan designe og lage teknologiske produkter, og vurdere produkter og prosesser	<ul style="list-style-type: none"> kan lage elektroniske produkter og produkter formet i papir og plast kan bruke ulike sammenføyninger kan beskrive byggemåte og stabilitet i konstruksjoner kan vurdere hvordan elever jobber med designprosessen i forhold til et produkt
kan bruke naturfag som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	<ul style="list-style-type: none"> har erfaring med hvordan ulike fag kan innarbeides i et større prosjekt med utgangspunkt i teknologi og design

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 1-7)	Konkretisering

Naturfag 2, 30 stp – Teknologi og design

KUNNSKAPER Teknologi (N2 for 1-7)	Konkretisering
har god kjennskap til relevant naturfagdidaktisk forskning	<ul style="list-style-type: none"> kjenner til ulike utforminger av teknologi som skolefag i ulike land
har kjennskap til eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	<ul style="list-style-type: none"> har kjennskap til hvordan teknologi har bidratt til naturvitenskapens utvikling, for eksempel gjennom energiteknikk, optisk instrumentering, og datateknologi
har kunnskaper om grunnleggende mekanikk, elektrisitet og magnetisme, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger	<ul style="list-style-type: none"> har kunnskap om mekaniske systemer og overføringer har kunnskap om induksjon kan beskrive oppbygningen av en elektromotor

FERDIGHETER Teknologi (N2 for 1-7)	Konkretisering
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> kan bruke utstyr for lodding av elektroniske kretser og utstyr for forming av plast
kan bruke modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring	<ul style="list-style-type: none"> kan bruke 2- og 3-dimensjonale modeller i utformingen av et produkt

kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi	<ul style="list-style-type: none"> • kan utvikle bevegelige mekaniske produkter og innarbeide kunnskaper fra naturfag, matematikk og kunst og håndverk • kan beskrive krefter og bevegelse i mekaniske systemer • kan utvikle lokalt utformede teknologiprosjekter om energi og/eller konstruksjoner
kan bruke naturfag som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 1-7)	Konkretisering

Naturfag 1, 30 stp – Naturfagdidaktikk

KUNNSKAPER DIDAKTIKK (N1 for 1-7)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • kjenner vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ha kjennskap til hva som menes med naturvitenskap, naturfag og naturfagsdidaktikk. • Ha kjennskap til hva som skiller naturvitenskap og teknologi, og sammenhengen mellom disse. • Ha kjennskap til begrunnelser for naturfag i skolen. • Ha kjennskap til de ulike disiplinene av naturfaget sin egenart (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design).
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturfag – en måte å vite på. Bruk av argumentasjon, utvikle kritisk holdning og viktigheten av å gjøre systematiske undersøkelser. • Kunnskap om vitenskapsteori (induksjon, hypotetisk deduktiv metode) • Kunnskap om Forskerspiren i LK06, og bakgrunnen for at denne bli innført.
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om begynneropplæring og grunnleggende ferdigheter i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> • observasjon og samtale om naturfag • kjenne elevenes hverdagsforestillinger

FERDIGHETER DIDAKTIKK (N1 for 1-7)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre og evaluere undervisning i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunnskapsbegrepet og læring i naturfag. • Læremidler i naturfag og læremiddelanalyse • Argumentasjon som læringsstrategi • Veiledet praksis
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende naturfaglig kunnskap i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener 	<ul style="list-style-type: none"> • Samtale og intervju av elever om naturfaglige fenomener.
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet 	<ul style="list-style-type: none"> • Ha oversikt over relevant utstyr knyttet til de ulike deler av faget. (biologi, fysikk, geofag og kjemi). • Navn på og bruk av enkelt laboratorieutstyr. • Kunne velge ut relevant utstyr og bruke dette i

	<p>undervisningen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunne bruke sikkerhetsutstyr.
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne bruke ulike (typer) modeller i naturfagundervisningen. • Kunne bruke praktiske aktiviteter i undervisningen, og sette disse i faglig og didaktisk sammenheng.
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> • forelesninger, demonstrasjoner, forsøk, feltarbeid, rollespill, drama, diskusjoner • diskusjon om bruk av ulike undervisningsformer i naturfag • bruk av lokale bedrifter og institusjoner som en del av undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter 	<ul style="list-style-type: none"> • rapport eller logg fra feltarbeid eller laboratoriearbeid • fremstille resultater i tabeller og diagrammer • samtale om dagsaktuelle emner (media som kilde) • Lese enkle naturfaglige tekster, og kunne reflektere over bruken av slike tekster i skolen. • Kunne bruke digitale hjelpemidler som integrert del i formidling av naturfagene.
<ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre vurdering for læring (formativ vurdering), og har strategier for å avdekke og endre elevenes hverdagsforestillinger 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne lage tester i naturfag. • Intervju elever om naturfaglige emner.
<ul style="list-style-type: none"> • kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunnskap om naturvitenskaplige forestillinger i forskjellige kulturer.
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning 	<ul style="list-style-type: none"> • Oppdaterte resultater fra TIMMS, PISA, ROSE og annen aktuell forskning. • Forskning angående praktisk arbeid i naturfag • Forskning angående innhold og læring i naturfag
<ul style="list-style-type: none"> • kan designe og lage teknologiske produkter, og vurdere produkter og prosesser 	
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke naturfag som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger 	<ul style="list-style-type: none"> • Sette kunnskaper i sammenheng med øvrige emner i naturfag (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design). • Sette kunnskaper i sammenheng med andre fag.
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer 	

GENERELL KOMPETANSE DIDAKTIKK (N1 for 1-7)	
<ul style="list-style-type: none"> • vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning 	
<ul style="list-style-type: none"> • har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer 	
<ul style="list-style-type: none"> • har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne legge opp til drøfting, drama om etikk i tilknytning til naturfag.
<ul style="list-style-type: none"> • kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og anvender disse i undervisningen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne behandle og vedlikeholde ulike slukningsutstyr og førstehjelpsutstyr.

Naturfag 2, 30 stp – naturfagdidaktikk

KUNNSKAPER DIDAKTIKK (N2 for 1-7)	Konkretisering
har god kjennskap til relevant naturfagdidaktisk forskning	<ul style="list-style-type: none"> • Oppdaterte resultater fra TIMMS, PISA, ROSE og annen aktuell forskning. • Praktisk arbeid i naturfag • Holdninger og interesser i naturfag • Kjønn og naturfag
kjenner eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne vise til noen utvalgte eksempler fra vitenskapshistorien, og vise til hvordan disse har påvirket vitenskapen og samfunnet.

FERDIGHETER DIDAKTIKK (N2 for 1-7)	
<ul style="list-style-type: none"> • kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag 	
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet 	<ul style="list-style-type: none"> • Ha oversikt over relevant utstyr knyttet til de ulike deler av faget. (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design). • Navn på og bruk av enkelt laboratorieutstyr. • Kunne velge ut relevant utstyr og bruke dette i undervisningen. • Kunne bruke sikkerhetsutstyr.
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende flere modeller og praktiske aktiviteter 	<ul style="list-style-type: none"> • Ha kunnskap om bruk av ulike modeller (typer) i naturfagundervisningen. • Kunne bruke praktiske aktiviteter i undervisningen, og sette disse i faglig og didaktisk sammenheng.
<ul style="list-style-type: none"> • kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne gi både underveis vurdering og avsluttende vurdering, med og uten karakterer. • Kunne gi fremover vurdering for å hjelpe den enkelte elev i sitt arbeid med naturfagene.
<ul style="list-style-type: none"> • kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske løsninger 	
<ul style="list-style-type: none"> • kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger 	
<ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre 	

og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi	
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger 	

GENERELL KOMPETANSE DIDAKTIKK (N2 for 1-7)	
<ul style="list-style-type: none"> • har dyp forståelse av sin rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer 	
<ul style="list-style-type: none"> • har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger 	

Veiledende fagplaner for naturfag i grunnskolelærerutdanninga 5. – 10.trinn

Naturfag 1, 30 stp – naturfagdidaktikk

KUNNSKAPER DIDAKTIKK (N1 for 5-10)	Konkretisering
kjenner vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen	<ul style="list-style-type: none"> • Ha kjennskap til hva som menes med naturvitenskap, naturfag og naturfagdidaktikk. • Ha kjennskap til hva som skiller naturvitenskap og teknologi, og sammenhengen mellom disse. • Ha kjennskap til begrunnelser for naturfag i skolen. • Ha kjennskap til de ulike disipliner av naturfaget sin egenart (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design).
har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter	<ul style="list-style-type: none"> • Naturfag – en måte å vite på. Bruk av argumentasjon, utvikle kritisk holdning og viktigheten av å gjøre systematiske undersøkelser. • Kunnskap om vitenskapsteori (induksjon, hypotetisk deduktiv metode) • Kunnskap om Forskerspiren i LK06, og bakgrunnen for at denne bli innført.
Har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff	<ul style="list-style-type: none"> • Kunnskap om hva som menes med en hverdagsforestilling, og kjenne til eksempler i de ulike disipliner av naturfaget (biologi, fysikk, geofag og kjemi)

FERDIGHETER DIDAKTIKK (N1 for 5-10)	
<ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre og evaluere undervisning i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunnskapsbegrepet og læring i naturfag. • Læremidler i naturfag og læremiddelanalyse • Argumentasjon som læringsstrategi • Veiledet praksis
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener 	<ul style="list-style-type: none"> • Samtale og intervju av elever om naturfaglige fenomener.
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet 	<ul style="list-style-type: none"> • Ha oversikt over relevant utstyr knyttet til de ulike deler av faget. (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design). • Navn på og bruk av enkelt laboratorieutstyr. • Kunne velge ut relevant utstyr og bruke dette i undervisningen. • Kunne bruke sikkerhetsutstyr.
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke modeller og 	<ul style="list-style-type: none"> • Ha kunnskap om bruk av ulike modeller (typer) i

praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring	naturfagundervisningen. <ul style="list-style-type: none"> Kunne bruke praktiske aktiviteter i undervisningen, og sette disse i faglig og didaktisk sammenheng.
<ul style="list-style-type: none"> kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> forelesninger, demonstrasjoner, forsøk, feltarbeid... diskusjon om bruk av ulike undervisningsformer i naturfag bruk av lokale bedrifter og institusjoner som en del av undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter 	<ul style="list-style-type: none"> rapport eller logg fra feltarbeid eller laboratoriearbeid fremstille resultater i tabeller og diagrammer samtale om dagsaktuelle emner Lese enkle naturfaglige tekster, og kunne reflektere over bruken av slike tekster i skolen. Kunne bruke digitale hjelpemidler som integrert del i formidling av naturfagene.
<ul style="list-style-type: none"> kan gjøre vurdering for læring (formativ vurdering), og har strategier for å avdekke og endre elevenes hverdagsforestillinger 	<ul style="list-style-type: none"> Kunne lage tester i naturfag. Intervjue elever om naturfaglige emner.
<ul style="list-style-type: none"> kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø 	<ul style="list-style-type: none"> Kunnskap om naturvitenskaplige forestillinger i forskjellige kulturer.
<ul style="list-style-type: none"> kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning 	<ul style="list-style-type: none"> Oppdaterte resultater fra TIMMS, PISA, ROSE og annen aktuell forskning. Forskning angående praktisk arbeid i naturfag Forskning angående innhold og læring i naturfag
<ul style="list-style-type: none"> kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi 	
<ul style="list-style-type: none"> kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger 	<ul style="list-style-type: none"> Sette kunnskaper i sammenheng med øvrige emner i naturfag (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design). Sette kunnskaper i sammenheng med andre fag.
<ul style="list-style-type: none"> kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer 	

GENERELL KOMPETANSE DIDAKTIKK (N1 for 5-10)	
<ul style="list-style-type: none"> • vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning 	
<ul style="list-style-type: none"> • har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer 	
<ul style="list-style-type: none"> • har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne legge opp til drøfting, drama om etikk i tilknytning til naturfag.
<ul style="list-style-type: none"> • kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og anvender disse i undervisningen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne behandle og vedlikeholde ulike slukningsutstyr og førstehjelpsutstyr.

Naturfag 2, 30 stp – naturfagdidaktikk

KUNNSKAPER DIDAKTIKK (N2 for 5-10)	Konkretisering
har kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres	<ul style="list-style-type: none"> måleusikkerhet og feilkilder ved kvantitativ metoder i naturfagundervisningen
kjenner eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	<ul style="list-style-type: none"> Kunne vise til noen utvalgte eksempler fra vitenskapshistorien, og vise til hvordan disse har påvirket vitenskapen og samfunnet.

FERDIGHETER DIDAKTIKK (N2 for 5-10)	
<ul style="list-style-type: none"> kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag 	
<ul style="list-style-type: none"> kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet 	<ul style="list-style-type: none"> Ha oversikt over relevant utstyr knyttet til de ulike deler av faget. (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design). Navn på og bruk av enkelt laboratorieutstyr. Kunne velge ut relevant utstyr og bruke dette i undervisningen. Kunne bruke sikkerhetsutstyr.
<ul style="list-style-type: none"> kan anvende flere modeller og praktiske aktiviteter 	<ul style="list-style-type: none"> Ha kunnskap om bruk av ulike modeller (typer) i naturfagundervisningen. Kunne bruke praktiske aktiviteter i undervisningen, og sette disse i faglig og didaktisk sammenheng.
<ul style="list-style-type: none"> kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding 	<ul style="list-style-type: none"> Kunne gi både underveis vurdering og avsluttende vurdering, med og uten karakterer. Kunne gi fremover vurdering for å hjelpe den enkelte elev i sitt arbeid med naturfagene.
<ul style="list-style-type: none"> kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske løsninger 	
<ul style="list-style-type: none"> kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger 	
<ul style="list-style-type: none"> kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektronikk 	

<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger 	<ul style="list-style-type: none"> • Sette kunnskaper i sammenheng med øvrige emner i naturfag (biologi, fysikk, geofag og kjemi). • Sette kunnskaper i sammenheng med andre fag.
--	---

GENERELL KOMPETANSE	
DIDAKTIKK (N2 for 5-10)	
<ul style="list-style-type: none"> • har dyp forståelse av sin rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer 	
<ul style="list-style-type: none"> • har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger 	