

Fagfornyelsen - siste innspillsrunde kjerneelementer

Uttalelse - Norsk Lektorlags fagutvalg for kjemi

Status	Innsendt til Utdanningsdirektoratet Innsendt og bekreftet av instansen via: wbr@norsklektorlag.no
Innsendt av	Wenche Bakkebråten Rasen
Innsenders e-post:	wbr@norsklektorlag.no
Innsendt dato	17.04.2018
Hvilken organisasjon?:	Norsk Lektorlags fagutvalg for kjemi Organisasjon (Privat)
Stilling	Spesialrådgiver

✓ Jeg bekrefter at denne uttalelsen er på vegne av hele oppgitte organisasjon.

Naturfag / naturfag samisk

1. SISTE UTKAST TIL KJERNEELEMENTER I NATURFAG / NATURFAG SAMISK

Kjerneelementene er det viktigste elevene skal lære i faget og er et forarbeid til læreplanene som skal utarbeides neste skoleår. Kjerneelementene skal danne grunnlaget for utviklingen av selve læreplanene.

Vi trenger dine innspill på valgene og prioriteringene som er gjort i kjerneelementene. Vil utkastet legge til rette for at innholdet i fagene blir mer relevant? Vil det legge bedre til rette for dybdelæring i fremtidens skole?

Siste utkast til kjerneelementer i naturfag / naturfag samisk er:

- **naturvitenskapelige metoder, tenkemåter og verdier**
- **teknologisk kompetanse i et naturfaglig perspektiv**
- **energi, stoffer og partikler**
- **jorda og livet på jorda**
- **kroppen som system**

Kjerneelementene gjelder for naturfag både i grunnskolen og videregående opplæring.

Begrunnelsene for valgene og prioriteringene som er gjort, finner du i vedlegg nederst.

I tillegg har vi spørsmål om hvordan du mener samisk innhold, verdigrunnlaget fra overordnet del og grunnleggende ferdigheter er ivaretatt.

Vi ønsker også å vite om du mener kompetansemålene bør utvikles på flere trinn enn i dag når arbeidet med læreplaner starter.

2. BESKRIVELSE AV KJERNEELEMENTER OG PROGRESJON

I naturfag / naturfag samisk er det foreslått fem kjerneelementer som beskrives her.

Avslutningsvis vil du få spørsmål om du mener kjerneelementene dekker det viktigste innholdet i faget og om de er tilstrekkelig fremtidsrettet.

2.1. NATURVITENSKAPELIGE METODER, TENKEMÅTER OG VERDIER

Kjerneelementet *naturvitenskapelige metoder, tenkemåter og verdier* innebærer at naturfag er et praktisk og utforskende fag. Elevene skal gjennom opplevelse, utforskning og erfaring forstå verden omkring seg i et naturvitenskapelig perspektiv. Ved å arbeide praktisk og lage egne modeller for å løse faglige utfordringer, kan elevene utvikle skaperglede, evne til nytenking og forståelse av naturfaglig teori. Naturfaglig kunnskap vil kunne øke elevens evne til å ta bevisste valg og kritisk vurdere informasjon. Dette kjerneelementet beskriver metoder og tenkemåter som skal knyttes til de andre kjerneelementene.

Sentrale begreper, metoder, tenkemåter, kunnskapsområder og uttryksformer i kjerneelementet

1.-4. trinn	5.-7. trinn	8.-10. trinn	Vg1(-Vg3/Påbygg)
• Observere, kategorisere og eksperimentere	• Lage og teste hypoteser • Observere og systematisere • Bruke måleinstrumenter • Forske og presentere alene og sammen med andre	• Planlegge, gjennomføre og presentere undersøkelser/eksperimentelt arbeid • Analysere og kritisk vurdere teori og egen og andres forskning	• Utføre eget forskningsprosjekt • Vurdere validitet, kausalitet og korrelasjon • Utøve fagfelleevaluering
• Lage enkle modeller	• Bruke og vurdere modeller	• Bruke og vurdere modeller (inkludert matematiske modeller)	• Utvikle, bruke og kritisk vurdere ulike modeller
• Tradisjonell kunnskap og kunnskapsformidling	• Tradisjonell kunnskap og kunnskapsformidling		

2.2. TEKNOLOGI I ET NATURFAGLIG PERSPEKTIV

Kjerneelementet *teknologi i et naturfaglig perspektiv* innebærer at teknologisk kompetanse er nødvendig for å være aktiv deltaker i den teknologiske verden vi lever i. Gjennom praktisk problemløsning skal elevene forstå, bruke og utforske teknologi knyttet til hverdagssituasjoner og innovasjon. Elevenes arbeid med teknologi kan også bidra til læring av andre naturfaglige kompetanser. Teknologisk kompetanse og kunnskap om teknologi og de miljømessige sidene ved bærekraftig utvikling står derfor sentralt. Kjerneelementet åpner for at naturfaget kan oppdateres i takt med den teknologiske utviklingen i samfunnet for øvrig.

Sentrale begreper, metoder, tenkemåter, kunnskapsområder og uttryksformer i kjerneelementet			
1.-4. trinn	5.-7. trinn	8.-10. trinn	Vg1(-Vg3/Påbygg)
• Utforsking av enkel bevegelig mekanikk	• Utforsking av mekaniske prinsipper		

	• Programmere og bruke enkle dataloggere • Eksperimentere med enkel programmering	• Elektrisitet, elektronikk og elektroniske kretser • Eksperimentere, programmere og skape med teknologi (skaperverksted)	• Eksperimentere, programmere og skape med teknologi (skaperverksted) • Teknologisk innovasjon, som romteknologi, kunstig intelligens osv.
--	--	--	---

2.3. ENERGI, STOFFER OG PARTIKLER

Kjerneelementet *energi, stoffer og partikler* innebærer at elevene skal utvikle forståelse av sentrale begreper og fenomener om energi, stoffer og partikler ved å knytte erfaring gjennom observasjon, opplevelser og eksperimentering til teori. Hensikten er å bidra til at elevene kan forstå hvordan verden rundt dem er bygd opp og fungerer i et naturfaglig perspektiv.

Sentrale begreper, metoder, tenkemåter, kunnskapsområder og uttryksformer i kjerneelementet			
1.-4. trinn	5.-7. trinn	8.-10. trinn	Vg1(-Vg3/Påbygg)
• Fast stoff, væske og gass • Vannets kretsløp	• Partikkelmodellen	• Grunnstoff, atomer og molekyler	• Stoffer og løselighet
• Temperatur	• Energi og krefter	• Energibevaring og energikilder	• Energikvalitet
		• Synlig lys, IR og UV	• Elektromagnetisk stråling • Introduksjon til kvantemekanikk

2.4. JORDA OG LIVET PÅ JORDA

Kjerneelementet *jorda og livet på jorda* innebærer at elevene gjennom naturfaget skal øke sin forståelse av naturen gjennom observasjon, undring og kritisk vurdering av fagkunnskap. Kunnskap om jorda, livet på jorda og menneskelig påvirkning gir elevene grunnlag til å ta bærekraftige valg.

Samisk innhold vil være spesielt relevant for noe av det sentrale innholdet i dette kjerneelementet.

Sentrale begreper, metoder, tenkemåter, kunnskapsområder og uttryksformer i kjerneelementet			
1.-4. trinn	5.-7. trinn	8.-10. trinn	Vg1(-Vg3/Påbygg)
- Arter, mineraler og bergarter i lokalmiljøet - Lokale naturressurser	- Arters tilpasninger til miljøet - Høsting fra naturen - Norske landformer - Tektonikk	- Økologi og menneskelig aktivitet - Evolusjon og arv	- Celler - Bioteknologi
Observere årstidsvariasjoner	Døgn, årstider, månefaser og solsystemet	Planeten jordas grunnlag for liv	Klima og klimaendringer
Fortellinger, myter og stjernebilder			

2.5. KROPPEN SOM SYSTEM

Kjerneelementet *kroppen som system* innebærer at kunnskap om kroppens oppbygning og funksjoner er et grunnlag for å ta vare på egen kropp og helse i et livslangt perspektiv. Det elever lærer om egen kropp kan overføres til andre organismer.

Sentrale begreper, metoder, tenkemåter, kunnskapsområder og uttryksformer i kjerneelementet			
1.-4. trinn	5.-7. trinn	8.-10. trinn	Vg1(-Vg3/Påbygg)
- Sanser - Kroppens ytre deler	Organsystemer og kretsløp	Signalsystemer	- Kroppens forsvar mot sykdom - Stråling i et helseperspektiv
	Pubertet	Seksualitet	



Synes du at kjerneelementene i utkastet dekker det viktigste innholdet i faget? Hvis ikke, har du forslag til endringer?

Norsk Lektorlags fagutvalg for kjemi mener det viktigste innholdet i naturfaget dekkes.

Mange av kjerneelementene er svært generelle og kan dekke veldig mye. Vi setter et lite spørsmålstegn ved en del av underpunktene til hvert av kjerneelementene og hvordan de begrenser arbeidet til læreplangruppene.

Vi frykter det blir vanskelig for læreplangruppene å prioritere. De må forholde seg til kjerneelementer som beholder store deler av dagens læreplan, samt innfører store emner som teknologi og prosjektarbeid.

Hva skal/må evt ut? Introduksjon til kvantemekanikk. Her er det litt avhengig av hva kjerneelementgruppene legger i dette, men det er naturlig å tenke at dette hører mer hjemme i fysikk enn i naturfag. De fleste elever har ikke det faglige grunnlaget som skal til for å forstå dette. Elevene trenger heller å lære seg noe grunnleggende fysikk som er relevant i forhold til teknologi. Dette temaet fremmer heller ikke at naturfag skal være et praktisk fag der elevene lærer å observere i naturen. Det er viktigere at elevene lærer seg å forstå dagligdagse fenomener.

Egentlig skulle kjerneelementer bare vært en tittel, og så kunne lærere fyller inn innhold i de forskjellige trinn. Istedenfor er det en rar blanding av kort titler og mer spesifikke fraser som det er nå.

Vi savner også et tydeligere samarbeid på tvers av kjerneelementgruppene om sentrale temaer som miljø. Hva skal være en del av naturfag og hva skal for eksempel være en del av samfunnsfag og geografi? Her er det svært mye overlapp i dagens læreplan.

Generelle kommentarer til kjerneelementene:

- Underpunktene til hvert kjerneelement blir for detaljerte. Det blir mer som kompetansemål i en læreplan enn overordnede tema.
- Det er lagt inn for mange tema i kjerneelementene. Det blir vanskelig å få til dybdelæring i faget hvis alle temaene fortsatt skal være med. Selv om noen tema er tatt ut er det lagt inn enda flere nye temaer, spesielt under kjerneelementet Teknologi i et naturfaglig perspektiv.
- Vi savner begrunnelser for hvilke temaer som er tatt med og hvilke som er utelatt.
- Naturfaget bør gi elevene nødvendig basiskunnskap i fysikk, kjemi og biologi slik at de har et godt grunnlag for å kunne velge realfaglige programfag senere. Dette er også grunnlaget for teknologi.
- Læreplanen i naturfag for ungdomskolen er ambisiøs. Erfaringsmessig er elevers fagkunnskap i naturfag fra grunnskolen begrenset og fragmentert. Det må ikke bli så mye fokus på progresjon mellom skoleslagene at en tror at elevene er klare for kvantemekanikk og avansert teknologi på Vg1. De trenger heller mer dybdelæring i det grunnleggende stoffet som er fundamentet for det andre.

- **Naturvitenskapelige metoder, tenkemåter og verdier**

Vi ønsker å forenkle tittelen til "Naturvitenskapelige metoder og tenkemåter".

Dette er sentrale elementer i naturfaget, men ambisjonsnivået er veldig høyt. Vi er usikre på om dette lar seg gjennomføre i praksis, spesielt på vg1. Det blir tidkrevende med et slikt utforskningsprosjekt ved siden av resten av kjerneelementene.

Elevene på vg1 skal "Utføre et eget forskningsprosjekt". Her ønsker vi å endre teksten til at elevene skal "utføre et eget utforskningsprosjekt". Ordet forskning har en annen betydning enn det det vil ha for eleven på vg1.

Språket bør forenkles for eksempel punktene der elevene skal "Vurdere validitet, kausalitet og korrelasjon" og "fagfellevurdering".

Hva menes med fagfellevurdering? Hvis andre i klassen skal være med i underveisvurdering, skriv det så elever og lærere forstår.

Hvilken praktisk betydning skal fagfellevurdering ha? Elevene har ikke den kunnskapen som skal til for være fagfelle.

Teknologi i naturvitenskapelig perspektiv.

Tittelen bør endres til teknologi (Det naturvitenskapelige perspektivet er implisitt i naturfaget) Kjerneelementet vil føre til behov for omfattende videreutdanning av lærere, samt ekstra ressurser til innkjøp av nytt utstyr. Vi håper at det tas hensyn til dette når læreplanen skal implementeres.

Spesifikk kunnskap om ny teknologi blir fort utdatert. Det er da best å nevne teknologisk innovasjon og ikke definere det spesifikk med romteknologi eller kunstig intelligens. La det være rom for endring.

Energi, Stoffer og Partikler

Punktene "Fast stoff, væske og gass", "Partikkelmodellen" og "Grunnstoffer, atomer og molekyler" kan samles sammen i ett hovedpunkt. Fordelingen av innhold på de ulike trinnene kan legges til læreplangruppene.

Tilsvarende kan punktene "temperatur", "energi og krefter", "energikvalitet" og "energibevaring og energikilder" samles til et punkt. Fordelingen av innhold på de ulike trinnene legges da til læreplangruppene.

Vi lurer på begrunnelsen for å velge ut temaet løselighet på vg1.

Ønske : Fokus på periodesystemet, oppbygging og periodiske egenskaper (hovedfokus) for å gi elevene grunnkunnskaper i kjemi

Fokus i 5-7 trinn og ungdomskolen er at elevene forstår hvordan atomene er bygd opp og de grunnleggende trekkene med periodesystemet. Enkel ionbinding og enkel elektronparbinding, men at de forstår dette og åtteregelen. Dybdelæring her. Mindre på organisk kjemi, kanskje bare alkaner, alkener, alkoholer og karboksylsyre. Dybdelæring på egenskaper og navngivning av et fåtall organisk molekyler.

I VG1, lurer hva som faller inn under tema stoffer og hva som vil falle inn under tema løselighet? Kunnskap om ulike reaksjonstyper er fundamentalt for å forstå den geologiske kjemien, men den geologiske kjemien burde heller være forbeholdt geofag. Grunnlaget kan elevene få fra naturfag. Hva er tenkt lagt inn i temaet "Introduksjon til kvantemekanikk"? Hvis det er snakk om Bohrs atommodell og emisjonsspektre som i dagens læreplan er det greit. Om det blir noe mer avansert hører det vel heller hjemme i fysikkfaget.

Jorda og livet på Jorda

Tittelen bør forenkles til livet på jorda, men er uansett veldig uspesifikk. Alle andre kjerneelementer kan sies å være en del av "livet på jorda".

Temaet om celler bør legges inn i grunnskolen da dette bør være kjent stoff før man tar opp andre emner i biologi som for eksempel evolusjon og arv.

Vi ønsker å ha med karbon og nitrogenkretsløpet

Andre forurensinger, tiltak, forbedringer, hva er bra? Gi elevene håp

Det bør være fokus på havet og kysten og utviklingen av oljeindustrien

Kroppen som system

På grunn av temaet "stråling i et helseperspektiv" bør også partikkelstråling være med som et tema og ikke bare elektromagnetisk stråling som nevnt under kjerneelementet energi stoffer og partikler.

Temaene om kroppen bør ses i sammenheng med biologien under kjerneelementet "Jorda og livet på jorda". Temaet om celler bør da komme tidligere i utdanningsløpet enn på vg1.



Synes du kjerneelementene i utkastet er tilstrekkelig fremtidsrettet? Hvis ikke, hvilke endringer anbefaler du?

Vet ikke

Vi antar at kjerneelementet om teknologi er ment å være fremtidsrettet, men den typen kunnskap foreldes fort. Grunnleggende naturvitenskapelig kunnskap foreldes ikke på samme måte, og vil fortsatt være grunnlaget for naturfaget i fremtiden. Vi anser at grunnleggende kunnskap er mer fremtidsrettet enn kunnskap om dagens teknologi.

For å forstå dagens og morgendagens teknologi må elevene kunne de grunnleggende prinsippene som ligger til grunn for teknologiutviklingen.

Matematikk og programmering vil være viktig i framtidens jobber. Vi ser at programmering er inkludert i teknologi delen, men savner mer kobling til matematikk i naturfag.

Vi savner et valgfag i skolen som kunne hete data og programmering, og som bør komme tidligere i utdanningsløpet

3. SAMISK INNHOLD

Alle elever skal få opplæring om samisk språk, kultur og samfunnsliv.

? **Synes du utkastet til kjerneelementer for naturfag legger til rette for å ivareta samisk innhold i læreplanen for den norske skolen?**

Vet ikke

Vi mener dette burde legges til samfunnsfag, men faget kan ha med et samisk perspektiv der det er ellers er relevant.

? **Synes du utkastet til kjerneelementer for naturfag legger til rette for å ivareta samisk innhold i læreplanen for den samiske skolen?**

Ikke angitt ja/nei

Ingen kommentar fra instansen

4. INTEGRERING AV VERDIGRUNNLAGET I OVERORDNET DEL

Det er utviklet ny overordnet del av læreplanverket som utdyper verdigrunnlaget i formålsparagrafen og de overordnede målsettingene for opplæringen, og som skal bidra til bedre sammenheng i læreplanverket. I fagfornyelsen skal overordnet del integreres tydeligere i fag.

Verdigrunnlaget foreslås integrert i naturfag på følgende måte:

Naturfaget har som mål å bidra til at elevene lærer å tenke kritisk og opplever skaperglede, engasjement, utforskertrang, respekt for naturen og miljøbevissthet.

Identitet og kulturelt mangfold

I kjerneelementene i naturfag kommer kunnskap om lokal bruk, høsting og mestring av naturen, tradisjonell kunnskap og norske urfolks tradisjoner innen dette feltet tydelig fram.

Kritisk tenkning og etisk bevissthet

Opplæring i naturvitenskapelige arbeidsmetoder og hvordan menneskets levesett og handlinger påvirker naturen, jorda og klimaet kan bidra til at elevene stiller spørsmål, tolker relevant informasjon kritisk og tar etisk bevisste valg.

Skaperglede, engasjement og utforskertrang

Barn og unge er nysgjerrige og vil oppdage og skape. I opplæringen i naturfag skal elevene få muligheter til å utvikle engasjement og utforskertrang. Elevene skal lære og utvikle seg gjennom sansning og tenkning og å eksperimentere og utforske naturfaglige fenomener både i naturen og på andre læringsarenaer.

Respekt for naturen og miljøbevissthet

Mennesket er en del av naturen og har ansvar for å forvalte den på en forsvarlig måte. Gjennom naturfag skal elevene få kunnskap om og utvikle respekt for naturen som en verdi i seg selv, men også som en kilde til nytte, glede, helse og læring. Elevene skal utvikle evne og vilje til å ta vare på miljøet, og en bevissthet om hvordan menneskets levesett påvirker naturen og samfunnet og hvordan vi kan ta bærekraftige valg.



Synes du utkastet til kjerneelementer for naturfag legger til rette for å ivareta en bedre integrering av verdigrunnlaget? Hvis ikke, hvordan bør verdigrunnlaget integreres tydeligere i faget?

Vet ikke

Det står: *naturfag bør være et praktisk fag der elevene kan lære gjennom erfaring og opplevelse*,
Legger faget til rette for at elevene kommer seg ut i naturen og lærer om samspillet i naturen?
Lærer de hvor maten kommer fra?

5. GRUNNLEGGENDE FERDIGHETER

I fagfornyelsen skal lesing, skriving, regning, muntlige ferdigheter og digitale ferdigheter videreføres som grunnleggende ferdigheter. Ferdighetene skal innarbeides i læreplaner der det vurderes som faglig relevant. Samtidig skal det bli tydeligere hvilke fag som har ansvar for ulike sider ved ferdighetene, spesielt når det gjelder digitale ferdigheter og regning.

De grunnleggende ferdighetene foreslås innarbeidet i naturfag på følgende måte:

Å uttrykke seg muntlig i naturfag handler om å sette ord på og reflektere over naturfaglige opplevelser, prosesser og faglig kunnskap. Dette innebærer å kunne presentere det de har laget for andre gjennom dialog, muntlige beskrivelser og vurderinger. For å uttrykke seg muntlig må elevene bruke relevante faglige uttrykk og fagbegreper. De må kunne ta ulike perspektiver, og kunne begrunne egne holdninger og valg.

Å uttrykke seg skriftlig i naturfag er å skape mening gjennom å bruke skrift, bilder, figurer og symboler. På samme måte som i muntlige ferdigheter må de kunne begrunne og argumentere for og imot ulike synspunkter, bruke og utnytte relevante fagterminologi og reflektere over egen læring i arbeidet med faglige tekster. Det kan også være relevant å kunne lage og bruke maler og oppsett for naturvitenskapelige arbeidsmetoder, f.eks. rapporter.

Å kunne lese i naturfag handler om å finne, bearbeide og tolke tekst, bilder og figurer. Det å kunne se sammenhengen mellom ulike temaer og finne, vurdere og bruke ulike kilder på en kritisk og etterprøvbart måte blir vesentlig. Det er også relevant å tolke og vurdere enkle og sammensatte tekster med tabeller, modeller, statistikker og andre naturfaglige representasjoner.

Å kunne regne i naturfag vil si å kunne lage, bruke og tolke formler, statistikker, tabeller og figurer. Måling, sortering og gruppering av data i for eksempel regneark er sentralt i faget. Naturfag bruker også SI-enheter, og elevene må kunne regne om fra en måleenhet til en annen. Elevene skal også kunne tolke ulike matematisk baserte modeller.

Digitale ferdigheter i naturfag dreier seg både om å kunne bruke, programmere og modellere ved bruk av teknisk utstyr, men også å bruke vanlige tekstredigeringsverktøy og regneark. Elevene skal kunne lage ulike digitale produkter ved hjelp av innhentede eller egenproduserte tekster, bilder, figurer, tabeller og modeller. Elevene skal få opplæring i informasjonsinnhenting fra relevante digitale kilder og kritisk kunne vurdere om de er gyldige og relevante.

? Synes du utkastet viser hvilke sider ved ferdighetene som er relevante for naturfag? Hvis ikke, hvilke sider ved de grunnleggende ferdigheter bør vektlegges tydeligere i faget?

Nei

Koblingen til matematikk må fremheves i mye større grad enn det gjøres nå. I dagens naturfag har man fjernet omtrent alt av matematikk. Det er uheldig både for elevenes oppfatning av innholdet i fag som kjemi og fysikk, og vi får samtidig ikke vist hva matematikken kan brukes til. Det er et gode både for matematikk, naturfag og realfagene på vgs at vi får en mye sterkere kobling mellom matematikk og naturfag.

6. KOMPETANSEMÅL

Spørsmålene har så langt handlet om kjerneelementene som er utarbeidet. Dette forarbeidet skal videreutvikles til kompetanse i læreplanene. Læreplanene skal legge til rette for mer dybdelæring, og for en bedre progresjon i elevenes læringsløp. Ett av tiltakene vi skal vurdere er derfor om det skal utvikles kompetansemål på flere trinn enn i dag, og eventuelt i hvilke fag.

? Synes du kompetansemålene i grunnskolen bør utvikles på flere trinn enn i dag i naturfag?

Ja, det er spesielt viktig for å ta hensyn til elever som bytter skole i løpet av grunnskolen. Da kan man gå glipp av store deler av læreplanen.