

Skole- og barnehagetilbud

2011-2012



Med stjerner i øynene!

Generell informasjon



Nordnorsk vitensenter har lagt om sitt undervisningstilbud etter innflyttinga i de nye lokalene i Tromsø og har et spennende og allsidig pedagogisk tilbud.

Siden ikke alle ennå har vært i Vitensenterets nye lokaler anbefaler vi at klasser utforsker utstillingene på sitt første vitensenterbesøk. Neste besøk kan gjerne være på en av våre velutstyrte labber: VåtLabben, TeknoLabben, AstroLabben eller i Planetariet. Her tilbyr vi engasjerende undervisningsopplegg tilpasset læreplaner i skoleverket og rammeplanen for barnehager.

Det er lurt å være tidlig ute med å bestille tid. Legg gjerne inn deres besøk som en del av planleggingen av skoleåret. Noen av oppleggene er kun tilgjengelige i deler av året (se kalender på side 4). For påmelding kontakt oss på telefon 77 62 09 45 eller aller helst på e-post:

bestilling@nordnorsk.vitensenter.no.

Ta også kontakt på forhånd om dere bare vil stikke innom når dere er på tur til Tromsø, for å sikre dere at Vitensenteret ikke er booket til andre arrangementer.

Åpningstider for barnehager og skoler (inkl universitet og høgskoler)

Ukedager: 08:30 - 15:00 i skoleåret

Billettpriser

Barnehager og skoleklasser: 40,- per barn (lærere og assistenter gratis).

Universitet og høgskoler: 60,- per student (lærer gratis).

Billettene kan enten betales kontant eller Vitensenteret kan sende faktura. Dersom faktura ønskes, må rekvisisjon leveres ved ankomst. Benytt enten skolens eget rekvisisjonsskjema eller Vitensenterets skjema som er tilgjengelig på nettsidene.

Nettsider

Mer informasjon kan finnes på Vitensenterets nettsider for skoler:

<http://nordnorsk.vitensenter.no/pedagogisktilbud/>

Undervisningstilbud skoleåret 2011-2012

For skoleåret 2011-2012 har vi følgende undervisningstilbud:

(NB! Titlene kan bli endret på noen opplegg)

Barnehage

Karlsvogntrim	Side 5
Fru Sirkel	Side 7
Magisk kjemi	Side 9

1. - 4. årstrinn

Den store blåsbortdagen	Side 11
Miljøkjemi	Side 13
Sterke konstruksjoner: Brobygging	Side 15
En himmel full av stjerner	Side 17

Fra januar 2012:

- Geometri*

5. - 7. årstrinn

Solsystemet	Side 19
Robotlego Jr.	Side 21
Musklene våre	Side 23
Vann – en kjemisk løsning	Side 25

Fra januar 2012:

- Geometri i 3 dimensjoner*
- Regnmakerenergi*

8. - 10. årstrinn

KlimaSPOR	Side 25
Kosmetikk – er det kjemi?	Side 29
Utforskingen av verdensrommet	Side 31

Fra januar 2012:

- Energi*
- Klima*

Videregående skole

KlimaSPOR	Side 25
Kosmetikk – er det kjemi?	Side 29
Utforskingen av verdensrommet	Side 31
Varmepumpe	Side 33
Stjerneutvikling	Side 35

I tillegg vil det komme spesialtilbud som:

- Smartere energi for 5. - 7. trinn i samarbeid med Ungt Entreprenørskap
- Løgn-detektor for 8.-10 trinn i samarbeid med andre vitensentre i Norge.

Følg med på vår nettside for mer informasjon om disse og evt. andre spesialtilbud.

Beskrivelse av alle tilbudene finnes videre ut i dette dokumentet, med unntak av tilbudene som innføres fra januar 2012 og som er merket med * i oversikten over.

Kalender

Av ulike hensyn, som naturgitte forhold og materialbehov, vil noen undervisningstilbud være begrenset tidsmessig. Under er en oversikt over når undervisningstilbudene er tilgjengelige.

En mer detaljert oversikt finnes på nettsidene

Trinn	Tilbud	Periode
Barnehage	Fru Sirkel	September-mars
	Karlsvogntrim	21. september-21. mars
	Magisk kjemi	Oktober-november, april-mai
1.-4. trinn	Geometri	Fra januar 2012
	Miljøkjemi	Desember-mars
	Kroppen vår	Fra januar 2012
	En himmel full av stjerner	21. september-21. mars
	Sterke konstruksjoner	Hele året
	Vind – Den store blåsbortdagen	Hele året
5.-7. trinn	3D geometri/zome tools	Fra januar 2012
	Solsystemet	Fra oktober 2011
	Vann – en kjemisk løsning	September-oktober
	Musklene våre	Hele året
	Regnmakerenergi	Fra januar 2012
	Robotlego jr.	Hele året
	Smartere energi	September-desember 2011
8.-10. trinn	Energi	Fra januar 2012
	Klima	Fra januar 2012
	KlimaSPOR	Høsten 2011
	Kosmetikk er det kjemi?	Perioder, hele året
	Løgndetektor	Fra november 2011
	Utforsking av verdensrommet	Fra november 2011
Videregående	KlimaSPOR	Høsten 2011
	Kosmetikk er det kjemi	Perioder, hele året
	Stjerneutvikling	Vårhalvåret
	Utforsking av verdensrommet	Fra november 2011
	Varmepumpe	Hele året

Karlsvogntrim

Karlsvogna er det første stjernebildet de fleste i landsdelen blir kjent med. Gjennom samtale, lek og eventyr, skal barna inspireres til å selv se på stjernehimmelen og forstå litt mer om hva som finnes der. Hovedmålet med opplegget er at barna skal kjenne igjen Karlsvogna på nattehimmelen.



Oversikt

Målgruppe	Barnehage (4-6 år)
Rammeplantema	Natur, miljø og teknikk
Varighet	60 minutter
Antall elever	Maksimalt 20
Periode	Opplegget tilbys i perioden 21. september – 21. mars
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter, men kan også medbringes regionalt. Ved besøk med vårt mobile planetarium, Stjernehula, må barna lage stjernebildekikkertene på forhånd og ta de med til Stjernehula. Nødvendig materiell og beskrivelser sendes til barnehagen i forkant av besøket.

Forarbeid i barnehagen

Dette undervisningsopplegget har ikke forarbeid, men barna må ha med seg en dorull-kjerne til Vitensenterbesøket.

Vitensenterbesøket

Vi prater først litt sammen om stjerner og stjernehimmelen, med hovedvekt på stjernebildet Karlsvogna. Deretter får barna bruke dorull-kjernene sine til å lage en stjernebildekikkert, med Karlsvogna som mønster.

Så bruker vi planetariet for å finne igjen Karlsvogna på

himmelen og lærer hvordan vi kan bruke Karlsvogna for å finne stjernebildene Store- og Lillebjørn. Vi forteller også eventyret om hvordan bjørnen fikk kort hale.

Etterarbeid i barnehagen

Det er ikke lagt opp til noe etterarbeid, men barna bør oppfordres til å gå ut og finne igjen Karlsvogna på stjernehimmelen.

Rammeplan

Natur, miljø og teknikk

Gjennom arbeid med natur, miljø og teknikk skal barnehagen bidra til at barna

- ▶ *opplever naturen og undring over naturens mangfoldighet.*
- ▶ *opplever glede ved å ferdes i naturen og får grunnleggende innsikt i natur, miljøvern og samspillet i naturen.*
- ▶ *lærer å iaktta, undre seg, eksperimentere, systematisere, beskrive og samtale om fenomener i den fysiske verdenen.*

Fru Sirkel



Hvordan vet vi at en figur er en trekant, firkant eller åttekant? Finnes 128-kanter? Etter en introduksjon sammen med Fru Sirkel, deles barna i mindre grupper og holder på med ulike figurer.

Oversikt

Målgruppe	Barnehage (4-6 år)
Rammeplantema	Antall, rom og form
Varighet	20 - 40 minutter
Antall elever	Maksimalt 20
Periode	September – mars
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter, men kan også medbringes regionalt.

Forarbeid i barnehagen

Dette undervisningsopplegget har ikke forarbeid. Det kan være hensiktsmessig å ha tenkt gjennom gruppeinndeling på forhånd.

Vitensenterbesøket

Besøket begynner med en gjennomgang av ulike geometriske figurer. Deretter deles barna i grupper på 2-4 barn som jobber stasjonsvis med ulike aktiviteter knyttet til geometriske figurer og sortering etter ulike egenskaper som farge, form og størrelse.

De voksne deltar også aktivt gjennom å lede aktiviteten i hver av gruppene. Stasjonene har enkle beskrivelser av aktivitetene i tillegg til at Fru Sirkel sirkulerer mellom gruppene.

Det kan hende, av og til, at herr Sirkel dukker opp i stedet for fru Sirkel.

Etterarbeid i barnehagen

Under vitensenterbesøket har fru eller herr Sirkel vist barna skjerfet sitt som er litt spesielt. Gruppen får med seg et ark med aktiviteter tilbake til barnehagen, som de kan gjøre med figurer av samme form som skjerfet.

I tillegg bør barna motiveres til leting etter geometriske former og symmetriske mønstre og beskrive gjenstanders egenskaper, med tanke på farge, form og størrelse.

Rammeplan

Antall, rom og form

Gjennom arbeid med antall, rom og form skal barnehagen bidra til at barna

- ▶ *opplever glede over å utforske og leke med tall og former.*
- ▶ *tilegner seg gode og anvendbare matematiske begreper.*

Magisk kjemi

Hva er kjemi? Sammen med den nysgjerrige dragen Gunda får barna et første møte med kjemiens verden. Med små enkle forsøk får barna trent på finmotorikk og lærer en del begreper.



Oversikt

Målgruppe	Barnehage (4-6 år)
Læreplantema	Kjemi
Varighet	60 minutter
Antall elever	Maksimalt 15
Periode	Opplegget tilbys i perioder gjennom hele året.
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter, men kan også medbringes regionalt.

Forarbeid i barnehagen

Barna bør ha kunnskap om farger og begrepene tung og lett. Det bør også være trent på finmotoriske ferdigheter.

Vitensenterbesøket

Ungene møter dragen Gunda sammen med vår pedagog på VåtLaben. Gunda elsker kjemi og viser fram noen kjemitriks. Barna får gjøre to kjemieksperimenter på egenhånd. Aktiviteten gir barna gode opplevelser, trener finmotorikk og begrepslæring.

Etterarbeid i barnehagen

Ungene kan eksperimentere videre med de to enkle forsøkene beskrevet her. Vi anbefaler også boken Bertas Eksperimentbok, som kan kjøpes i vår butikk.

Rød - Gul - Hvit

På Vitensenteret lagde vi både store og små tetthetssøyler. En ufarlig versjon som kan drikkes og smaker godt er lett å lage.

Dere trenger: Solbærsirup, appelsinjuice, melk og høye, smale glass.

Gjør slik: Hell først solbærsirup i glasset, deretter appelsinjuice og tilslutt melk. Hold glasset på skrå mens dere heller, så de tre væskene ikke blandes. De tre væskene lager tre fine fargelag, fordi de har ulik tetthet (samme mengde har forskjellig vekt). Når dere har beundret de fine fargene, kan dere røre rundt med ei skje og drikke blandingen. Det er faktisk kjempegodt!

Hemmelige tusjfarger

Mange vannløselige tusjfarger er lagd av mer enn en farge. Dette gjelder særlig svart, blå og grønn. Før barna får eksperimentere, er det lurt at de voksne har testet tusjene, for noen tusjer er litt kjedelige og har bare en farge eller er vannfaste.

Dere trenger: Mange forskjellige tusjer, gjerne av ulike merker, godt trekkpapir (hvitt kaffefilter, akvarellpapir eller helst filterpapir), saks, glass og vann.

Gjør slik: Hell 1 cm vann i glasset. Klipp papiret i 1 cm smale, lange strimler sånn at de kan stå på høykant i vannglasset. Tegn en stor tusjprikk i den ene enden av papiret, litt høyere opp på strimmelen enn vannet vil nå. Sett så lappen oppi vannglasset og pass på så tusjflekken ikke synker ned i vannet. Lappen kan brettes over kanten eller festes med ei klesklype.

Nå vil vannet krype oppover papiret og trekke fargen med seg. Om tusjen inneholder flere farger beveger de seg med forskjellig fart, og vi får se hvilke hemmelige farger som gjemmer seg i tusjen.

Rammeplan

Natur, miljø og teknikk

Gjennom arbeid med natur, miljø og teknikk skal barnehagen bidra til at barna lærer å iaktta, undre seg, eksperimentere, systematisere, beskrive og samtale om fenomener i den fysiske verdenen.

Den store blåsbortdagen

Gjennom teori, demonstrasjoner og lek med våre installasjoner får elevene lære om luft og værphenomener. De får så lære litt om hvordan mennesket ved hjelp av teknologi kan utnytte luftens fysiske egenskaper til å fly. De får konstruere sine egne flygende gjenstander som så testes og perfektioneres i vår vertikale vindtunnel.



Oversikt

Målgruppe	1. – 4. årstrinn
Læreplantema	Teknologi og design
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 30
Periode	Opplegget tilbys hele året.
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter, men kan også medbringes regionalt. På grunn av størrelsen kan ikke utstyret fraktes med fly.

Forarbeid på skolen

Elevene bør ha elementær kjennskap til hva luft er – at den faktisk består av forskjellige gasser og at den veier noe. De bør vite at vind er luft i bevegelse og de bør ha kjennskap til fenomener som høytrykk og lavtrykk. De bør også kjenne til en del ulike flygende objekter, som fly, helikopter, raketter, fugler og insekter.

Vitensenterbesøket

Vi starter med en gjennomgang av hva vind er og ser på noen av egenskapene til luft i bevegelse. Vi bruker flere av installasjonene på vitensenteret til å demonstrere vindtrykk og vindkjøling. Deretter tar vi for oss hovedprinsippene bak flyging i luft (som impuls og Bernoullis prinsipp).

Vi illustrerer dette ved å demonstrere innretninger som flyr ved hjelp av disse prinsippene. Eksempler er varmluftsballonger, drager, modellfly, paraglidere og Bernoullis prinsipp med pingpong- og badeball.

Elevene får så i oppdrag å lage "noe som flyr" (for eksempel en paraglider eller seilfly). Dette testes og perfektioneres i en 2 meter høy vertikal vindtunnel.

Aktuelle installasjoner i utstillingen er Vindenergi (Energi og miljø i nord), Snøskavler (Klima og vær), Vindhastighet (Klima og vær) og Vindkjøling (Klima og Vær).

Etterarbeid på skolen

Elevene kan lage forskjellige "rare" drager på skolen, som tetraederdrage, og de kan diskutere hvordan disse konstruksjonene kan fly. De kan også lage sine egne bernoulliblåser. Disse aktivitetsbeskrivelsene deles ut til læreren under vitensenterbesøket.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Teknologi og design

Kompetansemål etter 2. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ lage gjenstander som kan bevege seg ved hjelp av vann eller luft og fortelle om det de har laget.

Teknologi og design

Kompetansemål etter 4. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt.
- ▶ beskrive konstruksjoner og samtale om hvorfor noen er mer stabile og tåler større belastning enn andre.

Miljøkjemi

Karbondioksid er mye diskutert i miljødebatten, og barn hører tidlig om CO₂. Men hva er det, og hvorfor er det skadelig med for mye av det? Med enkle forsøk ser vi hva som kan skje med livet i havet om vi får for mye CO₂ i atmosfæren.

Oversikt

Målgruppe	3. og 4. årstrinn
Læreplantema	Forskerspiren og Fenomener og stoffer
Varighet	60 minutter
Antall elever	Maksimalt 15
Periode	Opplegget tilbys i perioder gjennom hele året.
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter, men kan også medbringes regionalt.

Forarbeid på skolen

Elevene har kjennskap til gassen karbondioksid, og vet at den er en drivhusgass som gjør det varmere på jorda om det blir mer av den i atmosfæren.

Vitensenterbesøket



I denne aktiviteten får elevene lære om begrepene surt, basisk og pH-skalaen. Med enkle eksperimenter ser vi hvordan ulike stoffer får en indikator til å endre farge. Videre diskuterer vi konsekvensene av økt CO₂-nivå i atmosfæren, og elevene får ved selvsyn se hvordan forsuring av havet kan påvirke organismer som lever der.

Etterarbeid på skolen



Å blåse opp en ballong med gass

Når skalldyr i havet og bygninger og skulpturer av marmor tæres bort, skyldes det CO₂ og vann. Omtrent den samme prosessen skjer hvis vi blander bakepulver og vann. Her bruker vi prosessen til å blåse opp en ballong.

Dere trenger:

Ballong, skje, trakt, flaske (for eksempel en halvliters brusflaske), husholdningseddik, bakepulver eller natron.

Gjør slik:

Fyll flasken omtrent 1/4 full med eddik. Tre trakten ned i ballongen og fyll ballongen med et par skjeer bakepulver. Fest ballongen over flasketuten. Når ballongen sitter godt rister du bakepulveret ned i flasken. Hva skjer?

Faglig forklaring:

Bakepulveret reagerer med eddiksyren og det dannes blant annet karbondioksidgass (CO₂). Gassmengden i flasken øker, og ballongen blåses opp.

Kjemisk reaksjon:

Bakepulver + eddik → salt + vann + karbondioksidgass.

Kommentarer/praktiske tips:

Vann er et fint eksempel på et stoff elevene kjenner alle formene av:

Is = fast stoff | vann = væske | damp = gass

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Forskerspiren

Kompetansemål etter 2. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ beskrive egne observasjoner fra forsøk og fra naturen.

Forskerspiren

Kompetansemål etter 4. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner på ulike måter.

Fenomener og stoffer

Kompetansemål etter 4. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ gjennomføre forsøk som viser at stoffer kan endre karakter når de blir utsatt for ulike påvirkninger.

Sterke konstruksjoner: Brobygging

Elevene får konstruere og lage sine egne broer av tilsynelatende svake materialer. De gjør så eksperimenter med konstruksjonene sine, der de får se hvilken utrolig styrke materialene får om de settes sammen på riktig vis. Gjennomføringen av for- og etterarbeid gir også elevene økte kunnskaper om eget lokalmiljø.

Oversikt

Målgruppe	2. – 4. årstrinn
Læreplante	Teknologi og design
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 30
Periode	Opplegget tilbys hele året.
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter, men kan også medbringes regionalt.

Forarbeid på skolen

1 -2 skoletimer

Elevene skal igjennom diskusjon og kjennskap til eget lokalmiljø få kjennskap til forskjellige typer brokonstruksjoner. Som bakgrunn for et opplegg i klassen foreslår vi at elevene får gå inn på vårt Picasa-album på nett for å se på noen bilder av brokonstruksjoner i Nord-Norge.

- ▶ [Kart med klikkbare bilder av broer finnes her](#)

Vi vil også anbefale at elevene får prøve konstruksjonsspillene *West Point Bridge Designer* (lastes ned) og *Building Big* (spilles på nett). *West Point Bridge Designer* er et svært engasjerende spill der man skal konstruere en bro for en billigst mulig penge, i konkurranse med medelever. *Building Big* gir innsikt i hvilke typer brokonstruksjoner man kan løse forskjellige problemer med. Det er opp til den enkelte lærer å teste spillene på forhånd og vurdere om dette passer for klassen.

- ▶ [West Point Bridge Designer](#)
- ▶ [Building Big](#)

Vitensenterbesøket

Elevene får en gjennomgang av den historiske utviklingen til brokonstruksjoner frem til i dag. Deretter konstruerer og bygger elevene broer med enkle materialer. De får selv erfare hvor sterke konstruksjonene er ved å utføre styrketester. Opplegget vil også inkludere Stor brobyggerinstallasjon i utstillinga på Vitensenteret, når denne er på plass høsten 2011.

Etterarbeid på skolen

Vi ønsker at elevene skal finne ut hva slags brotyper som finnes i sitt nærmiljø. Deretter vil vi gjerne at elevene skal ta bilder av disse som sendes inn til oss via e-post. Vi laster bildene opp til vårt Picasa-album på nett, slik at andre klasser kan studere dem i sitt forarbeide. Deler av etterarbeidet passer godt sammen med en skoleutflukt.



Relevante kompetansemål etter årstrinn

Teknologi og design

Kompetansemål etter 4. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt.*
- ▶ *beskrive konstruksjoner og samtale om hvorfor noen er mer stabile og tåler større belastning enn andre.*
- ▶ *gjenkjenne og sammenligne bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.*

En himmel full av stjerner

Hvordan ser stjernebildene ut og hva annet kan vi se på stjernehimmelen? Finn ut av dette ved å besøke Vitensenterets planetarium!



Oversikt

Målgruppe	3. - 7. årstrinn
Læreplantema	Verdensrommet
Varighet	60 minutter
Antall elever	Maksimalt 45
Periode	Opplegget tilbys i vinterhalvåret, fra og med 21. september til og med 21. mars.
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter. Det finnes også en omreisende variant av dette tilbudet. Se nettsidene våre for mer informasjon.

Forarbeid på skolen

Før besøket i Vitensenteret må elevene gjøre seg kjent med stjernehimmelen, ved å lage stjernehjul og sette seg inn i bruken av disse. Vi sender skolen mal for utskrift ved booking av opplegget. Vitensenteret har et eget klassesett som benyttes under vitensenterbesøket.

Vitensenterbesøket

Besøket starter med å se filmen *To små glassbiter*, som handler om teleskopets historie og hva man kan se på himmelen med teleskop. Etter en liten runde med spørsmål og svar, repeteres bruken av stjernehjul. Så presenterer vi utvalgte stjernebilder og viser hvor de ligger i forhold til hverandre, inkludert noen samiske og norrøne stjernebilder.

Etterarbeid på skolen

Etter besøket i Vitensenteret bør klassen forberede og gjennomføre en stjernekveld hvor de bruker stjernehjulene til å sjekke hvilke stjernebilder som er oppe den kvelden.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

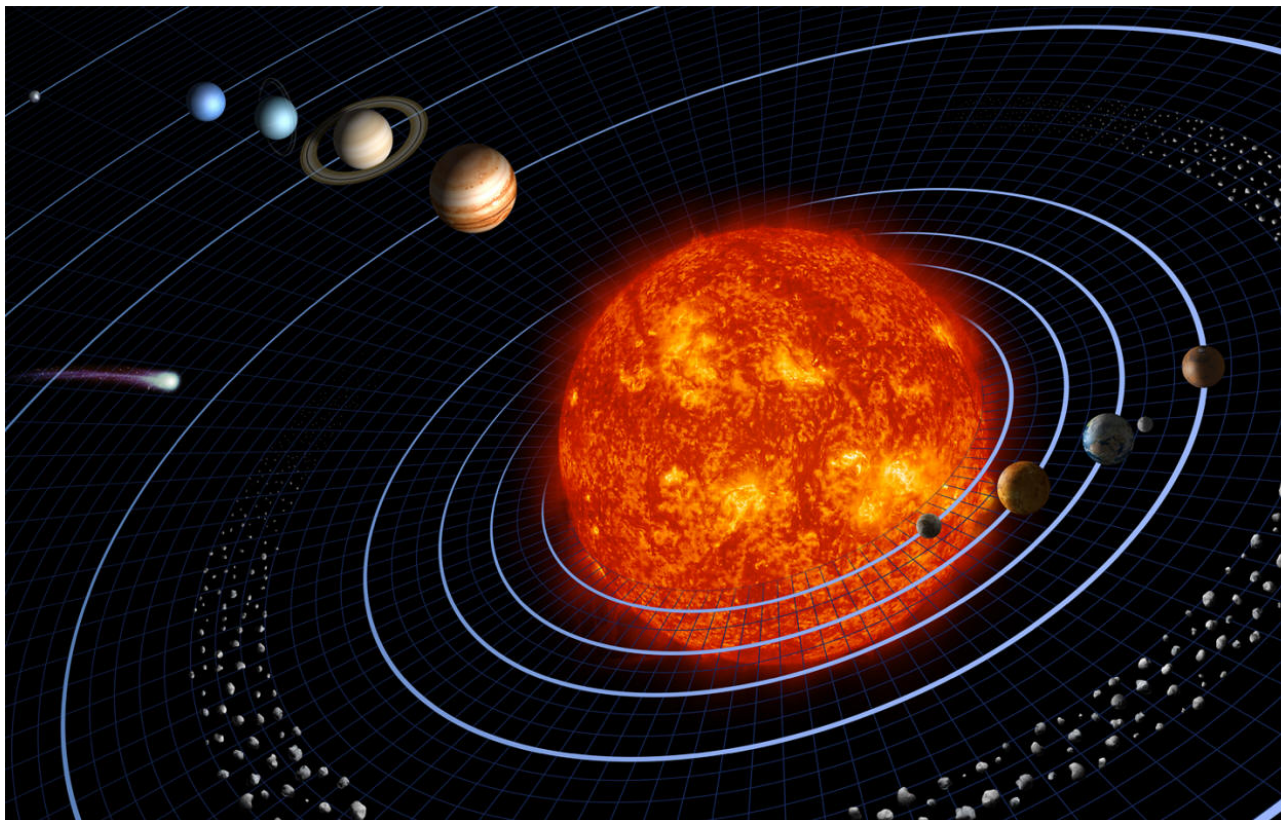
Verdensrommet

Kompetansemål etter
4. årstrinn

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *finne informasjon med og uten digitale verktøy og fortelle om noen av planetene i vårt solsystem.*
- ▶ *gjenkjenne noen stjernebilder og beskrive fenomener som kan observeres på himmelen.*
- ▶ *gjengi myter og sagn knyttet til stjernehimmelen og nordlys i norsk og samisk tradisjon.*

Solsystemet



Hvordan ble solsystemet til, hvor stort er det og hva finnes i det? Etter dette undervisningsopplegget vil elevene ha noen av svarene.

Oversikt

Målgruppe	5.-7. trinn
Læreplantema	Verdensrommet
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 45
Periode	Opplegget tilbys hele året men ikke før oktober 2011
Sted	Opplegget kjøres kun hos Nordnorsk vitensenter.

Forarbeid på skolen

Elevene må kjenne navn og rekkefølge på planetene, samt vite hvilke som er gasskjemper og hvilke som er steinplaneter.

Vitensenterbesøket

Vi begynner med å se litt på størrelser og avstander i solsystemet, før vi går opp i planetarier og gjennom en reise i solsystemet, får vite hvordan solsystemer dannes og hva som er med i vårt solsystem. Til slutt ser vi hvordan solsystemet ser ut fra jorda.

Etterarbeid på skolen

Etter besøket bør klassen lage en eller flere solsystem modeller som viser avstand og størrelsesforhold i solsystemet.

Naturfagsenteret har en beskrivelse med to eksempler på størrelser og avstander:

<http://www.naturfag.no/barn/forsok/vis.html?tid=838468>

Vitensenteret har en beskrivelse hvor du selv kan velge størrelsene: her:

<http://nordnorsk.vitensenter.no/himmel/stjerner/Skalamodell.php>

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Verdensrommet

Kompetansemål etter 7. årstrinn

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *beskrive solsystemet vårt og naturvitenskapens teorier for hvordan jorda har blitt til.*
- ▶ *beskrive en modell for solsystemet og hvordan denne kan forklare observerte fenomener, inkludert dag og natt, månefaser og solas bevegelse over himmelen.*

Robotlego Jr.

Robotlego Jr. gir en grunnleggende introduksjon til robotteknologi med LEGO MINDSTORMS NXT. Opplegget består av aktiviteter som inkluderer både teori og konstruksjon, samt enkel programmering.



Oversikt

Målgruppe	5. – 10. årstrinn
Læreplantema	Teknologi og design
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 20
Periode	Opplegget tilbys hele året.
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter, men kan også medbringes regionalt.

Forarbeid på skolen

Dette undervisningsopplegget har ikke forarbeid.

Vitensenterbesøket

Vi snakker i fellesskap om hvilken kjennskap elevene har til roboter og robotteknologi. Deretter blir det en gjennomgang av innholdet i LEGO MINDSTORMS NXT settene, med hovedvekt på motorer og sensorer. Så går elevene sammen i grupper på 2 eller 3 og bygger en LEGO robot etter oppskrift. De får lage enkle programmer som tester robotens sensorer.

Etterarbeid på skolen: FIRST LEGO League

FIRST LEGO League (FLL) er en kunnskaps- og teknologiturnering for barn og unge fra 10-16 år. Hvert år kommer nye og inspirerende oppdrag med samfunnsrelevante tema. Nordnorsk vitensenter har i tillegg til Robotlego Jr. også kurs for skoler som kunne tenke seg å delta i FLL. Disse vil være todelt, med fokus på planlegging og gjennomføring for lærere, og på programmering for elever og veiledere. Mer informasjon om FLL finnes på www.hjernekraft.org.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Teknologi og design

Kompetansemål etter 7. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer.*
- ▶ *planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra idé til ferdig framstilt produkt.*

Teknologi og design

Kompetansemål etter 10. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet.*

Musklene våre

Muskler, hva er det? Alle har vel hørt om biceps og triceps, men har vi andre typer muskler? Med forskjellige forsøk på lab og i utstillingen undersøker vi de forskjellige typer muskler vi har.



Oversikt

Målgruppe	5. – 7. årstrinn
Læreplantema	Kropp og helse
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 30
Periode	Opplegget tilbys hele året.
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter.

Forarbeid på skolen

Elevene har lært om skjelettet og kan navnsette de viktigste kroppsdelene og organene. Se gjerne www.naturfag.no for undervisningsopplegg om skjelettet.

Vitensenterbesøket

Vi konsenterer oss om musklene. Hva er muskler, hvor finner vi dem og hva gjør de? Elevene lærer om ulike typer muskler og får gjøre ulike eksperimenter der vi undersøker de ulike typer muskler vi har, som skjelettmuskler, glatte muskler og hjertemuskelen.

Etterarbeid på skolen

Muskelmannen

For å repetere det dere har lært på vitensenteret, samt lære noen flere muskelnavn, kan dere lage en muskelmann.

Dere trenger:

Gråpapir og tusjer i flere farger.

Gjør slik:

Legg et stort ark gråpapir på gulvet og få en elev til å være modell. Eleven legger seg på gråpapiret. Gjerne med en arm utstrakt og en bøyd. Tegn omrisset rundt eleven og skriv deretter navnet på alle musklene dere kan. Prøv deretter å finn navnet på flere muskler som dere ikke kan og skriv dem på også. Husk å få med innvendige muskler som hjertet.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Kropp og helse

Kompetansemål etter 7. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *beskrive de viktigste organene i menneskekroppen og deres funksjoner, beskrive skjelettet og muskler og gjøre greie for hvordan kroppen kan bevege seg.*

Vann – en kjemisk løsning

Vann eksisterer i mange former nesten overalt på jorda. Mesteparten av vannet befinner seg i verdenshavene og som polaris, men en del finnes også som skyer og vanddamp, regnvann, elver, innsjøer og is. Vannet forandrer stadig aggregattilstand ved hjelp av sollyset, og sirkulerer rundt i en kontinuerlig syklus, vannets kretsløp. Gjennom fordamping, kondensering og avrenning avgjør vannet temperaturen og klimaet over hele jorden.



Oversikt

Målgruppe	5. – 7. årstrinn
Læreplantema	Fenomener og stoffer
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 30
Periode	Opplegget tilbys kun i september og oktober 2011
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter.

Forarbeid på skolen

Snakk om vann, damp og is, og hva frysepunkt og kokepunkt er. Det er ikke nødvendig å rydde opp i hverdagsforestillinger barna har.

Vitensenterbesøket

Vi gjør en rekke ulike eksperimenter og demonstrasjoner for å belyse egenskapene til vann i de tre ulike fasene og overgangen mellom disse. Aktivitetene skal både oppklare hverdagsforestillinger og skape fascinasjon og undring over det fantastiske molekylet H_2O .

Etterarbeid på skolen



The Global Experiment

Delta på Det Internasjonale Kjemiåret 2011's skoleprosjekt <http://water.chemistry2011.org/web/iyc> ved å gjennomføre to av fire eksperimenter. Eksperimentene er Surhet (1), Saltholdighet (2), Filtrering (3), Kondensering med solenergi (4) og er beskrevet her: <http://water.chemistry2011.org/web/iyc/experiments>

Dere trenger:

Enkelt utstyr som finnes på de fleste skoler.

Gjør slik:

Gjennomfør to aktiviteter og registrer disse på hjemmesiden til Kjemiåret. Dere får tilsendt et diplom for vel utført arbeid.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Fenomener og stoffer

Kompetansemål etter 7. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *beskrive sentrale egenskaper ved gasser, væsker, faste stoffer og faseoverganger ved hjelp av partikkelmodellen*

KlimaSPOR



Hvordan vet geologene hvordan klimaet var før vi begynte å måle og skrive ned? I utstillinga SPOR får elevene selv se og prøve noe av det geologene bruker i kartlegginga av fortidens klima.

Oversikt

Målgruppe	8. - 10. årstrinn, Vg1
Læreplantema	Mangfoldet i naturen, Forskerspiren og Geografi
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 30
Periode	Opplegget tilbys kun i september - desember 2011
Sted	Opplegget kjøres kun hos Nordnorsk vitensenter.

Forarbeid på skolen

Det er viktig at elevene kommer forberedt til SPOR. Elevene må ha kjennskap til begreper som jordbane, jordens helling, klima og klima indikator. Disse blir kort beskrevet i lærerveiledningen som finnes på:

<http://www.viten.ntnu.no/doc/spor/larerveiledning.pdf>

Der finnes det forslag på oppgaver som dere fritt kan benytte dere av.

Vitensenterbesøket

Besøket i Vitensenteret er knyttet til aktiviteter i vandretsillinga SPOR:

<http://www.viten.ntnu.no/ped/vandre/spor.pdf>

Elevene deles i to grupper og får demonstrert havsirkulasjon, hvordan isfjell forflytter seg og hvordan skurestriper oppstår. I tillegg får de analysere kjerneprøver som er hentet opp fra havbunnen for å finne havtemperaturen på den tiden avleiringene ble satt.

Etterarbeid på skolen

Etterarbeidet er tredelt hvor den ene delen er en feltekskursjon, den andre delen består av eksperimenter, mens sistedelen fungerer som et idégrunnlag til andre vinklinger på geologi og klima. Beskrivelse av etterarbeidet finnes også i lærerveiledninga:

<http://www.viten.ntnu.no/doc/spor/larerveiledning.pdf>

Ettersom et av målene er å sette elevene i stand til å finne spor av klimaendringer, anbefales en ekskursjon i nærmiljøet med den tilhørende geologiske forskningsrapporten.

Enkelte av oppgavene krever at elevene har nettilgang da de trenger tilgang til geologiske kart og andre læringsressurser som ligger tilgjengelig på internett.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Mangfoldet i naturen

Kompetansemål etter 10. årstrinn

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *forklare hovedtrekk i teorier om hvordan jorda endrer seg og har endret seg opp gjennom tidene og grunnlaget for disse teoriene*
- ▶ *gjør greie for hvilke biotiske og abiotiske faktorer som inngår i et økosystem og forklar sammenhengen mellom faktorene*

Forskerspiren

Kompetansemål etter 10. trinn

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *forklare betydningen av å se etter sammenhenger mellom årsak og virkning og forklare hvorfor argumentering, uenighet og publisering er viktig i naturvitenskapen*

Geografi (samfunnsfag)

Kompetansemål etter 10. trinn

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *fortelle om naturgrunnlaget med vekt på indre og ytre krefter på jorda, bevegelser i luftmassene, vannets kretsløp, vær, klima og vegetasjon, og drøfte sammenhengen mellom natur og samfunn*
- ▶ *beskrive og forklare natur- og kulturlandskapet i lokalsamfunnet*

Kosmetikk – er det kjemi?



Dette opplegget gir en morsom tilnærming til kjemiens verden. Elevene får lære noen av kjemien bak kosmetikk og hygieneprodukter og de får gjennom kjemisk arbeid selv lage seg en produktserie med slike produkter.

Oversikt

Målgruppe	8. – 10. årstrinn, Vg1
Læreplantema	Fenomener og stoffer og Ernæring og helse
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 15
Periode	Opplegget tilbys i perioder gjennom hele året.
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter, men kan også medbringes regionalt. Dette fordrer tilgang på et godt naturfagrom. Emballering og varedeklarasjon er ikke inkludert når opplegget kjøres utenfor Vitensenteret.

Forarbeid på skolen

1 - 2 skoletimer

Elevene skal ha en kort innføring i kosmetikkens historie og de skal ha kjennskap til noen grunnleggende kjemibegreper slik at de blir i stand til å følge undervisningen på Vitensenteret. De skal også forberedes på at de skal lage emballasje til produktene de lager på Vitensenteret. Lærere som er interessert i opplegget får tilsendt et ressurshefte som guider dem igjennom forberedelsene.

Vitensenterbesøket

Vi diskuterer hygiene, kosmetikk, kjemi, varedeklarerer og emballering. Så lager elevene en produktserie med kosmetikk og hygieneprodukter. Deretter begynner elevene på egnet emballasje til produktet og designer en merkelapp med varedeklarasjon.

Etterarbeid på skolen

Det skal gjennomføres et kort etterarbeid i henhold til ressursheftet. Dette inkluderer ferdigstilling av emballasje til elevenes produktserie.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Fenomener og stoffer

Kompetansemål etter 10. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ undersøke kjemiske egenskaper til noen vanlige stoffer fra hverdagen.

Ernæring og helse

Kompetansemål etter Vg1.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ gjøre rede for noen hovedbestanddeler i kosmetiske produkter og lage et slikt produkt med egen varedeklarasjon.

Utforskingen av verdensrommet



Hvordan vet vi det vi vet om universet? Hvordan finner forskerne ut av ting når man ikke kan reise dit og måle? Dette undervisningsopplegget tar for seg både den astronomiske siden og teknologidelen av utforskingen av universet.

Oversikt

Målgruppe	8. – 10. årstrinn, Vg1
Læreplante	Verdensrommet og Stråling og radioaktivitet
Varighet	120 minutter
Antall elever	Maksimalt 30
Periode	Opplegget tilbys hele året men ikke før november 2011
Sted	Opplegget kjøres kun hos Nordnorsk vitensenter.

Forarbeid på skolen

Del 1	Repetere ulike stjernebilder på stjernehimmelen: Orion og Pleiadene (Lille Karlvogna), Karlvogna og Skumrings-trekanten.
Del 2	Sette seg inn i navn og utseende på ulike elektroniske komponenter som brukes i de kretsene de skal lage.

Vitensenterbesøket

Besøket har to deler og starter i Planetariet med å se filmen *Vi er astronomer* etterfulgt av spørsmål og svar, samt en gjennomgang av hva astronomer bruker for å forske på universet med historisk vinkling.

Etter planetariumsdelen skal elevene lage et enkelt system for fjernmåling av lyd. Elevene deles inn i to grupper som vil lage henholdsvis avlyttingssystem og forsterker, som så settes sammen til et laserbasert avlyttingssystem. Dette kan relateres til ulike deler av utforskningen av verdensrommet.

Etterarbeid på skolen

Kommer.

Etterarbeidet vil være knyttet til teknologidelen av opplegget.

For ungdomstrinnet vil etterarbeidet kunne kobles til læreplanmål innen Teknologi og design.

For videregående vil etterarbeidet kunne kobles til læreplanmål i Forskerspiren.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Verdensrommet

Kompetansemål etter 10. årstrinn.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *gi en oversikt over teknologisk utstyr som brukes i utforskning av verdensrommet.*
- ▶ *presentere hovedtrekk i romfartens historie og samtale om forskning som kartlegger muligheter for liv på andre planeter.*

Stråling og radioaktivitet

Kompetansemål etter Vg1

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *forklare hvordan elektromagnetisk stråling fra verdensrommet kan tolkes og gi informasjon om verdensrommet.*

Varmepumpe

Dette opplegget er en introduksjon til temaet varmpumpe og energioverganger. Elevene får gjennom eksperimenter oppleve de fysiske fenomenene som ligger til grunn for varmpumpeteknologien og de får eksperimentere med en ekte varmpumpe som flytter energi fra et kaldt til et varmt sted.

Oversikt

Målgruppe	Vg1
Læreplantema	Energi for framtiden
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 30
Periode	Opplegget tilbys hele året.
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Nordnorsk vitensenter, men kan også medbringes regionalt.

Forarbeid på skolen

Aktiviteten er tenkt som en introduksjon til temaet, det er derfor ikke nødvendig med noe særskilt forarbeid.

Vitensenterbesøket

Elevene får en kort gjennomgang av prinsippene bak noen energioverganger og av teorien bak en varmpumpes virkemåte. Gjennom fem stasjoner får de gjøre forsøk som demonstrerer alle prinsippene bak varmpumpeteknologien.

Forsøkene som gjøres på stasjonene omhandler:

- ▶ Plutselig trykkfall – hva skjer med temperaturen?
- ▶ Forskjellige materialers varmeledende egenskaper.
- ▶ Ekstremt temperaturfall (vha. flytende N₂) – hva skjer med volumet?
- ▶ Arbeid, energi og temperatur.
- ▶ Kondensering/fordampning, faseoverganger og energi.
- ▶ Varmepumpens evne til å ta energi fra et sted med

relativt lite energi og flytte det til et sted med relativt mer energi.

Etterarbeid på skolen

Opplegget er en introduksjon. Videre arbeid blir i henhold til skolens plan for undervisning i temaet. Temaer som kan være aktuelle er: potensiell energigevinst, varmepumpe-teknologi i hverdagen (kjøleskap, air-condition, varmepumpe), fornybar energi, osv.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Energi for framtiden

Kompetansemål etter Vg1

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- ▶ *gjøre rede for hvordan varmepumper virker, og i hvilke sammenhenger varmepumper brukes.*

Stjerneutvikling



Etter en historisk gjennomgang av forskning som leder opp mot HR-diagrammet, presenteres stjernenes ulike utviklingsstadier sett i sammenheng med HR-diagrammet. Parallelt med dette vises det hvor på himmelen man kan finne stjerner i ulike utviklingsstadier.

Oversikt

Målgruppe	Fysikk 1, vgs
Læreplantema	Verdensrommet
Varighet	90 minutter
Antall elever	Maksimalt 90
Periode	Opplegget tilbys i vårhalvåret
Sted	Opplegget kjøres fortrinnsvis hos Vitensenteret. Det finnes en forenklet versjon som kan tas med til skoler som ikke har mulighet til å komme til Vitensenteret. Se nettsidene våre for mer informasjon.

Forarbeid på skolen

Eleven må kjenne til reaksjonslikninger for kjerneprosesser og grafen med nukleonmasse for grunnstoffene.

Vitensenterbesøket

Besøket foregår i sin helhet i planetariet hvor det gis en historisk innledning med

- Newtons og Herschels utforsking av lys og farger

- Stefan-Boltzmanns lov
- Wiens forskyvningslov
- Plancks strålingslov
- Fraunhoferlinjene
- Spektralanalyse av kjemiske stoffer og Kirchhoffs lover for lysspektre
- Inndeling i spektralklasser
- HR-diagrammet

Deretter brukes HR-diagrammet som utgangspunktet for gjennomgang av stjerners utvikling og hvordan fusjonsprosesser lager tyngre grunnstoffer. Parallelt med dette vil det bli vist hvor på himmelen man kan finne eksempler på stjerner i ulike utviklingsstadier.

Etterarbeid på skolen

Elevene bør oppfordres til å gå ut for å finne igjen stedene på stjernehimmelen hvor man finner stjerner i de ulike stadiene.

Som et ledd i dette, kan elevene lage et stjernehjul med holder, se <http://nordnorsk.vitensenter.no/himmel/stjernehjul/>. Det finnes et eget stjernehjul med markering av objekter som er av interesse i tilknytning til stjerneutvikling.

Relevante kompetansemål etter årstrinn

Fysikk 1

Moderne fysikk

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- ▶ *gjøre rede for hvordan informasjon om stjerner er systematisert i et HR-diagram.*
- ▶ *beskrive stjerners livssykluser og forklare hvordan grunnstoffer blir bygd opp i stjerner.*