

## Læreplan i teknologi og forskningslære

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 24. mars 2021 etter delegasjon i brev av 13. september 2013 fra Kunnskapsdepartementet med hjemmel i lov 17. juli 1998 nr. 61 om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova) § 3-4 første ledd.

Gjelder fra 01.08.2021

## Om faget

### Fagenes relevans og sentrale verdier

Teknologi og forskningslære handler om naturvitenskapelige metoder og naturvitenskapens og teknologiens rolle i samfunnet. Faget skal bidra til refleksjon over hvordan valg av metoder kan påvirke forskningsresultatene, og hvordan de samme resultatene kan brukes og misbrukes for å fremme ulike synspunkter. Faget skal gjøre elevene forberedt til videre studier og arbeidsliv knyttet til realfaglige og teknologiske fagfelt.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet for opplæringen. Teknologi og forskningslære skal bidra til skaperglede, engasjement og utforskertrang gjennom praktiske og teoretiske utfordringer. Faget skal bidra til at elevene ser at det å feile og å lære av feilene kan være like verdifullt som det å lykkes i forskningsprosesser, og utfordre dem til å prøve ulike tilnærminger i arbeidet med teknologi og forskning. Faget skal legge til rette for kritisk refleksjon, gi innsikt i forskningsmetoder og bidra til å utvikle elevenes evne til å gjøre etiske vurderinger i naturvitenskapelig forskning og av naturvitenskapens og teknologiens rolle i samfunnet.

### Kjerneelementer

#### Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter

Kjerneelementet naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter handler om de prosessene og metodene som brukes i forsknings- og utviklingsarbeid. Videre handler det om å forstå og bruke det naturvitenskapelige språket og naturvitenskapelige måter å tenke på for å forklare fenomener og hendelser. Det handler også om å bruke kunnskap i praksis, om å se kunnskapen i et historisk perspektiv og om å planlegge og gjennomføre ingeniørarbeid og forsknings- og utviklingsrelatert arbeid.

#### Forskning

Kjerneelementet forskning handler om å formulere problemer og å planlegge, gjennomføre og dokumentere vitenskapelige undersøkelser. Det handler også om å forstå hvordan valg av metoder og kvaliteten på forarbeidet har betydning for resultatene. Videre handler det om å gjøre statistiske beregninger av data og om å bli kjent med forskning eller utviklingsarbeid på ulike nivåer.

## Teknologi og design

Kjerneelementet teknologi og design handler om å planlegge, bygge og teste teknologiske produkter og å vurdere og bruke ulike verktøy, materialer og byggemåter. Videre handler det om å feilsøke systematisk og vurdere funksjonaliteten til ulike produkter. Kjerneelementet teknologi og design handler også om å lage produkter ved å programmere og modellere, og bruke sensorer og styringssystemer, for å simulere og visualisere virkeligheten.

## Mennesket, naturvitenskapen og teknologien

Kjerneelementet mennesket, naturvitenskapen og teknologien handler om hvordan naturvitenskap og teknologi er en del av vår kulturbakgrunn og en del av grunnlaget for levestandarden vår. Det handler også om hvordan teknologi kan gripe inn i vår hverdag på ulike måter, og om hvordan enkeltmennesker og samfunnet de lever i, har bidratt til teknologiutvikling. Videre handler det om kunnskap om hvilke forutsetninger som ligger til grunn for den teknologiske utviklingen, og å vurdere utfordringer ved teknologiske nyvinninger i et bærekraftig perspektiv. Kjerneelementet handler også om hvordan naturvitenskapelig og teknologisk kunnskap brukes og påvirker samfunnet og måten vi lever på.

## Tverrfaglige temaer

### Demokrati og medborgerskap

I teknologi og forskningslære handler det tverrfaglige temaet demokrati og medborgerskap om å bruke kunnskap om hvordan forskning skal gjennomføres, til å kritisk vurdere påstander og resonnementer. Det handler også om å kunne skille mellom kunnskap basert på vitenskapelige metoder og alternative forklaringer. Videre gir faget grunnlag for å kunne reflektere over hvordan forskning og teknologiutvikling bidrar til endringer i samfunnet, og etiske problemstillinger knyttet til dette.

### Bærekraftig utvikling

I teknologi og forskningslære handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om hvordan teknologien har bidratt til både fordeler og ulemper for en bærekraftig utvikling, og hvordan bærekraftsmålene påvirker teknologiutviklingen. Det handler videre om å utforske og kritisk reflektere over tiltak som iverksettes for å nå bærekraftsmål.

## Grunnleggende ferdigheter

### Muntlige ferdigheter

Muntlige ferdigheter i teknologi og forskningslære innebærer å delta i fagsamtaler, å beskrive, dele og utvikle kunnskap og å bruke presise formuleringer, fagterminologi og matematiske uttrykksformer. Videre innebærer det å samtale om utvikling av hypoteser, framgangsmåter og resultater fra forskningsarbeid og å diskutere andres arbeider ved å gi konstruktive tilbakemeldinger. Muntlige ferdigheter innebærer også å ha en dialog rundt faglig informasjon fra tabeller, grafer og figurer.

### Å kunne skrive

Å kunne skrive i teknologi og forskningslære innebærer å utvikle spørsmål og hypoteser, ta notater og utforme fagtekster tilpasset mottaker og formål. Det innebærer også å kunne uttrykke seg med presise formuleringer og fagterminologi. Videre innebærer det å benytte tabeller, grafer, figurer og matematisk symbolspråk.

### Å kunne lese

Å kunne lese i teknologi og forskningslære innebærer å trekke ut, tolke og reflektere over informasjon i tekster om teknologi og naturvitenskap. Det innebærer også å kunne følge bruksanvisninger og oppskrifter og å bruke programmer. Videre innebærer det å tolke og bruke informasjon fra tabeller, diagrammer og gjenkjenne symboler. Det innebærer også å kritisk vurdere fagtekster, vitenskapelige artikler og rapporter og populærvitenskapelige tekster.

### Å kunne regne

Å kunne regne i teknologi og forskningslære innebærer å innhente tallmateriale for å registrere og behandle resultater fra observasjoner og målinger, og å framstille disse i form av tabeller og diagrammer. Videre innebærer det å omregne enheter, bruke formler, vurdere grafiske data, foreta usikkerhetsberegninger og bruke matematiske modeller. Å kunne regne innebærer også å forstå bearbeidet tallmateriale, og å bruke det i en faglig argumentasjon.

### Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter i teknologi og forskningslære innebærer å bruke digitale ressurser og programmering til å utføre og kontrollere eksperimenter og simuleringer, og til å samle inn data. Det innebærer også å bearbeide data, og å kommunisere og samhandle med andre. Videre innebærer det kildekritikk, digital dømmekraft og etisk bevissthet.

## Kompetansemål og vurdering

### Kompetansemål og vurdering teknologi og forskningslære X

#### Kompetansemål etter teknologi og forskningslære X

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- bruke kravspesifikasjon og arbeidstegninger i arbeid med å utvikle og teste funksjonelle produkter
- utvikle og teste et produkt som inneholder en mikrokontroller, og vurdere muligheter for utvidelser og forbedringer
- analysere datamateriale fra forsøk og reflektere over og teste om usikkerheten kan reduseres
- bruke kvantitativ metode i forsøk og vurdere påliteligheten til resultatene
- drøfte etiske problemstillinger knyttet til teknologisk utvikling
- utforske hvordan en virksomhet arbeider med teknologi, og gjøre rede for virksomheten i et bærekraftsperspektiv

#### Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse i teknologi og forskningslære X. Elevene viser og utvikler kompetanse i faget når de forstår og bruker informasjon for å planlegge og gjennomføre praktisk arbeid. Elevene viser og utvikler også kompetanse når de jobber utforskende og problemløsende for å planlegge, utføre og presentere arbeidet i faget. Videre viser og utvikler elevene kompetanse når de reflekterer rundt naturfaglige fenomener og sammenhenger.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst ved at elevene får utforske naturvitenskapelige problemer gjennom å prøve ut, resonnere, argumentere og modellere. Læreren skal være i dialog med elevene om utviklingen deres i naturvitenskapelig arbeid. Elevene skal få mulighet til å prøve og feile. Med utgangspunkt i kompetansen elevene viser, skal de få mulighet til å sette ord på hva de opplever at de får til, og reflektere over egen faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å se sammenhenger mellom naturvitenskapelige erfaringer og teori.

#### Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har ved avslutningen av opplæringen etter teknologi og forskningslære X.

Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin på varierte måter som inkluderer forståelse, refleksjon og kritisk tenkning, i ulike sammenhenger. Læreren skal sette karakter i teknologi og forskningslære X basert på kompetansen eleven har vist skriftlig, muntlig og praktisk ved å utforske naturvitenskapelige sammenhenger, bruke problemløsningsstrategier og reflektere over og argumentere for løsninger og modeller.

## **Kompetansemål og vurdering teknologi og forskningslære 1**

### Kompetansemål etter teknologi og forskningslære 1

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- bruke kravspesifikasjon og arbeidstegninger i arbeid med å utvikle og teste funksjonelle produkter
- utvikle og teste et produkt som inneholder en mikrokontroller, og vurdere muligheter for utvidelser og forbedringer
- utforske og bruke analoge og digitale signaler fra sensorer og beskrive sensorenes ulike bruksområder
- designe og lage et produkt som produserer empiriske data og presentere funn fra eget datamateriale
- analysere datamateriale fra forsøk og reflektere over og teste om usikkerheten kan reduseres
- bruke kvantitativ metode i forsøk og vurdere påliteligheten til resultatene
- beskrive historisk utvikling av og virkemåten til et teknologisk produkt, og drøfte samfunnsnyten av dette
- drøfte etiske problemstillinger knyttet til teknologisk utvikling
- utforske hvordan en virksomhet arbeider med teknologi, og gjøre rede for virksomheten i et bærekraftsperspektiv

### Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse i teknologi og forskningslære 1. Elevene viser og utvikler kompetanse i faget når de forstår og bruker informasjon for å planlegge og gjennomføre praktisk arbeid. Elevene viser og utvikler også kompetanse når de jobber utforskende og problemløsende for å planlegge, utføre og presentere arbeidet i faget. Videre viser og utvikler elevene kompetanse når de reflekterer rundt naturfaglige fenomener og sammenhenger.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst ved at elevene får utforske naturvitenskapelige problemer gjennom å prøve ut, resonnerer, argumentere og modellere. Læreren skal være i dialog med elevene om utviklingen deres i naturvitenskapelig arbeid. Elevene skal få

mulighet til å prøve og feile. Med utgangspunkt i kompetansen elevene viser, skal de få mulighet til å sette ord på hva de opplever at de får til, og reflektere over egen faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å se sammenhenger mellom naturvitenskapelige erfaringer og teori.

## Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har ved avslutningen av opplæringen etter teknologi og forskningslære 1. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin på varierte måter som inkluderer forståelse, refleksjon og kritisk tenkning, i ulike sammenhenger. Læreren skal sette karakter i teknologi og forskningslære 1 basert på kompetansen eleven har vist skriftlig, muntlig og praktisk ved å utforske naturvitenskapelige sammenhenger, bruke problemløsningsstrategier og reflektere over og argumentere for løsninger og modeller.

## Kompetansemål og vurdering teknologi og forskningslære 2

### Kompetansemål etter teknologi og forskningslære 2

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- drøfte hvordan ulike naturvitenskapelige prosesser og metoder brukes i forsknings- og utviklingsarbeid, og hvordan dette kan bidra til nye kunnskaper, teorier og modeller
- forklare hvordan og vurdere når standardavvik, regresjon, konfidensintervall og t-test kan gi relevant informasjon om et datasett
- drøfte hvordan metodevalg for å samle inn empiriske data har betydning for kvaliteten til og anvendeligheten av dataene
- gjøre rede for hvordan empiriske data kan brukes for å styrke eller forkaste en hypotese
- vurdere og beskrive hvordan samarbeid, datautveksling og finansiering påvirker forskningsutvikling
- planlegge, gjennomføre og dokumentere selvvalgte forskningsprosjekter, og drøfte og presentere resultatene og hvordan valg av metode kan påvirke resultatene
- skrive og presentere en vitenskapelig artikkel om eget forskningsarbeid, og vurdere hvordan budskapet kan påvirkes av presentasjonsform
- drøfte hvilken betydning enkeltpersoner og samfunnsforhold i et historiske perspektiv har hatt for den teknologiske og vitenskapelige utviklingen

- drøfte hvordan teknologi og vitenskapelige tenkemåter kan bidra og har bidratt til paradigmeskifter innenfor naturvitenskapen, og beskrive et eksempel på dette
- drøfte etiske problemstillinger knyttet til forskning, naturvitenskap, teknologiutvikling og bruken av teknologi i samfunnet
- analysere og gjøre rede for teknologiske tiltak knyttet til ett av FNs bærekraftsmål og vurdere hvilke virkninger og konsekvenser tiltakene kan ha

## Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse i teknologi og forskningslære 2. Elevene viser og utvikler kompetanse i faget når de forstår og bruker informasjon for å planlegge og gjennomføre praktisk arbeid. Elevene viser og utvikler også kompetanse når de jobber utforskende, problemløsende og med modellering for å planlegge, utføre og presentere arbeidet i faget. Videre viser og utvikler elevene kompetanse når de reflekterer rundt naturfaglige fenomener og sammenhenger.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst ved at elevene får utforske naturvitenskapelige problemer gjennom å prøve ut, resonnere, argumentere og modellere. Læreren skal være i dialog med elevene om utviklingen deres i naturvitenskapelig arbeid. Elevene skal få mulighet til å prøve og feile. Med utgangspunkt i kompetansen elevene viser, skal de få mulighet til å sette ord på hva de opplever at de får til, og reflektere over egen faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å se sammenhenger mellom naturvitenskapelige erfaringer og teori.

## Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har ved avslutningen av opplæringen etter teknologi og forskningslære 2. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin på varierte måter som inkluderer forståelse, refleksjon og kritisk tenkning, i ulike sammenhenger. Læreren skal sette karakter i teknologi og forskningslære 2 basert på kompetansen eleven har vist skriftlig, muntlig og praktisk ved å utforske naturvitenskapelige sammenhenger, bruke problemløsningsstrategier og reflektere over og argumentere for løsninger og modeller.



## Vurderingsordning

### Standpunkt vurdering

Teknologi og forskningslære X: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

Teknologi og forskningslære 1: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

Teknologi og forskningslære 2: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

### Eksamen for elever

Teknologi og forskningslære X: Eleven kan trekkes ut til en muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Eksamen skal ha forberedelsesdel.

Teknologi og forskningslære 1: Eleven kan trekkes ut til en muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Eksamen skal ha forberedelsesdel.

Teknologi og forskningslære 2: Eleven kan trekkes ut til en skriftlig eksamen eller en muntlig-praktisk eksamen. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Skriftlig eksamen skal ha forberedelsestid. Muntlig-praktisk eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Muntlig-praktisk eksamen skal ha forberedelsesdel.

### Eksamen for privatister

Teknologi og forskningslære X: Privatisten skal opp til en muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjør om privatister skal få forberedelsesdel ved lokalt gitt eksamen.

Teknologi og forskningslære 1: Privatisten skal opp til en muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjør om privatister skal få forberedelsesdel ved lokalt gitt eksamen.

Teknologi og forskningslære 2: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen og en muntlig-praktisk eksamen. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Skriftlig eksamen skal ha forberedelsesdel. Muntlig-praktisk eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjør om privatister skal få forberedelsesdel ved lokalt gitt eksamen.