

# Læreplan i teknologi og forskningslære - programfag i utdanningsprogram for studiespesialisering

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 6. april 2006 etter delegasjon i brev 26. september 2005 fra Utdannings- og forskningsdepartementet med hjemmel i lov av 17. juli 1998 nr. 61 om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova) § 3-4 første ledd.

Gjelder fra 01.08.2006

Gjelder til 31.07.2022



Utgått

## Formål

Teknologi og forskning er en del av vår kulturbakgrunn og utgjør et grunnlag for vår levestandard. Faglig og teoretisk kunnskap kombinert med evne til å tenke kreativt og nyskapende blir en stadig viktigere utfordring i samfunns- og næringslivet. I en tid der teknologien griper inn på mange områder i arbeidsliv og privatliv, er nyskaping gjennom bruk av teknologi og eksperimentelt arbeid sentralt. Et samfunn trenger teknisk og naturvitenskapelig kompetanse for å sikre framtidig velferd. Den forskningsbaserte kunnskapsutviklingen er omfattende, og det skjer stadig teknologiske nyvinninger. Teknologi og forskningslære representerer to ulike kunnskapsområder, men er likevel knyttet sammen. Programfaget skal bidra til å vise at samspillet mellom disse områdene kan skape en arena for kreativitet og innovasjon.

Programfaget skal gi grunnleggende innsikt i naturvitenskapelige og teknologiske utfordringer og problemstillinger i samfunnet. Det skal søke å gi en helhetlig forståelse av at teknologi og naturvitenskap er i utvikling, og at det skaper etiske utfordringer. Samtidig skal programfaget gi et grunnlag for å vurdere og diskutere teknologiske produkter og konsekvensene av dem for samfunnet. Programfaget skal gi erfaringer med realfag i praksis og skape en arena for undring og nysgjerrighet. I tillegg skal det gi innsikt i vitenskapsteori og vitenskapsfilosofi sett i et historisk perspektiv, og bidra til å øke bevisstheten om vår egen plass i tid og rom.

Opplæringen skal legge til rette for læringsarenaer også utenfor skolen i kontakt med forskningsmiljøer og næringsliv. For å sikre god læring skal det gis en praktisk og teoretisk tilnærming, som legger vekt på konstruksjon og utprøving av teknologiske innretninger. Programfaget danner grunnlag for videre studier og arbeid, men også for økt delaktighet i samfunnsdebatten.

## Struktur

Teknologi og forskningslære består av tre programfag: teknologi og forskningslære 1, teknologi og forskningslære 2 og teknologi og forskningslære X. Teknologi og forskningslære 1 og teknologi og forskningslære 2 er bygd opp slik at de kan velges uavhengig av hverandre. Teknologi og forskningslære X er spesielt beregnet på elever på Vg2 som velger matematikk programfag. Det er bare teknologi og forskningslære 1 og teknologi og forskningslære 2 som gir full fordypning.

Teknologi og forskningslære 1 og teknologi og forskningslære X har tre hovedområder felles: den unge ingeniøren, den unge forskeren og teknologi, naturvitenskap og samfunn. Teknologi og forskningslære 1 omfatter i tillegg hovedområdet design og produktutvikling.

Faget er strukturert i hovedområder som det er formulert kompetansemål for. Hovedområdene utfyller hverandre og må ses i sammenheng.

### Oversikt over hovedområder:

Programfag	Hovedområder			
Teknologi og forskningslære X	Den unge ingeniøren	Den unge forskeren	Teknologi, naturvitenskap og samfunn	
Teknologi og forskningslære 1	Design og produktutvikling	Den unge ingeniøren	Den unge forskeren	Teknologi, naturvitenskap og samfunn
Teknologi og forskningslære 2	Naturvitenskapelige arbeidsmetoder	Forskning, teknologi og samfunn	Den unge forskeren	Vitenskapsfilosofi og vitenskapsteori

## Hovedområder

### Teknologi og forskningslære X

#### Den unge ingeniøren

Hovedområdet handler om teknologi i en kreativ og praktisk sammenheng. Planlegging, bygging og utprøving av teknologiske produkter inngår. Videre dreier det seg om bruk av sentrale ingeniørverktøy, materialer og byggemåter, og om bruk av sensorer og styresystemer. I tillegg handler det om vurdering av produkters funksjonalitet.

#### Den unge forskeren

Hovedområdet handler om vitenskapelige undersøkelser i aktuelle emner relatert til helse og miljø, og hvordan disse undersøkelsene planlegges, gjennomføres og presenteres. I tillegg dreier det seg om systematiske målinger og analyse av resultater.

#### Teknologi, naturvitenskap og samfunn

Hovedområdet handler om naturvitenskap og teknologi i et samfunnsperspektiv. Sentralt i hovedområdet er den historiske utviklingen og vurdering av miljømessige, kulturelle og etiske utfordringer knyttet til teknologiske nyvinninger. Hovedområdet dreier seg også om prinsipper og virkemåter for teknologiske innretninger.

### Teknologi og forskningslære 1

#### Design og produktutvikling

Hovedområdet handler om utvikling av produkter. Det dreier det seg om arbeid på elektroniske kretser og hvordan det kan benyttes i utviklingen av produkter som er basert på egne ideer. Sentralt i hovedområdet er testing eller simulering, utprøving, skalering og kvalitetsvurdering av det ferdige produktet med tanke på form, funksjon, estetikk og miljøaspekter.

#### Den unge ingeniøren

Hovedområdet handler om teknologi i en kreativ og praktisk sammenheng. Planlegging, bygging og utprøving av teknologiske produkter inngår. Videre dreier det seg om bruk av sentrale ingeniørverktøy, materialer og byggemåter, og om bruk av sensorer og styresystemer. I tillegg handler det om vurdering av produkters funksjonalitet.

#### Den unge forskeren

Hovedområdet handler om vitenskapelige undersøkelser i aktuelle emner relatert til helse og miljø, og hvordan disse undersøkelsene planlegges, gjennomføres og presenteres. I tillegg dreier det seg om systematiske målinger og analyse av resultater.

#### Teknologi, naturvitenskap og samfunn

Hovedområdet handler om naturvitenskap og teknologi i et samfunnsperspektiv. Sentralt i hovedområdet er den historiske utviklingen og vurdering av miljømessige, kulturelle og etiske utfordringer knyttet til teknologiske nyvinninger. Hovedområdet dreier seg også om prinsipper og virkemåter for teknologiske innretninger.

### Teknologi og forskningslære 2

#### Naturvitenskapelige arbeidsmetoder

Hovedområdet handler om sentrale arbeidsmetoder i naturvitenskap. Videre dreier det seg om forholdet mellom empiri og teori og hvordan kunnskap utvikles og publiseres i forskningsmiljøer.

### **Forskning, teknologi og samfunn**

Hovedområdet handler om samspillet mellom vitenskap, teknologi og samfunn. Videre dreier det seg om teknologisk og vitenskapelig virksomhet i en økonomisk, miljømessig og etisk sammenheng. Hovedområdet handler også om hvordan forskningsresultater og ny teknologi formidles ut i samfunnet av medier og interessegrupper.

### **Den unge forskeren**

Hovedområdet handler om problemformuleringer, planlegging og gjennomføring av vitenskapelige undersøkelser. Eksperimentering, presentasjon og kritisk vurdering av resultater inngår i hovedområdet.

### **Vitenskapsfilosofi og vitenskapsteori**

Hovedområdet handler om ideer og tenkning som ligger bak vitenskapen, og teknologiens rolle i denne utviklingen. I tillegg dreier det seg om å forstå grunnlaget for argumentasjon i aktuelle vitenskapelige debatter.

## **Timetall**

Timetallet er oppgitt i 60-minutters enheter.

Teknologi og forskningslære X: 84 årstimer

Teknologi og forskningslære 1: 140 årstimer

Teknologi og forskningslære 2: 140 årstimer

## **Grunnleggende ferdigheter**

Grunnleggende ferdigheter er integrert i kompetansemålene der hvor de bidrar til utvikling av og er en del av fagkompetansen. I teknologi og forskningslære forstås grunnleggende ferdigheter slik:

*Å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig* i teknologi og forskningslære innebærer å bruke presise formuleringer, fagterminologi og matematiske uttrykksformer. Videre vil det si å utvikle hypoteser, føre notater og rapportere om framgangsmåter og resultater fra forskningsarbeid og å vurdere andres arbeider ved å gi konstruktive tilbakemeldinger. Det betyr å formidle faglig informasjon i form av tabeller, grafer, figurer og matematisk symbolspråk.

*Å kunne lese* i teknologi og forskningslære innebærer å trekke ut, tolke og reflektere over informasjon i teknologiske og naturvitenskapelige tekster og i digitale medier. Videre betyr det å forstå bruksanvisninger, oppskrifter, tabeller, diagrammer og symboler.

*Å kunne regne* i teknologi og forskningslære innebærer å bruke tall og beregninger for å registrere og behandle resultater fra observasjoner og målinger, og framstille dem i form av tabeller og diagrammer. Videre betyr det å tolke og bruke formler og modeller. På laboratorier og verksteder innebærer det å regne om enheter, endre formeluttrykk, vurdere grafiske data, foreta usikkerhetsberegninger og bruke matematiske modeller.

Å kunne bruke digitale verktøy i teknologi og forskningslære innebærer å bruke digitale registreringsverktøy til overvåking og kontroll av eksperimenter, simuleringer og datainnsamling. Dokumentasjon og publisering med multimediale hjelpemidler inngår. Videre betyr det å bruke digitale verktøy til å utvikle modeller, beregne verdier, omforme uttrykk og foreta skaleringer.

## Kompetansemål

### Teknologi og forskningslære X

#### Den unge ingeniøren

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- planlegge og bygge en konstruksjon som er fast eller bevegelig, og som har en definert funksjon
- bruke tredimensjonale tegninger eller skisser i utvikling av konstruksjoner
- bruke forskjellige materialer og former for sammenføyninger og begrunne valg av materialer og byggemåte ut fra materialenes egenskaper og konstruksjonens funksjon
- bruke sensorer og styringssystemer i forbindelse med forsøk og konstruksjoner
- dokumentere og vurdere konstruksjoners fysiske egenskaper og funksjonalitet ved hjelp av målinger og enkle beregninger

#### Den unge forskeren

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- gjøre rede for hvordan et naturvitenskapelig prosjekt planlegges, gjennomføres og etterarbeides før det blir publisert
- planlegge, gjennomføre, analysere og dokumentere systematiske målinger om støy, luftforurensning, inneluft og vannkvalitet, og drøfte virkninger på helse og miljø

### Teknologi, naturvitenskap og samfunn

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- drøfte etiske, miljømessige, kulturelle og politiske sider ved teknologisk utvikling
- beskrive den historiske utviklingen av en teknologisk innretning, forklare virkemåten og drøfte anvendelser i samfunnet
- gjøre rede for utvikling og produksjon av et teknologisk produkt og vurdere produktets brukervennlighet, utviklingsmuligheter og miljøpåvirkning
- beskrive prinsipper og virkemåte for noen moderne instrumenter i industri, helsevesen eller forskning, og gjøre rede for nytten og eventuelle skadevirkninger
- kartlegge og presentere praktisk bruk av realfag i en lokal bedrift eller institusjon

### Teknologi og forskningslære 1

#### Den unge ingeniøren

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- planlegge og bygge en konstruksjon som er fast eller bevegelig, og som har en definert funksjon
- bruke tredimensjonale tegninger eller skisser i utvikling av konstruksjoner

- bruke forskjellige materialer og former for sammenføyninger og begrunne valg av materialer og byggemåte ut fra materialenes egenskaper og konstruksjonens funksjon
- bruke sensorer og styringssystemer i forbindelse med forsøk og konstruksjoner
- dokumentere og vurdere konstruksjoners fysiske egenskaper og funksjonalitet ved hjelp av målinger og enkle beregninger

## Den unge forskeren

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- gjøre rede for hvordan et naturvitenskapelig prosjekt planlegges, gjennomføres og etterarbeides før det blir publisert
- planlegge, gjennomføre, analysere og dokumentere systematiske målinger om støy, luftforurensning, inneklima og vannkvalitet, og drøfte virkninger på helse og miljø

## Teknologi, naturvitenskap og samfunn

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- drøfte etiske, miljømessige, kulturelle og politiske sider ved teknologisk utvikling
- beskrive den historiske utviklingen av en teknologisk innretning, forklare virkemåten og drøfte anvendelser i samfunnet
- gjøre rede for utvikling og produksjon av et teknologisk produkt og vurdere produktets brukervennlighet, utviklingsmuligheter og miljøpåvirkning
- beskrive prinsipper og virkemåte for noen moderne instrumenter i industri, helsevesen eller forskning, og gjøre rede for nytten og eventuelle skadevirkninger
- kartlegge og presentere praktisk bruk av realfag i en lokal bedrift eller institusjon

## Design og produktutvikling

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- gjøre rede for funksjonen til vanlige komponenter i elektroniske kretser, og gjenkjenne komponentene i en krets
- lage elektroniske kretser ved å lodde komponenter og simulere og teste kretsene
- forme og utvikle produkter som har en definert funksjon og inneholder elektronikk
- dokumentere og presentere designprosesser fra idé til ferdig produkt
- begrunne valg av materialer i produkter og vurdere produktenes form og funksjon, miljømessige konsekvenser, estetikk og forbedringsmuligheter
- utføre målinger med eller teste et eget produkt, og vurdere kvaliteten på produktet med tanke på funksjonalitet

## Teknologi og forskningslære 2

### Den unge forskeren

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- gjøre rede for et forskningsprosjekt i en bedrift eller institusjon, og beskrive problemstillinger, organisering, måleutstyr, resultater og finansiering
- planlegge og gjennomføre naturvitenskapelige undersøkelser basert på egne ideer, og presentere arbeidet i en vitenskapelig form
- drøfte resultater fra egne undersøkelser i forhold til relevant kunnskap på området, og vurdere hvordan kontroll av variabler og reproduserbarhet er ivaretatt

## Naturvitenskapelige arbeidsmetoder

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- forklare hva som menes med modell, teori og hypotese, og gjøre rede for hvordan de brukes og utvikles i forskning
- drøfte ved å bruke eksempler hvordan empiriske data kan styrke eller forkaste en hypotese
- gjøre rede for hvordan forskning utvikles og kvalitetssikres gjennom samarbeid, kritisk vurdering og argumentasjon
- gjøre rede for strukturen i en vitenskapelig publikasjon eller presentasjon

## Forskning, teknologi og samfunn

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- beskrive kjennetegn ved grunnforskning, anvendt forskning og utviklingsarbeid og gjøre rede for hovedtrekk ved finansiering og styring
- gjøre rede for betydningen av naturvitenskapelig forskning og teknologiutvikling for næringsliv og samfunn
- drøfte økonomiske, miljømessige og etiske spørsmål i forbindelse med naturvitenskapelig forskning og teknologiutvikling
- drøfte og gi eksempler på hvordan forskningsresultater og ny teknologi formidles og brukes av forskningsinstitusjoner, medier, bedrifter, interessegrupper og myndigheter

## Vitenskapsfilosofi og vitenskapsteori

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- beskrive hovedtrekk i den historiske utviklingen av vitenskapelige tenkemåter og drøfte teknologiens rolle i denne utviklingen
- gjøre rede for hovedideene til noen sentrale vitenskapsteoretikere og vitenskapsfilosofier
- vurdere hvordan argumentasjon i aktuelle naturvitenskapelige debatter bygger på empiriske resultater, teoretisk kunnskap og ideologisk ståsted

## Vurdering

Bestemmelser for sluttvurdering:

### Standpunktvurdering

Programfag	Ordning
Teknologi og forskningslære X	Elevene skal ha standpunktkarakter.
Teknologi og forskningslære 1	Elevene skal ha standpunktkarakter.
Teknologi og forskningslære 2	Elevene skal ha standpunktkarakter.

### Eksamen for elever

Programfag	Ordning
Teknologi og forskningslære X	Elevene kan trekkes ut til muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.
Teknologi og forskningslære 1	Elevene kan trekkes ut til muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.
Teknologi og	Elevene kan trekkes ut til skriftlig eksamen eller muntlig-praktisk eksamen. Skriftlig

forskningslære 2	eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig-praktisk eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Eksamen for privatister**

Programfag	Ordning
Teknologi og forskningslære X	Privatistene skal opp til muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.
Teknologi og forskningslære 1	Privatistene skal opp til muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.
Teknologi og forskningslære 2	Privatistene skal opp til skriftlig eksamen og muntlig-praktisk eksamen. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig-praktisk eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.

Privatisteksamen for Teknologi og forskningslære X innføres fra høsten 2012.

De generelle bestemmelsene om vurdering er fastsatt i forskrift til opplæringsloven.