

## Læreplan i programmering og modellering X

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

Gjeld frå 01.08.2021

## Om faget

### Fagrelevans og sentrale verdier

Programmering og modellering X handlar om å bruke programmering til å utforske og systematisere samanhengar. Faget skal gi elevane kompetanse til å lage og utforske modellar av eigne og andre sine observasjonar og eksperiment ved hjelp av programmering. Vidare skal faget bidra til at elevane utviklar forståing av korleis modellar kan representere verkelegheita og korleis kunnskap om verkelegheita kan utviklast ved hjelp av modellane. Arbeid med modellar frå ulike fagfelt skal bidra til ei heilskapleg forståing av vitskapleg arbeidsmetode og utvikling. Kompetanse i modellering og programmering vil vere viktig for framtidige studium, arbeidsliv og samfunnsdeltaking.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet for opplæringa. Programmering og modellering X skal bidra til undring, engasjement og nytenking i praktisk og utforskande arbeid med modellering. Programmering, modellering og simulering skal òg bidra til at elevane utviklar strategiar for problemløysing og kritisk refleksjon. Vidare skal faget bidra til at elevane forstår verdien av samarbeid og idéutveksling for å utvikle kunnskapar, ferdigheiter og forståing.

### Kjerneelement

#### Matematisk modellering

Kjerneelementet matematisk modellering handlar om å bruke og lage modellar som representasjonar av verkelegheita. Det handlar vidare om korleis utforming av matematiske modellar og vurdering av desse kan bidra til forståing av fenomen i natur og samfunn. Dessutan handlar det om korleis modelleringsprosessen kan bidra til forståing av samanhengar i og mellom fag.

#### Utforsking og problemløysing

Kjerneelementet utforsking og problemløysing handlar om å identifisere problem i modelleringsprosessen og bruke ulike metodar til å finne løysingar på problema. Vidare handlar det om å beherske algoritmisk tenking og utvikle og bruke algoritmar i problemløysing, både med og utan datamaskin. Kjerneelementet handlar òg om å bruke kjend kunnskap i nye samanhengar og til kritisk å vurdere eigne arbeid, prosessar og resultat.

## Modellbasert simulering

Kjerneelementet modellbasert simulering handlar om å nytte ein modell til å produsere data og visualiseringar som kan samanliknast med verkelege observasjonar. Det inneber òg å bruke denne informasjonen til å identifisere moglege justeringar av modellen, som kan bidra til at modellen betre representerar verkelegheita slik ein har observert ho eller reknar med at ho må vere. Vidare inneber det å kunne nytte den etablerte modellen til å utforske samanhengar og konkrete problemstillingar.

## Tverrfaglege tema

### Demokrati og medborgarskap

I programmering og modellering X handlar det tverrfaglege temaet demokrati og medborgarskap om korleis vi bruker modellar og simuleringar til å trekkje konklusjonar om samfunnet og verda omkring oss. Det handlar òg om medvit om korleis vitenskapen systematiserer og formidlar verkelegheita. Vidare handlar det om kritisk vurderingsevne og kompetanse til å argumentere sakleg, slik at ein kan forstå og delta i aktuelle debattar i samfunnet.

## Grunnleggjande ferdigheiter

### Munnlege ferdigheiter

Munnlege ferdigheiter i programmering og modellering X inneber å kunne bruke relevant fagterminologi til å formidle og diskutere modelleringsprosessar, algoritmar og programkode. Det inneber òg å uttrykkje samanhengar og logikk i eigen og andre sin programkode på ein klar og strukturert måte. Vidare inneber det å drøfte og vurdere ulike strategiar for problemløysing.

### Å kunne skrive

Å kunne skrive i programmering og modellering X inneber å kunne omsetje tenkjemåtar og prosessar til ein godt strukturert og lesbar programkode. Vidare inneber det å skildre og formidle algoritmar, prosessar og resultat med eit presist fagspråk. Det inneber òg å gjere greie for, vurdere og drøfte premisser og avgrensingar for modellar.

### Å kunne lese

Å kunne lese i programmering og modellering X inneber å analysere resultat frå program. Det inneber òg å tolke grafiske visualiseringar og resultat for å vurdere om ein modell er gyldig. Vidare inneber det å setje seg inn i og forstå programkode som er skriven av andre.

## Å kunne rekne

Å kunne rekne i programmering og modellering X inneber å utvikle eit grunnlag av verktøy og strategiar for å løyse problem med og utan digitale verktøy. Det inneber å bruke programmering til å skildre matematiske samanhengar og gjennomføre utrekningar. Vidare inneber det å nytte numeriske løysingsmetodar der det er formålstenleg eller nødvendig for den problemstillinga som skal utforskast.

## Digitale ferdigheiter

Digitale ferdigheiter i programmering og modellering X inneber å kunne bruke programmering til problemløysing, utforsking og kreativt arbeid med matematiske modellar. Det inneber òg å bruke digitale ressursar til å strukturere, dokumentere, kvalitetssikre og dele arbeid.

# Kompetansemål og vurdering

## Kompetansemål og vurdering programmering og modellering X

### Kompetansemål etter programmering og modellering X

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- utvikle matematiske modellar gjennom ein strukturert modelleringsprosess
- lage og utforske matematiske modellar for dynamiske system
- utvikle heilskaplege og strukturerte program
- bruke, utleie og lage algoritmar som kan brukast til modellering, og vurdere gyldigheita av disse algoritmane
- vurdere og bruke strategiar for testing, feilsøking og feilhandtering
- bruke matematiske modellar for å simulere verkelege system og vurdere om modellane er gyldige
- utforske, arbeide med og visualisere målte og simulerte data ved hjelp av programmering
- planleggje, utføre, drøfte og presentere eit sjølvstendig modelleringsarbeid

## Undervegsvurdering

Undervegsvurderinga skal bidra til å fremje læring og til å utvikle kompetanse i programmering og modellering X. Elevane viser og utviklar kompetanse i faget når dei bruker fagspråk, program og modellar til å skildre, forklare og drøfte samanhengar i og mellom ulike fenomen i natur eller samfunn. Elevane

viser og utviklar òg kompetanse ved å ha ei utforskande tilnærming til faget der dei planlegg, gjennomfører og presenterer eigne modellar og simuleringar. Vidare viser og utviklar elevane kompetanse når dei argumenterer for val av algoritmar og vurderer modellar og simuleringar i lys av eksperimentelle data.

Læraren skal leggje til rette for elevmedverknad og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsmåtar som opnar for å formulere og utforske problemstillingar i faget. Læraren skal vere i dialog med elevane om utviklinga deira i programmering og modellering X, og elevane skal få høve å prøve seg fram, til å eksperimentere og utforske modellar, algoritmar, programkode og simuleringar. Med utgangspunkt i kompetansen elevane viser, skal dei få høve til å setje ord på kva dei opplever at dei får til, og reflektere over eiga fagleg utvikling. Læraren skal gi rettleiing om vidare læring og tilpasse opplæringa slik at elevane kan bruke rettleiinga for å gjere faglege prioriteringar, fordjupe seg i lærestoffet og utvikle sin kompetanse i programmering og modellering X.

## Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal vere uttrykk for den samla kompetansen eleven har ved avslutninga av opplæringa etter programmering og modellering X. Læraren skal planleggje og leggje til rette for at eleven får vist kompetansen sin på varierte måtar som inkluderer forståing, refleksjon og kritisk tenking i ulike samanhengar. Læraren skal setje karakter i programmering og modellering X basert på kompetansen eleven har vist gjennom munnleg, skriftleg og praktisk arbeid. Standpunktvurderinga skal vere basert på eleven si forståing av matematisk modellering, modellbasert simulering og fagleg utforskning og problemløysing.

# Vurderingsordning

## Standpunktvurdering

Programmering og modellering X: Elevane skal ha éin standpunkt karakter.

## Eksamen for elevar

Programmering og modellering X: Elevane kan trekkjast ut til munnleg-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt. Eksamen skal ha førebuingssdel.

## Eksamen for privatistar

Programmering og modellering X: Privatistane skal opp til munnleg-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjer om privatistar skal få førebuingssdel til lokalt gitt eksamen.

