

## Læreplan i vg3 romteknologi

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 21. mars 2022 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 01.08.2022

## Om faget

### Fagenes relevans og sentrale verdier

Vg3 romteknologi handler om kommunikasjonsteknologi, satellitteknologi, telemetrisystemer og annen teknologi for utforskning og bruk av verdensrommet. Videre handler det om å gi elevene kompetanse til å bruke utstyr og programvare for romvirksomhet. Programfagene bidrar til å møte samfunnets og arbeidslivets behov for satellitter til jordobservasjon og kommunikasjon.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet for opplæringen. Vg3 romteknologi skal bidra til innovativ tenkning, toleranse og samarbeid uavhengig av kjønn og kultur. Videre skal det fremme et globalt perspektiv på ressursutnyttelse, samarbeid og bærekraftig utvikling.

### Kjerneelementer

#### Teknologi

Kjerneelementet teknologi handler om elektronikk, romteknologi og vitenskapelige metoder. Videre handler det om romfysikk og utforskning av verdensrommet.

#### Internasjonalt samarbeid

Kjerneelementet internasjonalt samarbeid handler om utforskning og bruk av verdensrommet. Det handler videre om samarbeid med internasjonale romsentre for å utveksle og få tilgang til kompetanse og infrastruktur. Felles språk, begreper, måleenheter og symboler er også del av kjerneelementet.

#### Verdensrommet

Kjerneelementet verdensrommet handler om vitenskapelige problemstillinger ved utforskning og bruk av verdensrommet til jordobservasjon, kommunikasjon og navigasjon. Det handler også om hvordan satellittdata brukes til kartlegging, analyse og planlegging.

### Tverrfaglige temaer

#### Folkehelse og livsmestring

Folkehelse og livsmestring I vg3 romteknologi handler det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring om betydningen av å oppleve mestring og stolthet over eget arbeid på kommunikasjonsteknologi, satellitteknologi og

telemetrisystemer som grunnlag for god psykisk helse. Det handler også om verdien av å oppleve tilhørighet og trygghet i et arbeidsmiljø preget av samarbeid med andre, uavhengig av kjønn og kultur. Videre handler det om valg av arbeidsmetoder og bruk av verneutstyr for å unngå sykdom og helsemessige utfordringer.

## Demokrati og medborgerskap

I vg3 romteknologi handler det tverrfaglige temaet demokrati og medborgerskap om å delta i demokratiet og utvikle kunnskap om det organiserte arbeidslivets forutsetninger, verdier og regler. Det handler også om å utvikle kunnskap om arbeidstakers plikter og rettigheter og hvordan trepartssamarbeidet er med på å utvikle arbeidslivet. Videre handler det om hvordan et regulert arbeidsliv bidrar til å motvirke arbeidslivskriminalitet, diskriminering og forskjellbehandling.

## Bærekraftig utvikling

I vg3 romteknologi handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om kunnskap til å foreta etiske og ansvarlige valg av kommunikasjonsteknologi, satellitteknologi og telemetrisystemer i yrkesoppgavene. Det handler videre om å utvikle kompetanse til å håndtere avfall på en miljøvennlig og bærekraftig måte og om hvilke miljømessige konsekvenser ressursbruken i romteknologi har lokalt, regionalt og globalt. Videre handler det om å utvikle kompetanse på alternative kilder til elektrisk energi og hvilke dilemmaer som kan oppstå ved utbygging og bruk av teknologi, og hvordan disse kan håndteres.

## Grunnleggende ferdigheter

### Muntlige ferdigheter

Muntlige ferdigheter i vg3 romteknologi innebærer å lytte og gi respons i samtale med involverte parter i arbeid med kommunikasjonsteknologi, satellitteknologi og telemetrisystemer. Det innebærer å bruke fagterminologi og tilpasse kommunikasjonen til mottakeren og formålet.

### Å kunne skrive

Å kunne skrive i vg3 romteknologi innebærer å bruke fagterminologi, symboler og prefikser ved planlegging og utarbeidelse av dokumentasjon. Det innebærer også å kommunisere skriftlig tilpasset mottaker og formål.

### Å kunne lese

Å kunne lese i vg3 romteknologi innebærer å søke etter og vurdere informasjon i fagtekster, teknisk dokumentasjon, gjeldende regelverk og

instrukser. Det innebærer også å sammenligne og tolke informasjon, trekke faglige slutninger og å holde seg oppdatert i faget.

## Å kunne regne

Å kunne regne i vg3 romteknologi innebærer å utføre matematiske beregninger i planlegging og dimensjonering og å vurdere måleresultater opp mot beregnede verdier. Det innebærer også å hente og tolke informasjon fra tabeller og diagrammer. Videre innebærer det å beregne aktuelle verdier og bruke symboler og prefikser.

## Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter i vg3 romteknologi innebærer å anvende digitale verktøy og tjenester til å planlegge, utføre, og verifisere oppgaver. Videre innebærer det å søke etter og innhente informasjon og å vurdere troverdigheten til informasjonen. Det innebærer også å vurdere egen rolle på nett og utøve god digital dømmekraft.

# Kompetansemål og vurdering

## Kompetansemål og vurdering romteknologi og satellitteknikk (140 årstimer)

### Kompetansemål

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- risikovurdere, planlegge, gjennomføre og dokumentere oppgaver i romteknologi og satellitteknikk i samarbeid med andre i henhold til gjeldende regelverk, og begrunne de valgene som er gjort
- utføre arbeid i romteknologi og satellitteknikk nøyaktig, effektivt og estetisk i henhold til gjeldende regelverk, standarder, veiledninger, teknisk dokumentasjon og aktuelle kvalitetssikrings- og internkontrollsystemer, og vurdere kvaliteten på eget arbeid
- gjøre rede for milepæler innenfor romfartshistorien
- utføre belastningstester og gjøre rede for satellitters rommiljø og krefter og påvirkninger som de utsettes for under oppskyting
- beregne satellittbaner og gjøre rede for ulike romtransportsystemer, og beskrive ulike oppdrag og nyttelaster en satellitt kan ha
- vurdere risiko og strategier for håndtering av romsøppel og menneskelig påvirkning i verdensrommet
- innhente og bruke informasjon og gjøre rede for forskningsprogrammer for den tekniske og vitenskapelige utforskningen av verdensrommet

- innhente og bruke informasjon fra internasjonale romteknologisentre, velge en problemstilling innenfor romteknologi og presentere resultater med engelsk som kommunikasjonsspråk
- beskrive norsk romforskning, romrelatert industri og deltakelse i internasjonale prosjekter
- gjøre rede for hvilke effekter vektløshet har på mennesker, tiltak for å motvirke effekter og hvordan man kan utnytte vektløshet i framstilling av nye produkter
- orientere en treningssatellitt ved hjelp av magnetfelt og gyroskop og forklare hvordan forskjellige typer orienteringskontroll fungerer
- opprette kommunikasjon mellom treningssatellitt og kontrollstasjon, styre antenner, kontrollere status for spenninger, strømmer og temperatur og forklare virkemåten til treningssatellitten og kontrollstasjonen
- beskrive ulike typer energiforsyning og temperaturkontroll for plattformer i rommet
- beskrive kommunikasjonssatelliters dekningsområde for formidling av ulike typer informasjon mellom to eller flere steder på jorden
- anvende GNSS-systemer til posisjonering og satellittelefon for kommunikasjon, og gjøre rede for satellittnavigasjon og rombasert internett
- opprette kontakt med en satellitt i lav jordbane i tillatte frekvensbånd, motta data, sende kommandoer, kontrollere resultatet og forklare hvordan en bakkestasjon fungerer
- måle avstand og hastighet for en satellitt i lav jordbane ved hjelp av signalstyrke og dopplerforskyvning og vurdere resultatet
- utforske laserteknologi for overføring av lyd og bilde og forklare prinsippet for overføring av lyd og bilde med laserteknologi
- utforske LIDAR til å måle avstand, hastighet eller temperatur og forklare prinsippet bak LIDAR
- konfigurere og bruke kunstig intelligens for roboter og droner, og forklare hvordan roboter kan brukes i oppdrag innenfor romteknologi
- bruke teleskop til astronomiske observasjoner og gjøre rede for bakke- og rombaserte observatorier
- bruke fagspråk og delta i faglige diskusjoner nasjonalt og internasjonalt
- diskutere verdien av å oppleve mestring og stolthet over eget arbeid og av å oppleve tilhørighet og trygghet i et arbeidsmiljø uavhengig av kjønn og kultur
- reflektere over demokratiets og det organiserte arbeidslivets forutsetninger, verdier og regler og hvordan et regulert arbeidsliv kan bidra til å motvirke arbeidslivskriminalitet, diskriminering og forskjellbehandling
- dokumentere eget arbeid, vurdere arbeidsmetoder, faglige løsninger, kvalitet og estetikk i arbeidsoppdraget, foreslå forbedringer og reflektere rundt mulige endringer

## Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Elevene viser og utvikler kompetanse i programfaget romteknologi og satellitteknikk når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i faget.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver. Læreren kan gi arbeidsoppgaver som dekker flere eller alle programfagene. Læreren og elevene skal være i dialog om elevenes utvikling i romteknologi og satellitteknikk. Elevene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de får til, og få mulighet til å reflektere over faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å utvikle kompetansen sin i faget.

## Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i romteknologi ved avslutningen av opplæringen i programfaget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måter. Med utgangspunkt i kompetansemålene skal læreren vurdere hvordan eleven viser forståelse, evne til refleksjon og kritisk tenkning, og hvordan eleven mestrer utfordringer og løser oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Læreren skal sette karakter i romteknologi og satellitteknikk basert på kompetansen eleven viser gjennom planlegging, gjennomføring, vurdering og dokumentering av faglig arbeid.

## **Kompetansemål og vurdering fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer (140 årstimer)**

### Kompetansemål

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- risikovurdere, planlegge, gjennomføre og dokumentere oppgaver i fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer i samarbeid med andre i henhold til gjeldende regelverk, og begrunne de valgene som er gjort
- utføre arbeid i fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer nøyaktig, effektivt og estetisk i henhold til gjeldende regelverk, standarder, veiledninger, teknisk dokumentasjon og aktuelle kvalitetssikrings- og internkontrollsystemer, og vurdere kvaliteten på eget arbeid
- anvende og gjøre rede for datafangstmetoder
- anvende og gjøre rede for navigasjons- og posisjoneringssystemer

- anvende forskjellige kartprojeksjoner og koordinatsystemer og gjøre rede for bruksområder
- anvende og gjøre rede for analysemetoder basert på raster- og vektordata i geografiske informasjonssystemer
- utføre analyser innenfor fjernanalyse som er basert på aktive og passive sensorer, og gjøre rede for sensorenes funksjonsmåte
- utføre målinger med infrarødt kamera og forklare hvordan temperatur bestemmes ved fjernanalyse
- diskutere nytten av fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer for anvendelser både på jorden og på objekter i verdensrommet
- bruke fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer for å vise global miljøstatus og beskrive hvordan bærekraftig utvikling kan ivaretas
- visualisere og presentere analyseresultater og gjøre rede for datakvalitet
- bruke et presist fagspråk og delta i faglige diskusjoner nasjonalt og internasjonalt

## Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Elevene viser og utvikler kompetanse i programfaget fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i faget.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver. Læreren kan gi arbeidsoppgaver som dekker flere eller alle programfagene. Læreren og elevene skal være i dialog om elevenes utvikling i fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer. Elevene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de får til, og få mulighet til å reflektere over faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å utvikle kompetansen sin i faget.

## Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer ved avslutningen av opplæringen i programfaget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måter. Med utgangspunkt i kompetansemålene skal læreren vurdere hvordan eleven viser forståelse, evne til refleksjon og kritisk tenkning, og hvordan eleven mestrer utfordringer og løser oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Læreren skal sette karakter i fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer basert på kompetansen eleven viser gjennom planlegging, gjennomføring, vurdering og dokumentering av faglig arbeid.

## Kompetansemål og vurdering romfysikk (140 årstimer)

### Kompetansemål

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- risikovurdere, planlegge, gjennomføre og dokumentere oppgaver i romfysikk i samarbeid med andre i henhold til gjeldende regelverk, og begrunne de valgene som er gjort
- utføre arbeid i romfysikk nøyaktig, effektivt og estetisk i henhold til gjeldende regelverk, standarder, veiledninger, teknisk dokumentasjon og aktuelle kvalitetssikrings- og internkontrollsystemer, og vurdere kvaliteten på eget arbeid
- utforske og forklare prinsipper for rettlinjet bevegelse og for sirkelbevegelse av objekter og foreta beregninger
- utforske og forklare prinsipper for Newtons tre lover i romfysikk og Newtons gravitasjonslov i romrelaterte sammenhenger og foreta beregninger
- beregne og beskrive ulike former for energi, energioverganger og energioverføringer i romrelaterte anvendelser, unnslipningsfart og frigjøringsarbeid fra tyngdefelt
- gjøre rede for og anvende Keplers lover for å visualisere og beregne planet- og satellittbevegelse
- beskrive hvordan vektløshet kan oppnås
- anvende og forklare termofysikkens første og andre lov i romrelaterte sammenhenger
- utforske brytning, bøyning, interferens, refleksjon og spredning av lys og gjøre beregninger av brytningsindeks, vurdere resultater og gjøre rede for det elektromagnetiske spekteret
- utforske ulike spektre, beregne frekvenser og bølgelengder til spektrallinjer, forklare emisjons- og absorpsjonsspektre og gjøre rede for atommodeller
- beskrive ulike typer ioniserende stråling, kildene til disse, farer for mennesker og utstyr ved stråling og ulike typer beskyttelse mot stråling ved romvirksomhet
- beskrive solas oppbygning, temperatur, strålingsspektrum, sykluser, magnetfelt, solflekker, rotasjon og hvordan sola innvirker på jorden og solsystemet vårt
- beskrive jordens magnetfelt, forklare variasjoner i magnetfeltet, forklare hvordan nordlys oppstår, og gjøre rede for nordlysforskning
- beskrive strålingsmiljøet rundt jorden og forklare hvilken praktisk betydning varsling av romværet har
- forklare strålingsbalanse, drivhuseffekt og drøfte årsaker til og konsekvenser av klimaendringer
- anvende bevaringslover til å beregne frigjort energi i fisjons- og fusjonsprosesser, beskrive stjerners livssykluser og hvordan grunnstoffer blir dannet i stjerner



- klassifisere og forklare sammensetning, temperatur, avstand og fart til stjerner
- beregne strålingstetthet, temperatur og bølgelengde ved bruk av Stefan-Boltzmanns lov og Wiens forskyvningslov
- gjøre rede for Hubbles lov og standardmodellen for universets utvikling
- gjennomføre astronomiske observasjoner med teleskop, utføre analyser og beregninger ved hjelp av programvare og gjøre rede for forskning på eksoplaneter

## Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Elevene viser og utvikler kompetanse i programfaget romfysikk når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i faget. Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver.

Læreren kan gi arbeidsoppgaver som dekker flere eller alle programfagene. Læreren og elevene skal være i dialog om elevenes utvikling i romfysikk. Elevene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de får til, og få mulighet til å reflektere over faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å utvikle kompetansen sin i faget.

## Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i romfysikk ved avslutningen av opplæringen i programfaget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måter. Med utgangspunkt i kompetansemålene skal læreren vurdere hvordan eleven viser forståelse, evne til refleksjon og kritisk tenkning, og hvordan eleven mestrer utfordringer og løser oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Læreren skal sette karakter i romfysikk i basert på kompetansen eleven viser gjennom planlegging, gjennomføring, vurdering og dokumentering av faglig arbeid.

## Kompetansemål og vurdering telemetri (140 årstimer)

### Kompetansemål

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- risikovurdere, planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeidsoppdrag i telemetri i samarbeid med andre i henhold til gjeldende regelverk, og begrunne de valgene som er gjort
- utføre arbeid i telemetri nøyaktig, effektivt og estetisk i henhold til gjeldende regelverk, standarder, veiledninger, teknisk dokumentasjon

og aktuelle kvalitetssikrings- og internkontrollsystemer, og vurdere kvaliteten på eget arbeid

- sette opp og funksjonsteste en telemetristasjon og forklare oppbygning og virkemåte på blokknivå
- kople opp og funksjonsteste og sette i drift sendere og mottakere for generell telemetri og beskrive oppbygging og virkemåte
- utforske telemetri, sporing og styring (TT&C) for ulike romplattformer
- forklare dopplerskift og fasemetermåling i tilknytning til telemetri fra raketter
- gjøre rede for hvilke fenomener som påvirker signalkvaliteten i en datalink mellom bakke- og romsegment, plassere disse i et linkbudsjett og gjøre rede for informasjonsbegrepet, støy og Shannons teori
- bygge, tilpasse og programmere dekodere og telemetriutlast med sensorer, analysere, bearbeide og presentere mottatte telemetridata fra en reell rakettoppskyting og sammenligne disse dataene med data fra en simulert oppskyting
- beskrive virkemåten til og oppbygging av ulike antenntyper til bruk i romsegmentet og for telemetriovertøring og gjøre rede for begrensninger og muligheter ved ulike antenntyper
- beregne banen til en rakett med utgangspunkt i målinger gjort i telemetristasjon
- følge sikkerhetsrutiner under rakettoppskytinger og for arbeid på telemetri- og mikrobølgeinstallasjoner

## Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Elevene viser og utvikler kompetanse i programfaget telemetri når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i faget.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver. Læreren kan gi arbeidsoppgaver som dekker flere eller alle programfagene. Læreren og elevene skal være i dialog om elevenes utvikling i telemetri. Elevene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de får til, og få mulighet til å reflektere over faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å utvikle kompetansen sin i faget.

## Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i telemetri ved avslutningen av opplæringen i programfaget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måter. Med utgangspunkt i kompetansemålene skal læreren vurdere hvordan eleven viser forståelse, evne til refleksjon og kritisk tenkning, og hvordan eleven mestrer utfordringer og løser oppgaver i kjente og

ukjente sammenhenger og situasjoner. Læreren skal sette karakter i telemetri basert på kompetansen eleven viser gjennom planlegging, gjennomføring, vurdering og dokumentering av faglig arbeid.

## **Kompetansemål og vurdering elektronikk og kommunikasjonsteknologi (140 årstimer)**

### Kompetansemål

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- risikovurdere, planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeidsoppdrag i elektronikk og kommunikasjonsteknologi i samarbeid med andre i henhold til gjeldende regelverk og begrunne de valgene som er gjort
- utføre arbeid i elektronikk og kommunikasjonsteknologi nøyaktig, effektivt og estetisk i tråd med gjeldende regelverk, standarder, veiledninger, teknisk dokumentasjon og aktuelle kvalitetssikrings- og internkontrollsystemer, og vurdere kvaliteten på eget arbeid
- bruke og tilpasse programvare for å utvikle, beregne, simulere, måle og feilsøke på elektriske kretser og forklare kretsens virkemåte
- designe og programmere kretskort og montere komponenter for bruk til elektronikkprosjekter og begrunne valgene
- tilpasse elektronikkutstyr til miljøet det skal operere i og begrunne valgene
- måle på høyfrekvente effektforsterkere og forklare prinsipiell virkemåte for HF-kretser
- utforske og gjøre rede for bølgeforplantning i kommunikasjonssammenheng, analoge og digitale modulasjonsmetoder, feilkorrigerende koding og kryptering
- utføre antennemålinger, vurdere måleresultatene, forklare ulike antenntyper og beskrive bølgeforplantningen
- opprette radiokommunikasjon ved bruk av sender- og mottakerutstyr og beskrive prinsippene for hvordan utstyret fungerer
- konfigurere og bruke programvare-definert-radio (SDR) til å motta, demodulere og dekode et signal og til å modulere og sende ut et ønsket signal
- drøfte etiske dilemmaer ved valg av elektronisk utstyr og løsninger og diskutere bærekraft og konsekvenser av ressursbruk lokalt, regionalt og global
- håndtere avfall etter eget arbeid miljømessig og økonomisk, drøfte hvor miljøvennlige ulike produkter er, og slette sensitiv informasjon ved avhending

### Underveisvurdering

Underveisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Elevene viser og utvikler kompetanse i programfaget elektronikk

og kommunikasjonsteknologi når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i faget.

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver. Læreren kan gi arbeidsoppgaver som dekker flere eller alle programfagene. Læreren og elevene skal være i dialog om elevenes utvikling i elektronikk og kommunikasjonsteknologi. Elevene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de får til, og få mulighet til å reflektere over faglig utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å utvikle kompetansen sin i faget.

## Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i elektronikk og kommunikasjonsteknologi ved avslutningen av opplæringen i programfaget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måter. Med utgangspunkt i kompetansemålene skal læreren vurdere hvordan eleven viser forståelse, evne til refleksjon og kritisk tenkning, og hvordan eleven mestrer utfordringer og løser oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Læreren skal sette karakter i elektronikk og kommunikasjonsteknologi basert på kompetansen eleven viser gjennom planlegging, gjennomføring, vurdering og dokumentering av faglig arbeid.

## Vurderingsordning

### Standpunktvurdering

Romteknologi og satellitteknikk: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

Fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

Romfysikk: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

Telemetri: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

Elektronikk og kommunikasjonsteknologi: Eleven skal ha én standpunkt karakter.

### Eksamen for elever

Romteknologi og satellitteknikk, romfysikk og elektronikk og kommunikasjonsteknikk: Eleven skal opp til en tverrfaglig praktisk eksamen hvor de felles programfagene inngår. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.

Fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer: Eleven kan trekkes ut til en praktisk eksamen i programfaget. Eksamen utarbeides og sensureres lokalt. Telemetri: Eleven kan trekkes ut til en praktisk eksamen i programfaget. Eksamen utarbeides og sensureres lokalt.

### **Eksamen for privatister**

Romteknologi og satellitteknikk: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.

Romfysikk: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.

Elektronikk og kommunikasjonsteknikk: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.

Fjernanalyse og geografiske informasjonssystemer: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.

Telemetri: Privatisten skal opp til en skriftlig eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.

Romteknologi og satellitteknikk, romfysikk og elektronikk og kommunikasjonsteknikk: Privatisten skal opp til en tverrfaglig praktisk eksamen i disse felles programfagene. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.