

## Læreplan i vg2 elenergi og ekom

Dette er ei omsetting av den fastsette læreplanteksten. Læreplanen er fastsett på bokmål.

Fastsett som forskrift av Utdanningsdirektoratet 8. februar 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

Vg2 elenergi og ekom handlar om å planleggje og utføre arbeid på elektriske og elektroniske anlegg, installasjonar, utstyr og maskiner. Vidare handlar programfaga om elektronisk kommunikasjon og om korleis dette inngår i anlegg, installasjonar og utstyr. Programfaga skal bidra til at elevane utviklar kompetanse innanfor produksjon, overføring, fordeling og bruk av elektrisk energi. Faga skal også bidra til at arbeidslivet får kvalifiserte fagarbeidarar som kan bygge, drifte, halde ved like og vidareutvikle elektriske og elektroniske løysingar som samfunnet etterspør.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet for opplæringa. Vg2 elenergi og ekom skal bidra til å utvikle fagarbeidarar som samarbeider i eit likestilt og likeverdig arbeidsliv uavhengig av kjønn og kultur. Programfaga skal gjennom relevante yrkesoppgåver fremje motivasjon, yrkesidentitet og leggje grunnlaget for livslang læring. Faga skal bidra til at elevane utviklar kritisk tenking som førebur dei på å ta ansvarlege og etiske val i yrkesutøvinga med omsyn til ressursutnytting og berekraftig utvikling.

### Kjerneelement

#### Systemforståing

Kjerneelementet systemforståing handlar om korleis elektriske komponentar og utstyr er kopla saman og programmert for å oppnå ønskt verkemåte og funksjon. Vidare handlar det om verkemåten til komponentane og utstyret.

#### Yrkesutøving

Kjerneelementet yrkesutøving handlar om arbeid på elektroniske system og elektriske anlegg, utstyr og maskiner. Vidare handlar det om korleis gjeldande regelverk, berekningar, målingar og tekniske underlag inngår i heilskaplege og samansette yrkesoppgåver. Kjerneelementet handlar også om val og bruk av eigna verktøy og utstyr.

#### Energi og miljø

Kjerneelementet energi og miljø handlar om ulike former for produksjon, overføring og lagring av elektrisk energi. Vidare handlar det om energieffektiviserande tiltak og auka bruk av elektrisk energi i samfunnet. Det handlar også om miljøkonsekvensar ved val av materiell og utstyr og reparasjon og utskifting av dette.

## Ekom- og datasikkerheit

Kjerneelementet ekom- og datasikkerheit handlar om påliteleg og sikker overføring og lagring av informasjon i elektroniske kommunikasjonsnett og informasjonssystem. Vidare handlar det om å vareta sikkerheit og personvern i heile livssyklusen til installasjonen og produktet.

## Maskin- og elsikkerheit

Kjerneelementet maskin- og elsikkerheit handlar om sikkerheitstiltak i samsvar med gjeldande regelverk, normer, instruksar og internkontrollsystem for å unngå skade på liv, helse og materielle verdiar.

## Tverrfaglege tema

### Folkehelse og livsmeistring

I vg2 elenergi og ekom handlar det tverrfaglege temaet folkehelse og livsmeistring om å meistre eigne yrkesoppgåver og utvikle stoltheit over eige arbeid. Vidare handlar det om å lære gode arbeidsteknikkar for å førebyggje helseutfordringar og om korleis lovene og avtalane i arbeidslivet varetek alle tilsette. Det handlar også om korleis bruk av elektronisk kommunikasjon og elektrisitet kan bidra til velferd i livet til menneske.

### Demokrati og medborgarskap

I vg2 elenergi og ekom handlar det tverrfaglege temaet demokrati og medborgarskap om aktiv elevmedverknad med kunnskap og forståing for å oppnå eit organisert og meir likestilt arbeidsliv, og om korleis arbeidslivet er bygd opp, inkludert trepartssamarbeidet og rollene til arbeidslivsorganisasjonane i arbeidslivet. Vidare handlar det om korleis elektronisk kommunikasjon og informasjonsspreiing både kan støtte og true demokratiske prosessar.

### Berekraftig utvikling

I vg2 elenergi og ekom handlar det tverrfaglege temaet berekraftig utvikling om å velje produkt og tekniske løysingar ut frå etiske og ansvarlege omsyn. Vidare handlar det om val av energieffektive tiltak og alternative energikjelder og om ulike dilemma dette kan føre til. Det handlar også om korleis ulike elektriske løysingar og produkt påverkar miljøet. Å handtere avfall på ein miljøvennleg og berekraftig måte inngår òg i det tverrfaglege temaet.

## Grunnleggjande ferdigheiter

### Munnlege ferdigheiter

Munnlege ferdigheiter i vg2 elenergi og ekom inneber å kommunisere forståeleg i faglege diskusjonar ved å bruke eit presist og mottakartilpassa språk. Vidare inneber det å kunne delta i diskusjonar om sikkerheit og val av faglege løysingar.

#### Å kunne skrive

Å kunne skrive i vg2 elenergi og ekom inneber å uttrykkje seg skriftleg i gjennomføringa av yrkesoppgåver. Det betyr at språk, bilete og symbol skal vere fagleg korrekte, og at tekstane skal vere presise og forståelege for mottakaren.

#### Å kunne lese

Å kunne lese i vg2 elenergi og ekom inneber å finne fram til relevant informasjon, tolke fagtekstar og tileigne seg kunnskap som bidreg til at arbeidet blir utført i tråd med gjeldande regelverk, tilrådingar og behov. Vidare inneber det å finne og bruke fagstoff og å vere kjeldekritisk ved informasjonssøk.

#### Å kunne rekne

Å kunne rekne i vg2 elenergi og ekom inneber å gjere matematiske berekningar ved planlegging, gjennomføring, kontroll og dokumentasjon av yrkesoppgåver. Vidare inneber det å kunne hente informasjon frå tabellar og diagram og å bruke symbol og prefiks rett i oppgåveløysing. Det handlar også om økonomiske berekningar knytte til tid, energi og materialbruk.

### Digitale ferdigheiter

Digitale ferdigheiter i vg2 elenergi og ekom inneber å konfigurere og programmere utstyr og å etablere elektronisk kommunikasjon. Vidare inneber det å bruke digitale hjelpemiddel og å kunne reflektere over personvern og datasikkerheit. Det handlar også om å bruke digitale verktøy ved planlegging, gjennomføring, kontroll og dokumentasjon av yrkesoppgåver.

## Kompetansemål og vurdering

### Kompetansemål og vurdering elenergi og styresystem

#### Kompetansemål etter elenergi og styresystem

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- planleggje, gjennomføre, setje i drift, kontrollere og dokumentere yrkesoppgåver i faget elenergi og styresystem individuelt og i samarbeid med andre ut frå gjeldande regelverk, normer og teknisk underlag og grunngi vala som er gjorde
- risikovurdere yrkesoppgåver i faget elenergi og styresystem og velje trygge og gode arbeidsmetodar og ergonomiske arbeidsstillingar
- utføre arbeidet i faget elenergi og styresystem i samsvar med interne rutinar for elsikkerheit, personsikkerheit og utføre livreddande førstehjelp
- utarbeide og bruke skjema og teikningar i målestokk med normerte symbol i utføringa av yrkesoppgåver og drøfte digitale verktøy som hjelpemiddel i yrkesutøvinga
- utføre systematisk feilsøking og utbetre feil på elektriske anlegg og utstyr ved hjelp av eigna instrument og teknisk dokumentasjon
- utføre reparasjon og vedlikehald av elektrisk verktøy og utstyr og vurdere miljøkonsekvensar og lønnsemd av reparasjonen
- dimensjonere ledning, kabel og vern ut frå overspenning, selektivitet og belastnings-, kortslutnings- og feilstraumar og velje materiell på grunnlag av ytre påverknader og vurdere eigna tiltak for å vareta sikkerheita ved feil
- bruke eigna verktøy, maskiner og materiell i utføringa av yrkesoppgåvene og halde ved like og halde orden i eige handverktøy
- velje og bruke eigna materiale og metall i yrkesoppgåver og grunngi val ut frå mekaniske, kjemiske og termiske eigenskapar
- terminere ulike kabeltypar og elektriske forbindelsar, skøyte kabel med tverrsnitt som er større enn 10 mm<sup>2</sup>, og gjere greie for korleis ein oppnår gode og varige elektriske forbindelsar
- utføre sluttkontroll av yrkesoppgåver i faget elenergi og styresystem og vurdere måleresultatet opp mot gjeldande regelverk og berekna verdier
- montere to fordelingsanlegg baserte på ulike spenningsssystem med vern og utstyr for måling og overvaking av forbruk og beskrive eigenskapar og bruksområde for TN-, IT- og TT-nett
- montere brukartilpassa installasjonar med ulike effektuttak, belysnings- og varmeanlegg med tilhøyrande styringssystem og vurdere løysingar for energieffektiviserande tiltak

- montere og programmere styringssystem for kontinuerleg regulering og gjere greie for verkemåten og funksjonen til komponentane og måleområdet og nøyaktigheita til sensorane
- montere, programmere og konfigurere styringssystem for motorar med moglegheit for fjernstyring av turtal og dreieretning, foreslå tiltak for å redusere elektromagnetisk støy og gjere greie for informasjon på merkeskiltet til motoren og effektivitetsnivået til motoren
- berekne effektfaktoren i tilførselen til anlegget, forklare kva belastningstypar som påverkar effektfaktoren, og foreslå tiltak for å kompensere han
- montere eit mindre anlegg for lokal produksjon og lagring av elektrisk energi med moglegheit for nettilkopling og drøfte korleis dette kan bidra til energibalanse på strumnettet
- montere styring av skiljebrytar og effektbrytar med forrigling i fordelingsanlegg, forklare verkemåten til komponentane og styringa og gjere greie for oppbygging og effektiv drift av eit lokalt distribusjonsnett
- montere, måle, berekne og vurdere kvaliteten på jordingssystem med jordelektrode, utjamningsforbindelsar og verneleiarar i elektriske anlegg, installasjonar og utstyr
- drøfte kva krav og forventningar som blir stilte til eit likeverdig og inkluderande yrkesfellesskap, og beskrive plikter og rettar arbeidsgivar og arbeidstakar har i arbeidslivet, og korleis lovene og avtalane i arbeidslivet er laga for å vareta alle tilsette
- drøfte førebyggjande tiltak for brannsikkerheit i elektriske anlegg
- vurdere kvaliteten på utført arbeid og foreslå forbetringar knytte til estetikk, funksjon og sikkerheit
- handtere avfall etter eige arbeid i samsvar med gjeldande regelverk, leverandørane sine beskrivingar og gjeldande system for internkontroll og drøfte forskjellar på lineær- og sirkulærøkonomi

## Undervegsvurdering

Undervegsvurderinga skal bidra til å fremje læring og til å utvikle kompetanse. Elevane viser og utviklar kompetanse i elenergi og styresystem når dei bruker kunnskapar, ferdigheiter og kritisk tenking til å løyse arbeidsoppgåver i programfaget.

Læraren skal leggje til rette for elevmedverknad og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgåver. Læraren kan gi arbeidsoppgåver som dekkjer begge programfaga. Læraren kan gi arbeidsoppgåver som dekkjer begge programfaga. Læraren skal vere i dialog med elevane om utviklinga deira i elenergi og styresystem. Elevane skal få høve til å uttrykkje kva dei opplever at dei meistrar, og reflektere over eiga fagleg utvikling. Læraren skal gi rettleiing om vidare læring og tilpasse opplæringa slik at elevane kan bruke rettleiinga for å utvikle kompetansen sin i programfaget.

## Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal vere uttrykk for den samla kompetansen eleven har i elenergi og styresystem ved avslutninga av opplæringa i programfaget. Læraren skal planleggje og leggje til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måtar. Med utgangspunkt i kompetansemåla skal læraren vurdere korleis eleven viser forståing, evne til refleksjon og kritisk tenking, og korleis eleven meistrar utfordringar og løyser oppgåver i ulike samanhengar. Læraren skal setje karakter i elenergi og styresystem basert på kompetansen eleven viser ved å planleggje, gjennomføre, vurdere og dokumentere eige fagleg arbeid.

## Kompetansemål og vurdering elektronisk kommunikasjon

### Kompetansemål etter elektronisk kommunikasjon

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- planleggje, gjennomføre, setje i drift, kontrollere og dokumentere yrkesoppgåver knytte til faget elektronisk kommunikasjon både individuelt og i samarbeid med andre ut frå gjeldande regelverk, normer og teknisk underlag og grunngi vala som er gjorde
- utføre arbeidet i faget elektronisk kommunikasjon i samsvar med interne rutinar for elsikkerheit og personsikkerheit
- utføre systematisk feilsøking og utbetre feil i elektroniske kommunikasjonsnett ved hjelp av eigna måleinstrument, programvare og teknisk dokumentasjon og vurdere måleresultat opp mot gjeldande regelverk og berekna verdier
- bruke eigna verktøy og materiell i utføringa av yrkesoppgåvene, og funksjonsteste måleinstrument og halde ved like skøyte- og termineringsverktøy
- utføre sluttkontroll av yrkesoppgåver i faget elektronisk kommunikasjon og vurdere måleresultat opp mot gjeldande regelverk og berekna verdier
- montere og konfigurere trådbaserte og trådlause styringssystem med sensorar for styring av utstyr i elektriske anlegg og installasjonar og vurdere tiltak for å vareta personvern og datasikkerheit
- montere og konfigurere elektroniske system for sikring av liv, helse og verdier og vurdere kva behov systema har for sekundær straumforsyning
- utføre dekningsmålingar, foreslå nødvendig tal på og type aksesspunkt i trådlause kommunikasjonsnett og gjere greie for kva forhold som påverkar signalkvaliteten
- montere og funksjonsteste elektroniske kommunikasjonsnett for dataoverføring og kringkasting og vurdere nødvendige tiltak for å vareta signalstyrke, stabilitet og hastigheit i forhold til ytre påverknader

- montere og konfigurere lågspent energiforsyning over elektronisk kommunikasjonsnett og gjere greie for moglegheiter og avgrensingar ved vald løysing
- utføre terminering og skøyting av optiske og elektriske kablar ved hjelp av eigna verktøy og rettleiingar frå produsentane og kontrollere at forbindelsen tilfredsstillar gjeldande krav
- beskrive rutinar og metodar for sikker datasletting for å unngå at personopplysningar eller andre sensitive data kjem på avvegar
- handtere avfall etter eige arbeid på ein fagleg, miljøvennleg og økonomisk måte, vareta personvern og slette sensitive data ved avhending av digitalt utstyr
- vurdere kvaliteten på eige arbeid med tanke på estetikk og funksjon og foreslå forbetringar
- drøfte korleis elektronisk kommunikasjon og informasjonsspreiing både kan støtte og true demokratiske prosessar, og korleis elektronisk kommunikasjon og elektrisitet kan bidra til velferd i livet til menneske

## Undervegsvurdering

Undervegsvurderinga skal bidra til å fremje læring og til å utvikle kompetanse. Elevane viser og utviklar kompetanse i elektronisk kommunikasjon når dei bruker kunnskapar, ferdigheiter og kritisk tenking til å løyse arbeidsoppgåver i programfaget.

Læraren skal leggje til rette for elevmedverknad og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgåver. Læraren kan gi arbeidsoppgåver som dekkjer begge programfaga. Læraren skal vere i dialog med elevane om utviklinga deira i elektronisk kommunikasjon. Elevane skal få høve til å uttrykkje kva dei opplever at dei meistarar, og reflektere over eiga fagleg utvikling. Læraren skal gi rettleiing om vidare læring og tilpasse opplæringa slik at elevane kan bruke rettleiinga for å utvikle kompetansen sin i programfaget.

## Standpunktavurdering

Standpunktavurderinga skal vere uttrykk for den samla kompetansen eleven har i elektronisk kommunikasjon ved avslutninga av opplæringa i programfaget. Læraren skal planleggje og leggje til rette for at eleven får vist kompetansen sin i programfaget på varierte måtar. Med utgangspunkt i kompetansemåla skal læraren vurdere korleis eleven viser forståing, evne til refleksjon og kritisk tenking, og korleis eleven meistarar utfordringar og løyser oppgåver i ulike samanhengar. Læraren skal setje karakter i elektronisk kommunikasjon basert på kompetansen eleven viser ved å planleggje, gjennomføre, vurdere og dokumentere eige fagleg arbeid.



## Vurderingsordning

### Standpunktvurdering

Elenergi og styresystem: Eleven skal ha éin standpunktkarakter.

Elektronisk kommunikasjon: Eleven skal ha éin standpunktkarakter.

### Eksamen for elever

Elenergi og styresystem og elektronisk kommunikasjon: Elevane skal opp til ein tverrfagleg praktisk eksamen der dei felles programfaga inngår. Eksamen skal ha førebuingssdel. Den tverrfaglege praktiske eksamenen skal mellom anna innehalde prøving av kompetansemål om elsikkerheit. Eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt.

### Eksamen for privatistar

Elenergi og styresystem: Privatisten skal opp til ein skriftleg eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjer om privatistar skal få førebuingssdel ved lokalt gitt eksamen.

Elektronisk kommunikasjon: Privatisten skal opp til ein skriftleg eksamen i programfaget. Eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt. Fylkeskommunen avgjer om privatistar skal få førebuingssdel ved lokalt gitt eksamen.

Elenergi og styresystem og elektronisk kommunikasjon: Privatisten skal opp til ein tverrfagleg praktisk eksamen i desse felles programfaga. Fylkeskommunen avgjer om privatistar skal få førebuingssdel ved lokalt gitt eksamen. Den tverrfaglege praktiske eksamenen skal mellom anna innehalde prøving av kompetansemål om elsikkerheit. Eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt.