

# Læreplan: Signalfag for ingeniører

Denne læreplanen er utformet med bakgrunn i krav til kompetanse for kontrollører av signalanlegg. Læreplanen danner grunnlaget for opplæringsplanen som blir utformet av kompetanseleverandør.

## Eier av læreplanen

Bane NOR, Infrastruktur, Teknologi og regelverk

## Utarbeidet av

Bane NOR, Infrastruktur, Teknologi og regelverk

## Kurskoder

| Kurs                     | Kode  |
|--------------------------|-------|
| Signalfag for ingeniører | 87016 |

## Kurslengde

Kursets varighet er ca. 20 dager. Det tilkommer en prosjektoppgave med anslått varighet 10 dager. Det kan også tilkomme andre kurs som ytterligere øker det totale omfanget.

## Målgruppe

- De som skal prosjektere på Bane NORs infrastruktur signal

eller

- De som skal bli sluttkontrollør signal og som ikke innehar fagbrev som signalmontør

## Betingelse

Ved endt kurs betegnes kandidatene som prosjekterende. Kompetansen danner grunnlag for deltagelse på typekurs signal.

## Krav til forkunnskaper

- Bachelor

eller

- Fagbrev i signalmontørfaget

## Kompetanse etter gjennomført kurs

Kunnskap til å kunne prosjektere i Bane NORs infrastruktur signal.

## Godkjenningsperiode

Kurset har ingen utløpsdato.

## Gjennomføring

- Teori med innslag av praksis.
- E-læring kan benyttes hvor dette er egnet.
- Kursarrangør og kursadministrator skal utarbeide egne opplæringsplaner i faget.
- Kurset arrangeres av godkjent tilbyder av jernbanefaglig opplæring

## Maks antall deltakere

30 deltagere

## Eksamen/vurdering

|                                                     |                                                                                          |                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Eksamen                                             | Skriftlig eksamen (4 timer) med en kombinasjon av flervalgsoppgaver og kortvarsoppgaver. | Vurderes med karakterskala A-F |
| Prosjektoppgave inkl. muntlig presentasjon i gruppe | Felles vurdering av gruppen                                                              | Vurderes bestått/ikke bestått  |

- Både eksamen og prosjektoppgave må bestås for å få godkjent kurset.

## Kontinuasjon

Ved ikke bestått prosjektoppgave gis kandidaten en ny prosjektoppgave. Oppgaven skal besvares

innen 5 dager.

Ved ikke bestått ny prosjektoppgave må kandidaten ta kurset på nytt.

Ved ikke bestått skriftlig eksamen gis kandidaten rett til kontinuasjonseksamen.

Kontinuasjonseksamen kan ikke avlegges samme dag som eksamen for kurset, men må gjennomføres innen 2 mnd.

Ved ikke bestått kontinuasjonseksamen må kandidaten bestå ny ordinær eksamen. Dersom heller ikke denne består må kandidaten ta kurset på nytt.

## Fravær

Deltagelse på eksamen forutsetter minst 80% oppmøte i løpet av kurset.

## Krav til instruktørpersonell

- Det skal brukes instruktører godkjent av Bane NOR iht. gjeldende [retningslinjer](#).

## Mål for grunnmodul

### Trafikk

Kandidaten skal kjenne til:

- Jernbanens historie i Norge
- Signalanleggets rolle for togframføring/ hva signalanlegget skal løse (sluttbrukerperspektivet)
- Ulike roller innen trafikkavvikling
- Ulike regler og forskrifter knyttet til trafikkavvikling (Operativt regelverk)
- Togframføring med ERTMS

### Grunnleggende sikkerhet

Kandidaten skal kjenne til:

- RAMS-standardene
- Bane NORs arbeidsprosesser
- Sikkerhetsstyring
- Forskriftskrav for ibruktakelse av anlegg
- Felles sikkerhetsmetode (CSM-RA)
- Oppbygging og innhold i sikkerhetsbevis
- Dagens trusselbilde i forbindelse med security/sikring i Bane NOR

Kandidaten skal kunne:

- Sende melding og søknad
- Utarbeide RAMS-dokumentasjon, herunder styrende dokumenter, systemdefinisjon, RAM-analyse og kravspesifikasjon

Kandidaten skal forstå:

- Innhold i og gjennomføring av en risikoanalyse
- Roller i og tilknyttet prosjekter og godkjenningsprosess/-aktiviteter
- Hensikten med sikkerhetsbevis

## **Regelverk**

Kandidaten skal kjenne til:

- Sammenhengen mellom Teknisk regelverk, trafikkregelverket og andre relevante regelverk
- Sammenhengen mellom Teknisk regelverk, tekniske spesifikasjoner og veiledninger

Kandidaten skal kunne:

- Benytte Teknisk regelverk

Kandidaten skal forstå Teknisk regelverks

- Hensikt
- Omfang
- Inndeling
- Gyldighet
- Dispensasjonsordning
- Distribusjon og revisjon

## **Prosjektgjennomføring**

Kandidaten skal kjenne til:

- Prosessen fra prosjektbestilling til -utredning

Kandidaten skal forstå:

- Oppgavene i planfasene, primært i detalj- og byggeplan, samt produksjon
- Rollene i planfasene, primært i detalj- og byggeplan, samt produksjon

## **Prosjektering**

Kandidaten skal kjenne til:

- ProArc
- Banedata innsyn
- Strekningsanalyse (målevogn)
- Dokumenthåndteringsprogram (saksrom)

Kandidaten skal kunne:

- Bruke databasert tegneverktøy til enkle oppgaver

## **Sikringsanlegg/forrigling**

Kandidaten skal forstå:

- Grunnleggende prinsipper for sikringsanlegg, herunder togdeteksjon, sporveksel- og sporsperreutrustning, lyssignal, RBC og veisikringsanlegg
- Forriglingsutrustning, herunder:
  - Hva som styrer en sporveksel (kjenne til migrasjon mellom eksisterende anlegg og ERTMS/Siemens drivmaskin)
  - Innstilling og utløsning av togveier
  - Innstilling og utløsning av linjeblokk
  - Sammenhengen mellom sikringsanlegg og linjeblokk
  - Oppbyggingen av og funksjonen togdeteksjon
  - Forskjeller og likheter mellom ulike typer sikringsanlegg
  - Lokal forrigling versus sentral forrigling
  - Relebaserte sikringsanlegg versus programvarebaserte sikringsanlegg / programvarebaserte sikringsanlegg med ERTMS standard

## **Veisikringsanlegg**

Kandidaten skal kjenne til:

- Ulike type veisikringsanlegg
- Oppbyggingen av og funksjonen til veisikringsanlegget
- Oppbyggingen av og funksjonen til innkoblingsfeltene og utløsningsfeltene
- Batterianleggets funksjoner
- Grensesnittet mellom veisikringsanlegg og sikringsanlegg

## **Hastighetsovervåking**

Kandidaten skal kjenne til:

- Grunnbegreper og systemforståelse
- Ombord- og infrastrukturkomponenter og dets virkemåter
- Prosjektere og kontrollere en midlertidig hastighetsnedsettelse
- Lenking av signalbalisegrupper
- De forskjellige typene av hastighetssignalbalisegrupper
- Hastighetsovervåking i forbindelse med utbyggingsområde
- Annullering av balisegrupper
- Krysningsbarriere
- Hastighetsovervåking i forbindelse med gjennomsignalering, planovergang og rasvarslingsanlegg
- Grensesnittet mellom sikringsanlegg og hastighetsovervåking
- ATC versus ETCS

## **Betjeningsanlegg**

Kandidaten skal kjenne til:

- Grunnbegreper og systemforståelse
- Grensesnittet mellom betjeningsanlegg og sikringsanlegg
- Hvilken informasjon CTC krever for at prosjekterte data vises riktig i CTC-systemet
- Hvordan kommunikasjon mellom sentral og stasjon fungerer
- Ordre og indikeringer
- Symbolkatalogene
- Grunnelementer i prosjektering mellom sikringsanlegg og betjeningsanlegg
- Hva som endrer seg ved innføring av TMS og hva TMS hovedsakelig skal løse