

Læreplanen er under utarbeidelse

# Læreplan: ETCS - EBI Com 2000/EBI Link 2000

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

Jernbaneverket, Teknologi

## Utarbeidet av

Jernbaneverket, Teknologi

## Eksamenskode

Modul	Eksamenskode
ERTMS/ETCS — Introduksjon	
INTERFLO 450 - Systemoversikt	
ERTMS/ETCS Nivå 2 - Operasjonelle scenarier	
EBI Com 2000 Maintenance	
Balise CBF 2010 Maintenance	
EBI Com 2000 System	
EBI Lock 950 IPU Maintenance [R4]	
EBI Lock 950 System [R4]	
MDC - Operator	
EBICOS 900 Operatør / Togleder	

## Målgruppe

Drift og vedlikehold personell:

- 1. linje - systemovervåking
- 1. linje - feltapparat (montører) for systemkomponenter og objekter langs spor
- 1. linje - feltapparat (montører) for sentrale systemkomponenter
- 2. linje - system ekspert

Personell som innehar valideringsfunksjoner for SA:

- Sluttkontroll F/ verifikatør
- Sluttkontroll S / validator

## Kurslengde / betingelse per modul per rolle

Rolle	Modul	Kurslengde (Varighet i dager)	Betingelse (Deltakelse/Godkjent eksamen)	Godkjennings-periode
1.linje - systemovervåking	ERTMS/ETCS — Introduksjon	e-læring	Deltatt	Ingen begrensning
	INTERFLO 450 - Systemoversikt	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	ERTMS/ETCS Nivå 2 - Operasjonelle scenarier	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	MDC - Operator	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	Totalt	3		
1. linje - feltapparat (montører) for system-komponenter og objekter langs spor	ERTMS/ETCS — Introduksjon	e-læring	Deltatt	Ingen begrensning
	INTERFLO 450 Systemoversikt	1	Deltatt	Ingen begrensning
	ERTMS/ETCS Nivå 2 Operasjonelle scenarier	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	Balise CBF 2010 Maintenance	1	Godkjent eksamen	2,2 år
	Totalt	3		
1. linje - feltapparat (montører) for sentrale system-komponenter	ERTMS/ETCS — Introduksjon	e-læring	Deltatt	Ingen begrensning
	INTERFLO 450 Systemoversikt	1	Deltatt	Ingen begrensning
	ERTMS/ETCS Nivå 2 Operasjonelle scenarier	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	EBI Lock 950 IPU Maintenance [R4]	3	Godkjent eksamen	2,2 år
	EBI Com 2000 Maintenance	1	Godkjent eksamen	2,2 år
	MDC - Operator	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	Totalt	7		

<b>Rolle</b>	<b>Modul</b>	<b>Kurslengde (Varighet i dager)</b>	<b>Betingelse (Deltakelse/Godkjent eksamen)</b>	<b>Godkjennings-periode</b>
2. linje - system ekspert	ERTMS/ETCS — Introduksjon	e-læring	Deltatt	Ingen begrensning
	INTERFLO 450 Systemoversikt	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	ERTMS/ETCS Nivå 2 Operasjonelle scenarier	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	EBI Com 2000 Maintenance	1	Godkjent eksamen	2,2 år
	Balise CBF 2010 Maintenance	1	Godkjent eksamen	2,2 år
	EBI Com 2000 System	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	EBI Lock 950 IPU Maintenance [R4]	3	Godkjent eksamen	2,2 år
	EBI Lock 950 System [R4]	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	MDC - Operator	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	<b>Totalt</b>	<b>10</b>		
Sluttkontrollør F / verifikatør	ERTMS/ETCS — Introduksjon	e-læring	Deltatt	Ingen begrensning
	INTERFLO 450 - Systemoversikt	1	Deltatt	Ingen begrensning
	ERTMS/ETCS Nivå 2 - Operasjonelle scenarier	1	Deltatt	Ingen begrensning
	Balise CBF 2010 Maintenance	1	Godkjent eksamen	2,2 år
	<b>Totalt</b>	<b>3</b>		

Rolle	Modul	Kurslengde (Varighet i dager)	Betingelse (Deltakelse/Godkjent eksamen)	Godkjennings-periode
Sluttkontrollør S / validator	ERTMS/ETCS — Introduksjon	e-læring	Deltatt	Ingen begrensning
	INTERFLO 450 Systemoversikt	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	ERTMS/ETCS Nivå 2 - Operasjonelle scenarier	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	EBI Com 2000 System	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	EBI Lock 950 System [R4]	1	Godkjent eksamen	Ingen begrensning
	EBICOS 900 Operatør / Togleder	2	Godkjent eksamen	2,2 år
	Totalt	6		

Dersom enkelte moduler er gjennomført og bestått i forbindelse med andre kursprogram er dette ansett som akseptert betingelse.

## Godkjenningsperiode

Eventuelle begrensninger i godkjenningsperioden for den enkelte kursmodul for de ulike rollene er angitt i tabellen under «Kurslengde / betingelse per modul per rolle»:

- Der det er angitt «ingen begrensning» er det ikke krav til repetisjonskurs for denne modulen for den aktuelle rollen.
- Der det er angitt en begrensning i gyldighetsperioden skal gyldigheten fornyes gjennom gjennomføring av ny kursmodul (alternativt en begrenset repetisjonsmodul) og bestått eksamen.

Dersom en ressurs kan vise til regelmessig eller omfattende arbeid i systemet på et nivå og med en hyppighet som gjør repetisjonskurs unødvendig, kan det søkes om fornyet gyldighetsperiode uten gjennomført repetisjonskurs. (Systemleverandørens anbefaling: «personer som inte utför praktiska kursmoment alls - eller oregelbundet - bör gå repetitionskurs efter 2 år».)

## Krav til forkunnskaper

Modul	Forkunnskaper
ERTMS/ETCS — Introduksjon	Generell forståelse for signalsystemer
INTERFLO 450 - Systemoversikt	Generell forståelse for signalsystemer
ERTMS/ETCS Nivå 2 - Operasjonelle scenarier	Generell forståelse for signalsystemer

<b>Modul</b>	<b>Forkunnskaper</b>
EBI Com 2000 Maintenance	-Generell forståelse for signalsystemer -Erfaring med drift og vedlikehold av elektroniske/databaserte systemer -Godkjent eksamen fra kurset «EBI Lock 950 IPU Maintenance [R4]»
Balise CBF 2010 Maintenance	Generell forståelse for signalsystemer -Installasjonserfaring -Kjent med bruk av databaserte verktøy
EBI Com 2000 System	-Generell forståelse for signalsystemer -Erfaring med elektroniske/databaserte systemer -Godkjent eksamen fra kurset «ERTMS/ETCS Nivå 2 - Operasjonelle scenarier»
EBI Lock 950 IPU Maintenance [R4]	-Generell forståelse for signalsystemer -Erfaring med drift og vedlikehold av elektroniske/databaserte systemer
EBI Lock 950 System [R4]	-Generell forståelse for signalsystemer -Erfaring med elektroniske/databaserte systemer
MDC - Operator	Generell forståelse for signalsystemer
EBICOS 900 Operatør / Togleder	-Generell forståelse for signalsystemer -Kunnskap om og erfaring med fjernstyringssystemet EBICOS 900

Gjennomført og godkjent basisopplæring (f.eks fagbrev i signalfag, bestått kurs i signalfag for ingeniører, bestått kurs i signalfag for NOC, osv) som er krevet for å fylle en gitt rolle er en forutsetning for å kunne fungere i denne rollen, men er ikke en forutsetning for å gjennomføre systemspesifikke kurs.

## Kompetanse etter gjennomført kurs

Kompetansenivå etter gjennomført opplæringspakke per rolle

<b>Rolle</b>	<b>Generell kompetanse etter gjennomført opplæring</b>
1. linje - systemovervåking	Deltakeren skal tilegne seg kunnskap til å kunne overvåke systemet, forstå det totale alarmbildet, forstå alvorlighetsgraden av hendelser i form av konsekvens for tjenesteytelse og RAMS nivå, kunne forstå hvor i anlegget en hendelse har inntruffet, samt kunne initiere tiltak for å utbedre eventuelle feil.
1. linje - feltapparat (montører) for systemkomponenter og objekter langs spor	Deltakeren skal tilegne seg kunnskap til å kunne arbeide selvstendig i anleggstypen, gjennomføre preventive og korrektive vedlikeholdsaktiviteter på systemkomponenter og objekter langs spor, samt utføre modifikasjoner og mindre endringer i anlegget.
1. linje - feltapparat (montører) for sentrale systemkomponenter	Deltakeren skal tilegne seg kunnskap til å kunne arbeide selvstendig i anleggstypen, gjennomføre preventive og korrektive vedlikeholdsaktiviteter på sentrale systemkomponenter, samt utføre modifikasjoner og mindre endringer i anlegget.
2. linje - system ekspert	Deltakeren skal tilegne seg dybdeforståelse i systemets arkitektur, funksjoner, grensesnitt slik at den kan utføre komplisert feilsøking og feilretting, samt støtte 1. linje i deres arbeid. Videre skal deltakeren kunne gjennomføre og følge opp endringer og modifikasjoner i systemet.

<b>Rolle</b>	<b>Generell kompetanse etter gjennomført opplæring</b>
Sluttkontroll F/ verifikatør	Deltakeren skal tilegne seg kunnskap for å kunne foreta funksjonskontroll av objekter i spor etter installasjon/endringer.
Sluttkontroll S / validator	Deltakeren skal gis en dypere innsikt i systemets arkitektur, funksjoner og grensesnitt slik at deltakeren kan utøve valideringsoppgaver i systemet.

Kompetanse etter hver gjennomførte opplæringsmodul Tilegnet kompetanse etter hver modul er spesifisert under Mål

## Gjennomføring

Teoretisk gjennomføring. Praktiske oppgaver der dette er hensiktsmessig.

## Maks antall deltakere per modul

<b>Modul</b>	<b>Maksimalt antall deltakere</b>
ERTMS/ETCS – Introduksjon	e-læring
INTERFLO 450 - Systemoversikt	20
ERTMS/ETCS Nivå 2 - Operasjonelle scenarier	20
EBI Com 2000 Maintenance	6
Balise CBF 2010 Maintenance	6
EBI Com 2000 System	20
EBI Lock 950 IPU Maintenance [R4]	6
EBI Lock 950 System [R4]	20
MDC - Operator	6
EBICOS 900 Operatør / Togleder	6

## Eksamen

Alle moduler avsluttes med eksamen eller test. Studenten må bestå eksamen for å kunne få sertifikat fra modulen. Eksamen etter teoretiske moduler er tradisjonell spørsmål/svar prøver, fortrinnsvis flervalgsprøver. Minst 80% av besvarelsene skal være korrekte for å få godkjent teoretisk eksamen.

For praktiske moduler avlegges praktisk eksamen. Praktisk eksamen kan gjennomføres på 3 ulike måter:

1. Separat avsluttende praktisk eksamen
2. Praktisk eksamen ved kontroll av gjennomførte praktiske oppgaver i kurset
3. Kombinasjon av kontroll av gjennomførte praktiske oppgaver og separat avsluttende praktisk eksamen

For å bestå en praktisk eksamen skal alle praktiske oppgaver underveis i kurset og ved avsluttende eksamen være utført korrekt. Alle besvarelser på de praktiske oppgavene skal gjennomgå av instruktøren og studenten individuelt. Ved mindre feil skal gjennomgangen avdekke om det er misforståelser som gjør at studenten feiler og om studenten egentlig har tilegnet seg forventet

kunnskap/kompetanse. Rettelser under samtalen gjøres i besvarelsen og instruktøren kan etter en slik samtale godkjenne studentens eksamen.

Ved gjennomføring av praktisk eksamen ved kontroll av gjennomførte praktiske oppgaver skal instruktør påse at alle deltakerne selv har utført de praktiske oppgavene.

## Kontinuasjon

Dersom en student stryker på en modul må studenten delta på nytt kurs og gå opp til ny eksamen.

## Krav til instruktørpersonell

- Det skal brukes instruktører godkjent av JBV Teknologi iht. gjeldende [retningslinjer](#).

## Mål

Mål per modul:

### ERTMS/ETCS — Introduksjon

Kandidaten skal kunne:

- Redegjøre for hovedformålet med ERTMS/ETCSstandarden
- Gi eksempler på minst 3 fordeler med ERTMS/ETCS
- Beskrive arkitekturen for et ERTMS/ETCS-system
- Forklare de viktigste forskjellene mellom de ulike ERTMS/ETCS-nivåene ("levels")
- Gi eksempler på en ERTMS/ETCS-systemløsning, dvs. hvilken type utstyr som trengs

### INTERFLO 450 Systemoversikt

Kandidaten skal kunne:

- Gi en overordnet beskrivelse av INTERFLO 450-systemet
- Kjenne til INTERFLO 450-systemets kapasitet
- Beskrive noen viktige trafikkstyrende funksjoner og egenskaper i INTERFLO 450
- Beskrive systemarkitekturen samt delsystemer og utstyr som inngår i INTERFLO 450: sikringsanlegg (EBI Lock 950), radioblokkentral, RBC (EBI Com 2000), fjernstyringssystem/LOP (EBICOS 900), baliser (EBI Link 2000), akseltellere (EBI Track 2000), Maintenance Diagnostic Centre inkludert JRU (EBI Tool MDC) og HHT (Hand Held Terminal)
- Beskrive INTERFLO 450 utstyr som installeres på ERTMS-erfaringsstrekningen i Norge (ØØL)

### ERTMS/ETCS Nivå 2 Operasjonelle scenarier

Kandidaten skal kunne:

- Beskrive hvordan RBC/signalanlegg samvirker med tog og fjernstyringssystem (LOP)
- Gi eksempler på viktige operasjonelle scenarier i ERTMS/ETCS nivå 2.

## **EBI Com 2000 Maintenance**

Kandidaten skal kunne:

- Beskrive systemarkitekturen
- Installere/konfigurere applikasjonsdata
- Bruke RBC teknikerterminalen for tolking av alarmer og hendelseslogger
- Bruke RBC teknikerterminalen for nedlasting av system log filer og minnedump til flyttbare lagringsmedia
- Diagnosere og bytte feilede komponenter
- Utføre vedlikeholdsaktiviteter

## **Balise CBF 2010 Maintenance**

Kandidaten skal kunne:

- Montere og demontere balise (CBF 2010)
- Programmere, test and resetre balise (CBF 2010)
- Bruke spesielt verktøy (PTE 2000) for programmering og test av balise (CBF 2010)

## **EBI Com 2000 System**

Kandidaten skal kunne:

- Beskrive hovedfunksjonalitet og karakteristikk for RBC
- Beskrive Bombardiers RBC (EBI Com 2000) med underprodukter
- Beskrive funksjonalitet og struktur på EBI Com 2000 og dennes grensesnitt
- Beskrive funksjonalitet og struktur på Safe Transmission Package (STP) og dennes grensesnitt
- På et overordnet nivå kunne beskrive funksjonaliteten på RBC teknikerterminal og hvilken informasjon som kan vises
- Være kjent med applikasjon design prosessen og hvilke verktøy som er involvert
- Være kjent med prinsippene for software installasjon og konfigurasjon
- Være kjent med viktige sikkerhetsprinsipper

## **EBI Lock 950 IPU Maintenance [R4]**

Kandidaten skal kunne:

- Beskrive systemarkitekturen
- Installere / konfigurere operativsystem og applikasjonsdata
- Bruke teknikerterminalen for tolking av alarmer og hendelseslogger
- Bruke teknikerterminalen for nedlasting av system log filer og minnedump til flyttbare lagringsmedia
- Diagnosere og bytte feilede komponenter
- Utføre vedlikeholdsaktiviteter

## **EBI Lock 950 System [R4]**

Kandidaten skal kunne:

- Kjenne hovedoppgavene i et sikringsanlegg
- Liste hovedkomponentene i ENI Lock 950 (R4) og deres hovedfunksjoner
- Beskrive EBI Lock 950 (R4) arkitektur og konfigurasjonskonsept



- Kjenne til elementer som påvirker kapasiteten i EBI Lock 950 (R4)
- Beskrive forriglingslogikken
- Liste og beskrive sikkerhets elementer som Safety Integrity Level (SIL), Safety Case, fail safe operation og navngi standarder som spesifiserer sikkerhetskrav
- Beskrive hvordan sikkerhetskrav er implementert i EBI Lock 950 (R4)
- Beskrive fasene i et EBI Lock 950 (R4) prosjekt fra bruker krav til idriftsettelse

## **MDC - Operator**

Kandidaten skal kunne:

- Beskrive funksjonalitet og arkitektur for diagnosesystemet MDC
- Bruke MDC til følgende:
- Se gjeldende og historiske diagnose data, som hendelser, varsler og feil, fra ulike INTERFLO 450 delsystemer og annet utstyr (f.eks transmisjonsnettverk)
- Sortere og filtrere diagnose data
- Generere rapporter og diagrammer for å sammenligne data og monitorere trender
- Endre parametre for bruker grensesnittet
- Se detaljert status på vedlikeholdaktiviteter
- Legge inn nye vedlikeholdsdata

## **EBICOS 900 Operatør / Togleder**

Kandidaten skal på riktig måte og ved hjelp av tilgjengelig dokumentasjon, kunne:

- Beskrive maskinvare og konfigurasjon i EBICOS900-systemet / LOP
- Håndtere operatørgrensesnittet (OPStation) med tanke på:
  - Oppstart og innlogging
  - Dialoger
  - Bilder, indikeringer og symboler
  - Sporplaner
  - Togbevegelser
  - Nødstoppområder
  - Lokalfrigivingsområder/arbeidsområder
  - Akseltellere
  - Togdata
  - Hastighetsreduksjoner (TSR)
  - Kommandoer
- Bekrefte oppstart av ERTMS-systemet
- Tolke meldinger og alarmer fra OPStation
- Håndtere automatfunksjoner