

Etter- og videreutdanningskurs ved Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Universitet, høsten 2006

ET6007 Elektromagnetisk sameksistens i jernbaneanlegg

Jernbaneanlegg består av mange, svært spesielle og kompliserte elektriske systemer: Høyspenningsforsyning til elektrisk togfremføring og hjelpekraft, ulike signalanlegg i blokkstrekninger, ballisesystemer, radio- og telekommunikasjon osv. Gamle og nye kommunikasjonsløsninger eksisterer side om side. Det ligger store utfordringer i planlegging og utførelse av installasjoner og jordingsanlegg, for å sørge for at disse systemene kan fungere sammen uten uønskede forstyrrelser. Dette kalles elektromagnetisk sameksistens (EMC). Jernbanen er også en offentlig massetransportkanal der det stilles store krav til sikkerhet. Derfor tilbys det et nytt etterutdanningskurs om EMC for Jernbaneverket. Andre interesserte er også velkommen til å melde seg på. Et nytt kompendium som tar for seg utfordringene nevnt ovenfor er utviklet til bruk i kurset.

Del 1: 30. okt. – 3. nov. 2006

Del 2: 20. – 23. nov. 2006

7.5 studiepoeng

Kursets innhold er en gjennomgang av fagfeltet Elektromagnetisk Sameksistens (EMC) i vid forstand med spesielt fokus på jernbaneanlegg. Stikkordsmessig er innholdet: EMS tankegang; Introduksjon, Normer og regelverk (EN 50121), Elektromagnetisk topologi. Støykilder; antenner, kraftelektronikk, transmisjonslinjer og kontaktledningsanlegg. Tiltak; jording, skjerming, filtrering, vern, isolering og støyundertrykkelse. Signaloverføring og feilbeskyttelse. Biologisk felpåvirkning. Håndtering av elektrostatisk utladninger.

Målgruppe og forkunnskaper

Ingeniører og sivilingeniører med bakgrunn fra og interesse for planlegging, bygging, drift og vedlikehold av jernbaneanlegg.

Tid og sted

Del 1: 30. okt. – 3. nov. 2006

Del 2: 20. – 23. nov. 2006

Begge deler i Trondheim.

Det blir holdt skriftlig eksamen torsdag 23. nov. Studiekompetanse eller tilsvarende arbeidserfaring (vurderes av NTNU i hvert enkelt tilfelle) kreves for å kunne avlegge eksamen. Deltakerbevis gis også til dem som ikke tar eksamen, under forutsetning av full deltagelse ellers.

Faglærer

1. aman.: Hans Kr. Høidalen,
NTNU, Elkraftteknikk
Telefon: 73594225 Fax: 73594279
Hans.hoidalen@elkraft.ntnu.no

Kontaktperson/Påmelding

Påmelding til Hege Sveaas Fadum,
Jernbaneverket

Hege.Sveaas.Fadum@jbv.no

innen 2. oktober 2006.

Ved påmelding må deltakeren sende inn opplysninger om formell utdanning og/eller arbeidserfaring. Dette kreves for å kunne melde seg opp til eksamen.

Samarbeidspartnere

Kurset arrangeres i samarbeid mellom Institutt for Elkraftteknikk og Institutt for Elektronikk og Telekommunikasjon NTNU og Jernbaneverket. Kurssets forelesere har alle både praktisk og teoretisk bakgrunn innen elektromagnetisk sameksistens.

Forelesere/Veiledere

Siv.ing. Hans Berstad, Senior
Konsulent

Prof. Nils Holte, NTNU

Prof. Jon Anders Aas, NTNU

Prof. Robert Nilssen, NTNU

Prof. Tore Undeland, NTNU

1. aman. Hans Kr. Høidalen, NTNU

Undervisningsopplegg

Basert på nyutviklet kompendium.

Forelesninger (33 timer à 45 min.)

Regneøvinger (7 stk. à to timer)

Laboratorieøving (1 stk. à 4 timer)

Problembasert Læring (8 timer)

Kursavgift

Deltakeravgiften er kr. 20.000,- inklusive kursmaterieell, lunsj og en middag. Semesteravgift, p.t. kr. 410,- kommer i tillegg (hvis eksamen).

PROGRAM

1. uke

Mandag: EMC intro

- Støykilder og påvirkning
- Normer og regelverk
- Elektromagnetisk topologi
- Øving

Tirsdag: Grunnleggende feltteori

- Elektromagnetisme
- Signaler i frekvensplanet
- Øving

Onsdag: Linjer som støykilder

- Transmisjonslinjer
- Kontaktledningsanlegget og magnetfelt
- Øving

Torsdag: Skjerming

- Høyfrekvent skjerming
- Lavfrekvent skjerming
- Skjerming av transiente felt
- Skjerming av plastkapslinger
- Øving

Fredag: Jording

- Elkraftjording
- Signaljording
- Øving

2. uke

Mandag: Antenner og kraftelektronikk

- Antenner
- Kraftelektronikk som støykilde, tog og omformerstasjoner
- Øving

Tirsdag: Beskyttelse

- Filtre
- Beskyttelseselementer
- Signaloverføring og feilbeskyttelse
- Biologisk påvirkning
- Håndtering av elektrostatiske utladninger
- Øving

Onsdag: Problembasert læring

- Gjennomgang av aktuelle problemstillinger. Eksempler (under utarbeidelse):
 - GSM-R
 - Spøkelsesballiser
 - Støy fra strømvogter
 - Nærføring AC-DC
 - Radiokommunikasjon i tunneler
 - Jording

Torsdag

- Frivillig eksamen

Det vil i tillegg bli kjørt en gruppevis laboratorieøving EMC-lab på kveldstid.

