

KURSUS I KRAFTVÆRKSREGULERING (KKR)

TID OG STED:

- › Kurset er i to dele på i alt 5 (2+3) dage og er et internatkursus, (med indkvartering)
- › Kurset afholdes på Huset (Byggecentrum) i Middelfart.
Del 1: den 10.-11. juni 2020
Del 2: den 22.-24. juni 2020

PRIS:

21.500,- DKK inkl. overnatning og forplejning

TILMELDING:

Skal ske inden 10. april 2020

KURSUS I KRAFTVÆRKSREGULERING (KKR)

FORMÅL/INDHOLD:

set giver dig indblik i hvordan reguleringen i et kraftvarmeværk fungerer. Kurset er delt i 2 dele, del 1 behandler kraftværkets vand-, damp-, brændstof-, luft- og røgregulering, mens del 2 behandler forhold hvor delreguleringer sammensættes til de overordnede reguleringskredse, der indgår i en blokregulering.

Derudover får du gennemgået kravene, der stilles til produktionsanlæg i et liberaliseret el-marked, samt de muligheder kraftværket har for at leve op til disse krav.

Den teoretiske undervisning styrkes med øvelser udført på PC-baserede reguleringsmodeller.

Kursets del 1 omhandler følgende hovedemner:

- › Kraftværkets dynamiske opbygning
- › Fødevandsregulering beholder- og bensonkedler
- › Damptemperaturregulering
- › Cirkulationsregulering
- › Brændstofregulering
- › Brænderluftregulering
- › Kulmølleregulering
- › Blæserregulering

Kursets del 2 omhandler følgende hovedemner:

- › Dampturbinen- og by-pass regulering
- › Fjernvarmeregulering
- › Kondensatregulering
- › Frekvensregulering, del 1
- › Reguleringskarakteristikker
- › Elnettets struktur
- › Effekt/frekvensregulering, del 2
- › Spændingsregulering
- › Netstabilitet

MÅLGRUPPEN:

Kraftværksteknikere fra produktionsselskabernes drifts- og anlægsafdelinger. Der stilles ikke krav om en bestemt praktisk eller teoretisk uddannelse for at kunne deltage i kurset, men du skal have kendskab til et kraftværks opbygning og de komponenter der indgår i et kraftværk samt til grundlæggende reguleringsteknik, svarende til indholdet i [Kursus i Kraftværksregulering \(Basis\)](#).

Detaljeret program på de følgende sider.

PROGRAM – DEL 1

DAG 1 – KEDLENS VAND/DAMP SYSTEM

10:00-11:00	INDLEDNING - KRAFTVÆRKETS OPBYGNING SET DYNAMISK <ul style="list-style-type: none">› Den basale kraftværksproces (Hovedproces, hjælpe kredse)› Overblik over opgaven. Fokus på dynamikken og energiflow
11:10-12:00	FØDEVANDSREGULERING BEHOLDERKEDLER 1 punkt, 2 punkt og 3 punkts-regulering
12:00-12:40	FROKOST
12:40-14:10	ØVELSE BEHOLDERKEDEL 16A og 16B
14:20-15:20	FØDEVANDSREGULERING BENSONKEDLER <ul style="list-style-type: none">› Temperatur/Entalpi kaskaden› Feedforwardsignalet› Fødepumpereguleringen
15:30-16:30	VANDINDSPRØJTNING <ul style="list-style-type: none">› Temperaturbørværdiføringen› 2-kredsen› Kaskaden› Split range kobling› Flere sprøjter i serie
16:30-18:00	ØVELSE DAMPTEMPERATURREGULERING

DAG 2 – LUFT/RØG SAMT BRÆNDSTOFREGULERING

8:00-8:50	CIRKULATIONSREGULERING OG NØDAFLØB
9:00-9:50	BRÆNDSTOFREGULERING <ul style="list-style-type: none">› Olieetage/Gasetage› Kulmølle last regulering› Ligeløb/skævløb
10:00-10:50	BRÆNDERLUFTREGULERING Olie, Gas og Kul brænder
11:00-12:00	KULMØLLEREGULERING Koldluft og varmluft spjæld (mængde og temperatur)
12:00-12:40	FROKOST
12:40-14:40	ØVELSE KULMØLLEN OG KOLD/VARM LUFT SPJÆLD REGULERING Inkl. gennemgang af øvelsen
14:40-15:30	BLÆSERREGULERING <ul style="list-style-type: none">› Friskluftblæser› Sugetræksblæser› Booster til afsvøling› Recirkulationsblæser› Primærluft til kulmøller
15:30-16:00	AFSLUTNING MED EVALUERING

PROGRAM – DEL 2

DAG 1 – TURBINEREGULERING

10:00-12:00	DAMPTURBINEN- OG BYPASS REGULERING
12:00-12:40	FROKOST
12:40-14:10	ØVELSE MED TURBINE INKL. GENNEMGANG
12:40-14:10	FJERNVARMEREGULERING <ul style="list-style-type: none">› Udtagsværker / modtryksværker› Regulering af udtagsmængde› Regulering af vandmængde (inkl. tryksat og ikke tryksat VAK)
15:30-16:00	KONDESATREGULERING <ul style="list-style-type: none">› Mængderegulering› Spædevandsregulering
16:00-18:30	ØVELSE MED FJERNVARME INKL. GENNEMGANG

DAG 2 – ELNETTET

8:00-8:50	REGULERINGSKARAKTERISTIKKER <ul style="list-style-type: none">› Frekvensregulering› Opgave i statik
9:00-9:50	EFFEKT-/FREKVENSRREGULERING <ul style="list-style-type: none">› Krav til reserver› Primærregulering, dynamiske forhold› Oplæg til gruppearbejde
9:50-10:10	KAFFEPAUSE
10:10-12:00	GRUPPEARBEJDE <ul style="list-style-type: none">› Driftsforstyrrelse med ø-drift› Gennemgang i plenum
12:00-12:40	FROKOST
12:40-13:40	ELNETTETS STRUKTUR <ul style="list-style-type: none">› Det danske elsystems opbygning, Nordel, UCTE› Vandkraftanlæg, vindkraftanlæg (opbygning)› Vindkraftanlæg i elsystemet (krav regulering, problemer)
13:50-14:50	EFFEKT-/FREKVENSRREGULERING <ul style="list-style-type: none">› Sekundærreg., Tertiærreg., netkarakteristikreg.› Krav til lastregulering for termiske anlæg
15:00-16:00	SPÆNDINGSREGULERING Spændingsregulator
16:10-17:00	NETSTABILITET <ul style="list-style-type: none">› Spændings- og vinkelforhold ved effektoverføring› Stationær, transient og dynamisk stabilitet

DAG 3 – BLOKREGULERING

8:00-8:40	KRAFTVÆRKETS DYNAMISKE EGENSKABER
8:50-10:10	BLOKREGULERING (DRIFTSFORMER) <ul style="list-style-type: none">› Turbinefølge› Kedelfølge› Naturligt glidetryk (+trykborværdidannelse)› Modificeret glidetryk (+trykborværdidannelse)
10:20-12:00	ØVELSE MED KEDELFØLGE OG TURBINEFØLGE
12:00-12:40	FROKOST
12:40-13:00	GENNEMGANG AF ØVELSEN
13:00-13:50	ANALOG BLOKLEDER Blokreguleringsskema
14:00-15:30	NETREGULERING <ul style="list-style-type: none">› Primærregulering› Sekundærregulering› Kondensatmængderegulering
15:30-16:00	AFSLUTNING MED EVALUERING

YDERLIGERE OPLYSNINGER OG TILMELDING:

KURSUSLEDER

ERIK LADEFOGED (COWI)

PHONE +45 5640 6732

EMAIL erla@cowi.com

FLEMMING LUND NIELSEN (ØRSTED)

PHONE +45 9955 2659

EMAIL fluni@orsted.dk

JONNA ANDERSEN

PHONE +45 5640 8703

EMAIL joas@cowi.com