

Kurs i reguleringsteknikk for kjemiprosesslæringer i Vestfold og Telemark våren 2026

Om reguleringsteknikk

Reguleringsteknikk har som mål å styre fysiske prosesser automatisk slik at prosessvariabler som nivå, temperatur, strømning, trykk, sammensetning, hastighet, turtall og posisjon ligger på eller følger sine ønskede verdier (settpunkter eller skalverdier eller referanser) til tross for prosessforstyrrelser. I prosessindustrien er reguleringsteknikk nødvendig for å oppnå stabil drift av prosessanlegg.

Om kurset

Kurset dekker prinsipper og praktiske metoder for automatisk regulering basert på tilbakekopling fra målt prosessverdi og foroverkopling basert på målte prosessforstyrrelser. Kurset er praktisk rettet og uten unødig teori.

Tid og sted

Kursets varighet er tre dager og har tre gjennomføringer:

- Uke 7: Ons-tor-fre 11-12-13. februar 2026.
- Uke 10: Ons-tor-fre 4-5-6. mars 2026.
- Uke 11: Ons-tor-fre 11-12-13. mars 2026.

Tid hver kursdag: 0830-1500. Sted: Opplæringscenteret for yrkesfag i Vestfold og Telemark, Rødmyrlia 9, Skien.

Målgruppe

Målgruppen er kjemiprosesslæringer, uten forkunnskaper i reguleringsteknikk.

Kurslærer

Kurslærer er Finn Aakre Haugen, TechTeach. Han er sivilingeniør og har doktorgrad innen teknisk kybernetikk. Han har lang erfaring som lærer på kurs for industriansatte og lærlinger og i emner på universiteter (inkl. USN, Porsgrunn), høyskoler og fagskoler og som industrikonsulent. Han har skrevet bl.a. læreboken Automatiseringsteknikk, Fagbokforlaget, 2025. Han er med i styret for region Grenland i Norsk forening for elektro- og automatisering (NFEA).

Kursmateriell

Under kurset arbeider deltakerne i smågrupper på kurs-pc-er som TechTeach stiller med. På disse pc-ene fins kursdokumentasjon i form av en powerpointfil, simulatorer og programvare for praktiske oppgaver på labmodeller som er omtalt under «kursopplegg» nedenfor. Deltakerne skal ikke bruke sine private PC-er eller jobb-PC-er under kurset.

Kursopplegg

- Forelesninger basert på powerpoint.
 - Simuleringer med simulatorer fra SimView-biblioteket som er utviklet av kurslærer.
 - Laboppgaver med følgende portable prosesser:
 - Likestrømsmotor der turtallet reguleres.
 - Inneklimarigg der romtemperatur og luftmengde reguleres.
- Prosessene reguleres med
- Lab-PC-er som kjører apper utviklet i LabVIEW.
 - Wago CC100 PLS-er som kjører programmer utviklet i Codesys.

Mot slutten av siste kursdag arrangeres en gruppebasert quiz (med premie!) om temaene i kurset.

Kursets innhold

- Motivasjon for reguleringsteknikk.
- Prinsippene for manuell og automatisk regulering basert på tilbakekopling fra målt prosessverdi.
- Dokumentering av reguleringssystemer med teknisk flytskjema (Piping and Instrumentation Diagrams – P&ID).
- Oversikt over komponentene i reguleringssløyfen.
- Prosessforståelse: Prosessdynamikk (forsterkning, tidskonstant, dødtid).
- Målesignalomregning – fra f.eks. milliampere målesignal til tilsvarende prosessverdi.
- Damping av målestøy med middelverdifilter.
- Av/på-regulator («termostatregulator») - algoritme og virkemåte.
- PID-regulator (proporsjonal + integral + derivat) - algoritme og virkemåte.
- Innstilling av PID-regulatorer: Ziegler-Nichols' svingemetode. Åstrøm-Hägglunds relemetode. Autotuning.
- Kaskaderegulering – bruk av flere reguleringssløyfer inni hverandre for å forbedre reguleringen.
- Forholdsregulering – hvordan regulere ulike prosesstrømmer med et spesifisert forholdstall seg imellom.
- Split-range-regulering – når pådragssignalet fordeles på to pådragsorganer, f.eks. ventiler til hhv. oppvarming og kjøling.
- Foroverkopling: Bruk av prosessmodell og målinger av prosessforstyrrelser til regulering.
- Reguleringsstrukturer for prosessanlegg (fabrikker), med Yaras salpetersyrefabrikkk SS3 som eksempel.