

**Lokal Undervisningsplan for Modul 2.6 Bygningsautomatik og design af enkle brugerflader**

Skole: NEG Absalonsvej 20 4300 Holbæk

Modul 2.6 Nr.: 21663

År: 2024

Niveau: Avanceret

Lærer: Morten Bauer og Jonathan Strømskjold

Varighed: 4 uger

Forudsætning: Modul 1.4 eller 1.3 1.5 1.6

**Modulets Målpinde:**

1. Læringsen kan redegøre for PoE, IoT, trådløse teknologier og åbne protokoller anvendt ved bygningsautomatik herunder også forskellen på central- og decentral bygningsautomatik.
2. Læringsen kan selvstændigt installere, måle, afprøve, fejlfinde, programmere og konfigurere på bygningsautomatik samt teknologisk passende grafiske brugerflader fx software på PC.
3. Læringsen har kendskab til reguleringsteknik og kan indregulere og energioptimere bygningsautomatik.
4. Læringsen kan selvstændigt opsætte fjernopkobling og foretage cybersikker fjernovervågning og fjernbetjening samt fejlfinding og om konfigurerings af eksisterende bygningsautomatik.
5. Læringsen skal gennemføre de mål, som er rettet mod KNX-basisprøven dog uden at gennemføre selve prøven.
6. Læringsen har kendskab til dataopsamling og kan anvende de relevante data i henhold til eventuelt gældende lovgivning.
7. Læringsen kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende IT til relevant informationssøgning.
8. Læringsen kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere.
9. Læringsen kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
10. Læringsen kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding, dokumentation og kvalitetssikring i forhold til ovenstående læringsmål.
11. Læringsen har kendskab til arbejdsmiljø- og sikkerhedsmæssige forhold, der er relevante for valgmodulet.

**Vejledende Oplæringsmål:**

- Læringsen kan programmere og installere bygningsautomatik med grafiske brugerflader i bygninger.
- Læringsen kan udføre kvalitetskontrol efter planer, skemaer og anden relevant dokumentation i forhold til modulet.
- Læringsen kan udføre fejlfinding og relevante målinger i forhold til modulet.

**Læringsmål:**

- Lærlingen skal kunne introducere forskellige systemer, deres virkemåde og topologier.
- Lærlingen skal kunne udvælge korrekt materiale efter fabrikantens anvisninger, topologi, programmering og fejlfindingsværktøjer samt spændingsniveauer på anlægget og synergieffekter.
- Lærlingen skal kunne sætte styringsmæssige komponenter ind på en grafisk brugerflade.
- Lærlingen skal kunne udføre intern ledningsføring i gruppetavle.
- Lærlingen skal kunne anvende instruktionsvideoer på nettet til at bruge avanceret hardware.
- Lærlingen skal kunne sparre med kolleger, undervisere og leverandører om avanceret fejlsøgning.
- Lærlingen skal kunne integrere forskellige bussystemer med eksempelvis Node-Red, WiFi, multimedieudstyr og andre systemer.
- Lærlingen skal kunne udføre verifikation og test før idriftsættelse samt praktisk udførelse.
- Lærlingen skal kunne anvende HD60364, BR18, brugsvejledninger, standarder og producentanvisninger.

**Indhold i Undervisningen:**

Dette modul handler om intelligente bygningsinstallationer. På Nordvestsjælland Erhvervs- og Gymnasieuddannelser tages udgangspunkt i en grafisk brugerplade på PC, tablet eller smartphone til integration af forskellige bygningsautomatikker. Vi anvender KNX fra Schneider Electric, DALI gateway opkoblet til LED armaturer og Zigbee-baseret hardware. Licensfri software anvendes som grafisk brugerflade, Der vil være mulighed for at hente data fra bygningens vejrstation, foretage energimåling i vores undervisningslokale samt anvende integration via MODbus. Vi anvender TP/IP liniekoblere. Der vil endvidere være lejlighed til at arbejde med adgang til udstyret fra eksternt netværk

Det er vigtigt, at du får udvidet din begrebsverden, således du kan overføre viden opnået på en type teknologi til andre teknologier også. Vi overlader mest mulig tid til din egen udforskning af teknologien. Dette gøres ved programmering, installation af udstyr, samt en projektbeskrivelse. Vi sigter mod at reducere tavle-undervisningen i videst muligt omfang. Vi forsøger at have eksempler på, hvor de forskellige teorier ender i praksis. For at kunne yde effektiv support, når de faglige udfordringer opstår, er der 100% lærertilstedeværelse i undervisningstiden. Vi tilskynder til, at du udfører din projektopgave og stand som gruppearbejde. Grupperne kan være på 2-3 deltagere. Hvis du foretrækker at arbejde alene respekteres dette.

Derudover vil Lærlingen modtage undervisning i HD60364' afsnit om verifikation. Vi vil i praksis gennemgå fabrikantanvisninger, der relaterer sig til modulets indhold og drage paralleller til det lovpligtige eftersyn, der skal foretages. Din installation vil efterfølgende blive afprøvet i praksis på den stand, hvert hold udfører. I installationen vil der blive lagt vægt på intern ledningsføring i tavle, nærføring og overholdelse af de respektafstande, vi udleder af normer og fabrikantanvisninger. Der vil blive lagt vægt på afprøvning af den del af installationen, der relaterer sig til modulets målepinde

**Helhedsorientering:**

Undervisningen integrerer både teoretiske og praktiske elementer for at give en samlet forståelse. Gennem en kombination af teoretiske lektioner, gruppearbejde og praktiske øvelser sikres, at eleverne får en indsigt i projektafvikling, fra planlægning til gennemførelse.

**Praksisrelatering:**

Gennem, konkrete opgaver og praktiske øvelser sikrer vi, at lærlingen kan anvende deres viden i praksis. Hands-on projekter og opgaver, der simulerer daglige udfordringer i intelligente bygningsinstallationer, giver lærlingen mulighed for at omsætte teori til praksis.

**Tværfaglighed:**

Undervisningen inddrager elementer fra forskellige fagområder for at skabe en tværfaglig forståelse. Dette modul trækker på elektroteknik, hvor grundlæggende og avancerede principper for elektriske installationer gennemgås. Informatik spiller en central rolle i programmering og konfiguration af systemer samt opsætning af grafiske brugerflader.

Derudover bringes grundfagskompetencer fra matematik i spil gennem beregninger og dimensionering af systemer. Dansk er også relevant, da lærlingen skal dokumentere og kommunikere tekniske løsninger effektivt. Denne tværfaglige tilgang sikrer, at lærlingen får en bred og anvendelig viden, som kan bruges til at skabe avancerede og sikre bygningsinstallationer.

**Differentiering:**

Grupper dannes efter forskellige kriterier, så lærlinge kan arbejde med både jævnbyrdige og blandede niveauer. Opgaver tilpasses tilgængelig tid, med ekstra opgaver til de hurtigere lærlinge, der kan arbejde med mere avancerede emner og projekter. Der er mulighed for at læse op på flere teoretiske emner og studere relevante lovtekster grundigt, hvilket giver lærlingene frihed til at tilpasse deres læring efter egne interesser og behov.

Undervisningen inkluderer støtte og vejledning fra underviseren for at hjælpe lærlingene med at forstå og mestre nye færdigheder og viden. Dette sikrer, at lærlingene får den nødvendige hjælp undervejs i læringsprocessen, samtidig med at de hurtigere lærlinge bliver udfordret med mere komplekse opgaver.

**Evaluering:**

Eleven vil få løbende feedback, hvilket hjælper dem med at forbedre deres færdigheder og forståelse kontinuerligt. Denne feedback giver mulighed for at rette fejl og misforståelser i realtid, hvilket sikrer, at eleven altid er på rette spor. Dette har også til formål at undervisningen kan tilpasse efter elevernes behov, hvilket kan gøre læringsprocessen mere effektiv og målrettet.

**Bedømmelsesgrundlaget**

Grundlaget for prøven består af:

1. En praktisk opgave med tilhørende dokumentation
2. En case/projektarbejde

**Bedømmelse:**

Grundlaget for lærlingens bedømmelse omfatter elementerne beskrevet i eksaminationsgrundlaget og

- Lærlingens mundtlige præsentation
- Overhøring fra eksaminator
- Supplerende spørgsmål fra censor/skueleder

Den afleverede dokumentation og projektarbejde skal inden præsentationen/overhøringen være gennemgået og vurderet af eksaminator, samt kort præsenteret for censor/skueleder.

Varigheden af den mundtlige prøve er 20 minutter pr. lærling inklusiv votering.

Prøven er afgrænset af det valgte specialefag (modul), og tager udgangspunkt i lærlingens praktiske opgave/case. Til prøven skal der mundtligt demonstreres i hvilken grad lærlingen lever op til de mål og krav, der er listet op i modulets målbeskrivelser.

Prøven tager udgangspunkt i den udarbejdede projektbeskrivelse, dokumentation samt praktisk opgave eller laboratorieopstilling.

Lærlingen fremlægger og argumenterer for den valgte opgave/problemstilling- og løsning, og eksaminator stiller uddybende spørgsmål inden for kompetencemålene. Censor/skueleder kan stille supplerende spørgsmål inden for modulet.

**Bedømmelsesproces/Karaktergivning:**

Der gives, ud fra en helhedsvurdering, én samlet karakter for modulprøven, som fastsættes efter en drøftelse mellem eksaminator og censor/skueleder.

Modulprøver på niveau 2 er med censur, hvor der gennem EVU rekvireres en skueleder, som enten kommer fra TEKNIQ Arbejdsgiverne eller Dansk El forbund.

**Henvisninger:**

Evalueringen og bedømmelsen følger **BEK nr. 262** (Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse) samt **BEK nr. 41** (Bekendtgørelse om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser). [Den Store Blå - \(evu.dk\)](#) side 78 og 107. [Modulprøver - \(evu.dk\)](#)