

## 19874 Modul 2.6 Bygningsautomatik og design af enkle brugerflader

UDDANNELSE: Elektriker

modul 2.6VARIGHED: 4 uger

LÆRERE: Gert Bøie Hansen (primær), Jonathan Strøm, Morten Bauer mfl.

### Indhold i undervisningen:

Dette modul handler om intelligente bygningsinstallationer. På Nordvestsjælland Erhvervs- og Gymnasieuddannelser tages udgangspunkt i Homeassistant (HASS) til integration af forskellige bygningsautomatikker. Vi anvender KNX fra Schneider Electric, DALI gateway opkoblet til LED armaturer og Zigbee-baseret hardware. HASS installeres på en Raspberry Pi, Der vil være mulighed for at hente data fra bygningens vejrstation, foretage energimåling i vores undervisningslokale samt anvende integration via MODbus. Vi anvender TP/TP samt 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.

Du vil 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 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.

Da både programmering og elinstallation er meget komplicerede og komplekse discipliner, lægger vi vægt på en meget høj grad af vidensdeling og samarbejde på tværs af elevgrupper. For at skabe den tillid der skal til for at opnå dette miljø i klassen, har vi formuleret vores syn på den fejkultur, vi mener der bør være i klassen. Formuleringen af denne kultur gennemgås den 1. dag på modulet. Et uddrag gengives her:

***“Fejl opstår af forskellige årsager, fælles for alle fejl er at vi kan lære af dem, og forbedrer vores produkter. Dette sker hvis vi har en positiv fejkultur, dvs. at fejl ikke betragtes som en mangel men som en mulighed for forbedring.”***

Udover vidensdeling og fejkultur, har vi formuleret vores holdning til innovation og oprydning i klassen.

### Evaluering og bedømmelse:

Vi lægger vægt på løbende evaluering for at sikre, at du kan bestå modulet. Evalueringen består af to kvantitative test samt to kvalitative interviews. De kvantitative test afholdes 1. og 7. undervisningsdag. Testene er ens og indeholder tolv spørgsmål fra Hovedforløb 1's pensum. Hvis der er generelle huller i elevernes viden, repeteres dette stof. Testen gentages på 7. undervisningsdag for at sikre, at du har fået genopfrisket den relevante viden. For ikke at tilskynde til snyd, tæller testresultaterne ikke med i din standpunktsbedømmelse. 6. undervisningsdag afholdes 1:1 samtale med alle elever. Samtalen tager 2-5 minutter og foregår i enerum. Samtalens formål er at afdække dine kompetencer og ambitionsniveau for at vurdere i hvilket omfang du har brug for support til projektskrivning undervejs.

På 10. undervisningsdag afholdes gruppesamtaler. Målet med dette er at sikre, at I alle er kommet godt i gang med jeres projektbeskrivelse og jeres praktiske arbejde.

11. dag er der preaflevering af projektbeskrivelsen, projektbeskrivelsen skal ikke være komplet på dette tidspunkt, der behøver f.eks. ikke være bilag med på dette tidspunkt. Der bruges ikke tid på at evaluere på stavefejl og formuleringer.

Der er stillet krav om 2 vurderinger efter 7-trinsskalaen.

Standpunktskarakteren sker på baggrund af en vurdering af:

- den praktiske udførelse af standen, programmering.
- kvalitet og sværhedsgrad af det afleverede projekt
- den individuelle indsats herunder evne til at samarbejde, holde orden, og overholdelse af øvrige krav.

Derudover gives der karakter for fremlæggelsen. Du skal demonstrere den indlærte viden i form af en projektgennemgang samt en gennemgang af det praktiske arbejde. Bedømmelsen foretages af El-faglæreren i samarbejde med ekstern skuemester.

### PÅKRÆVET LÆSEMATERIALE:

HD60364, udvalgte afsnit udleveres.

DS/HD 60364-4-41; DS/HD 60364-5-52:528; DS/HD 60364-6

Dokumentation til HASS, KNX og bussystemer hentes på internet.

KNX Mappe tilgås via skolens undervisningsplatform.

### MINISTERIETS FAGLIGE MÅL:

1. Eleven kan redegøre for PoE, IoT, trådløse teknologierne og åbne protokoller anvendt ved bygningsautomatik, herunder også forskellen på central- og decentral bygningsautomatik.
2. Eleven kan selvstændigt installere, måle, afprøve, fejlfinde, programmere og konfigurere på bygningsautomatik samt teknologisk passende grafiske brugerflader, fx Raspberry Pi.
3. Eleven har reguleringsteknisk indsigt og kan indregulere og energioptimere bygningsautomatik.
4. Eleven kan selvstændigt opsætte fjernopkobling og foretage Cybersikker fjernovervågning og fjernbetjening samt fejlfinding og om-konfigurering af eksisterende bygningsautomatik.
5. Eleven skal gennemføre de mål, som er rettet mod KNX-basisprøven, dog uden at gennemførelse prøven.
6. Eleven har kendskab til dataopsamling og kan anvende de relevante data i henhold til eventuelt gældende lovgivning.
7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmoduletsindhold.
8. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning.
9. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere.
10. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.

### FAGETS LÆRINGSMÅL:

1. Intro af forskellige systemer, virkemåde, og topologier.
2. Kan udvælge korrekt materiale efter fabrikant anvisninger, topologi, programmering og fejlfindingsværktøjer, spændings niveauer på anlægget, og synergieffekt.
3. Kan sætte styringsmæssige komponenter ind på en grafisk brugerflade.
4. Kan udføre intern ledningsføring i gruppetavle.
5. Downloade og lægge software på en Raspberry Pi
6. Kan anvende instruktionsvideoer på nettet til at anvendelse af avanceret hardware
7. Kan sparre med kolleger, undervisere og leverandører, omkring avanceret fejlsøgning

8. Kan integrere forskellige bussystemer med eksempelvis Node-Red
9. WIFI, multimedie udstyr, andre systemer.
10. Verifikation, test før idriftsættelse, praktisk udførelse.
11. HD60364, BR18, brugsvejledninger, standarder, producentanvisninger.
12. Case baseret opgave.

## FAGETS INDHOLD (LÆRINGSELEMENTER):

Uge/forløb	Emne	Læseskema	Læringsmål
UGE 1	Deltage i virksomhedsbesøg, Opstilling af netværk bestående af bla. Router, RPi, KNX og Zigbee, KNX teori		Svarer til lærings mål 1, 5
UGE 2	Gennemgang af HD60364 verifikation af SELV kredse, Gennemgang af bussystemer Zigbee og Z-wave. Introduktion til Homeassistant (HASS), Introduktion til projektopgave, programmering		Svarer til læringsmål 1, 2, 5, 8, 9
UGE 3	Preaflevering og feedback på projektopgave, Installation af bygningsautomatik i gruppetavle, Verifikation af installation		Svarer til læringsmål 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
UGE 4	Aflevering af Projektopgave, udarbejdelse af præsentation, præsentationsteknik, afsluttende prøve		Svarer til læringsmål 5, 9, 10