

LUP for modul 4.4 i EI-afdelingen på DJH

Modul titel	Forudsætninger for at følge modulet	Periode	Antal lektioner
Modul 4.4 Integration og energi- effektivisering af Building Management Systemer	Modul 2.4: Regulering af klimaanlæg i bygninger. Modul 2.5: CTS- anlæg. Modul 2.6: Intelligente bygningsinstallationer (decentral) og design af enkle brugerflader. Modul 2.7: Integration af sikringsanlæg.	4 uger	144
Målpinde (målpinde fra evu)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan selvstændigt designe, installere, afprøve, programmere og konfigurere på netværk til integration af IBI-systemer, CTS-anlæg og BMS. 2. Eleven kan programmere kommunikationsgrænsefladen imellem et IBI/CTS system og et BMS. 3. Eleven kan med sin viden om programmeringsprotokoller selvstændigt vælge og anvende egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser, grafiske brugerflader samt web-server, til præsentation af data fra IBI- og CTS-anlæg. 4. Eleven kan selvstændigt håndtere og analysere data fra BMSsystemet, der integrerer IBI- og CTS- systemer. 5. Eleven kan selvstændigt oprette og anvende dataopsamling og databehandling, til brug for dokumentation af energiforbrug samt til iværksættelse af energiforbedringstiltag. 6. Eleven kan, ved hjælp af BMS, servicere og optimere på IBI- og CTSanlæg og udarbejde forslag til optimering og forebyggende vedligehold. 7. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. 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. 			

11. Eleven kan rådgive om kommunikationsgrænsefladen imellem et IBI/CTS system og BMS (Building Management System).
12. Eleven kan med sin viden om programmeringsprotokoller rådgive om egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser, grafiske brugerflader samt web-server, til præsentation af data fra IBI- og CTS-anlæg.
13. Eleven kan selvstændigt oprette og anvende dataopsamling og databehandling, til brug for rådgivning om energiforbrug samt til iværksættelse af energiforbedringstiltag.
14. Eleven kan, ved hjælp af BMS rådgive om og udarbejde forslag til optimering og forebyggende vedligehold.
15. Eleven kan rådgive om relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet

Forløbsbeskrivelse (DjH beskrivelse – tolkning af målepinde, altså hvad er det modulet handler om og hvordan gør vi)

1. Eleven kan selvstændigt anvende og kombinere OPC, BMS samt grafiske brugerflader og anvende tilhørende webserver. (Du skal her kunne få et BMS anlæg til at "tale" med en PLC, samt lave en grafisk brugerflade der kan anvendes til dataopsamling.)
2. Eleven kan selvstændigt anvende sin procesforståelse om anlæg, og anvende denne i forhold til at optimere sporbarhed f.eks. via ERP og MES. (levering af DATA)
3. Eleven kan med baggrund i sin viden om kommunikationssystemer selvstændigt vælge, anvende, kombinere og optimere netværk til integration af procesanlægget med det administrative system. (Du skal i pkt. 2 og 3 kunne forstå hvordan et BMS system arbejder sammen med andre IT-systemer ex. EXCEL, SAP eller Navision)
4. Eleven kan med sin procesforståelse selvstændigt håndtere data fra kommunikationssystemer mellem det industrielle anlæg og det administrative system og anvende disse data til energi- og procesoptimering. (Du skal her ved hjælp af din viden om programmering af PLC kunne udarbejde et test program der kan kommunikere med BMS systemet.)
5. Eleven kan, med forståelse for den samlede proces, selvstændigt anvende dataopsamling og bruge disse data til optimering af såvel administrative og produktionstekniske processer. (du skal her kunne anvende udleveret software samt, opbygge et opsamlingsdatabase og udsøge i denne.)
6. Eleven kan selvstændigt vælge og anvende egnet programmeringssprog i forbindelse med opsætning af databaser mellem det industrielle anlæg og det administrative system. (Du skal her have en forståelse for hvordan du kan bruge de opsamlede data og anvende dem til eksempelvis drift og vedligehold).

Forløbsplan med tidsangivelser

Emne	Dage	Niveau	UV-form	Underviser
Intro, skema, modulbeskrivelse, forventningsafstemning	0,5		Info	DjH
Intro til BMS	0,5		Teori	DjH
BMS programmering	5		Teori / praktik.	DjH
Programmeringssprog	1		Teori / praktik	DjH
PLC/kommunikation/IOT	2,5		Teori / praktik	DjH
Historian ERP/MES	1		Teori / praktik	DjH
Projekt og dokumentation	5		praktik	DjH
Overhøring i grupper	1			
Midtvejstest / evaluering	1			
Test og afslutning	0,5			

Undervisningsplan (Beskrivelse af forløbet detaljeret – hvad undervises der i og hvordan)

Faglige mål

Arbejdsform veksler mellem praktik og teori. 70/30. En del af det praktiske arbejde foregår ved gruppearbejde. Der skal påregnes en rimelig arbejdsindsats ift. Informationssøgning.

Forløbet afsluttes med et projekt. (Varighed 5 dage).

Alle elever vil desuden blive prøvet ved en multiple choice test.

Kernestof

BMS systemets opbygning og anvendelse

Programmering af PLC

Opbygning af mindre automatiske anlæg

EN 60 204-1

OPC server/klient

Supplerende stof

Sikkerhedssystemer på automatiske anlæg

Kendskab til relevante standarder ud over EN 60 204-1 (High Performance, OPC)

Viden om fejlfinding på automatiske anlæg

Viden om opbygning af brugerflade med High Performance

Følere

Undervisning og forløb:

Eleven kommer til at beskæftige sig med BMS, PLC og IOT, og lærer primært gennem praktik om disse.

Personlige mål

På modulet er der fokus på at eleverne samarbejder og vidensdeler om at få de forskellige udstyrsdele til at kommunikere med hinanden – det er forudsætning for at få udstyret til at kommunikere sammen.

Der arbejdes bevist med udvikling af elevens evne til samarbejde og selvstændig stillingtagen.

Emner fra ovenstående forløbsplan beskrives i rapport, som indeholder fyldestgørende dokumentation af hele konfigurationen på en måde så en anden person vil kunne fejlfinde og udbygge installationen.

Mundtlig præsentation foregår gruppevis, og har en varighed på 15-30 minutter, men med individuel bedømmelse. I bedømmelsen vægtes også elevens samarbejde og engagement i den daglige undervisning.

Elevens standpunktskarakterer vil blive dannet ud fra flg. kriterier:

Elevens samarbejde og engagement i den daglige undervisning.

Skriftlig test (vægter højest) (1,5 time)

Afleveret skriftlig projekt.

Fremvist og præsenteret praktisk projekt.

Bedømmelsesplan (Hvad bedømmes eleven på – bedømmelsesplanen skal referere til indholdet modulet)

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Den fremragende præstation	Eleven kan redegøre for BMS systemets opbygning, opsætning og virkemåde (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende PLC-programmering, følere(analog/digital) (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med ingen eller kun få, uvæsentlige fejl). Eleven har kendskab til programmering med VBA. Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper. Eleven kan grundlæggende redegøre for OPC-drivers virkemåde. Eleven kan redegøre for begrebet HighPerformance.
10	Den fortrinlige præstation	Eleven kan redegøre for BMS systemets opbygning, opsætning og virkemåde (med nogle uvæsentlige fejl). Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende PLC-programmering, følere(analog/digital) (med nogle uvæsentlige fejl). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med nogle uvæsentlige fejl). Eleven har kendskab til programmering med VBA. Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper. Eleven kan grundlæggende redegøre for OPC-drivers virkemåde. Eleven kan redegøre for begrebet HighPerformance.
7	Den gode præstation	Eleven kan redegøre for BMS systemets opbygning, opsætning og virkemåde (med adskillige mangler). Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende PLC-programmering, følere(analog/digital) (med adskillige mangler). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med adskillige mangler). Eleven har kendskab til programmering med VBA. Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper. Eleven kan grundlæggende redegøre for OPC-drivers virkemåde. Eleven kan redegøre for begrebet HighPerformance.
4	Den nogenlunde præstation	Eleven kan redegøre for BMS systemets opbygning, opsætning og virkemåde (med adskillige væsentlige mangler). Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende PLC-programmering, følere(analog/digital) (med adskillige væsentlige mangler). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med adskillige væsentlige mangler). Eleven har kendskab til programmering med VBA. Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper. Eleven kan grundlæggende redegøre for OPC-drivers virkemåde. Eleven kan redegøre for begrebet HighPerformance.
02	Den tilstrækkelige præstation	Eleven kan redegøre for BMS systemets opbygning, opsætning og virkemåde (med minimal acceptabel viden om modulets kernestof). Eleven kan redegøre for opbygning og virkemåde af automatiske anlæg indeholdende PLC-programmering, følere(analog/digital) (med minimal acceptabel viden om modulets kernestof). Eleven kan udføre mindre automatiske anlæg efter gældende love og regler med fokus på EN 60 204-1 (med minimal acceptabel viden om modulets kernestof). Eleven kan redegøre for anvendte sikkerhedsprincipper. Eleven kan grundlæggende redegøre for OPC-drivers virkemåde.
00	Den utilstrækkelige præstation	Eleven kan ikke demonstrere en acceptabel grad af opfyldelse af modulets kernestof.
-3	Den ringe præstation	Eleven demonstrerer en helt uacceptabel grad af opfyldelse af modulets kernestof.

Lektionsplan

	mandag	tirsdag	onsdag	torsdag	fredag
uge 1	Velkommen/forventningsafstemning Intro IFIX Kap.1	ID Systemopbygning Kap.3	Konfiguration af I/O driver og OPC Kap.6 Film	Billeder og skabeloner Kap.10 Workspace Kap.11 Grafiske objekter Kap.12	Globale objekter Kap.14 Animering Kap.15
	Arkitektur og applikationer Hardwarekrav Kap.2	Forbindelse til I/O Kap.4		RapidMixer øvelse	
	Workspace Intro Pumpstation øvelse	System konfiguration Kap.5 Electronic Books	Introduktion til DB manager Kap.7 Tags Kap.8	Data entry & control Kap.13	
uge 2	Animering Kap.15 VBA i IFIX Kap.16	Monitoring Alarms Kap.19 High Performance Film	Node-red IOT	KepServer/IGS/OPC	PLC/Kommunikation. Philips HUE. LOGO. Arduino. Raspberry PI. Midtvejs-evaluering
	Archivihing Process Data Kap.17 Building Navigation Kap.18	Tag group substitution kap.20 Trending archived data kap.21	Node-red IOT	PLC/Kommunikation Philips HUE LOGO Arduino Raspberry PI	
uge 3	BMS	Historian ERP/MES Databaser WebServer	Intro Projekt Projekt	Projekt	Projekt
	BMS	Historian ERP/MES	Projekt	Projekt	
uge 4	Projekt	Projekt	Projekt	Præsentation af projekt (grupper)	Oprydning/Afslutning
	Projekt	Projekt	Projekt Aflevering skriftlig dokumentation projekt	Test 3.4 & 4.4 Socrative	