

LUP for modul 4.3 i EI-afdelingen på DJH.

| Modul titel | Forudsætninger for at følge modulet | Periode | Antal lektioner |
|---|---|---------|-----------------|
| Modul 4.3. Robot-elteknik Ekspert (kvalifikationsrammeniveau 5) | <p>Indgående forståelse for den praktiske og teoretiske elektroteknik H2. Gennemført og bestået modul 2.2 og/eller modul 2.8.</p> <p>DjH anbefaler modul 2.3 Kommunikationssystemer på automatiske anlæg sammen med modul 2.2 Styring og regulering</p> <p>(se venligst "modulfolder" for DJH).</p> | 4 uger. | 144 lektioner. |
| Målpinde | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Eleven kan oprette robotceller i et virtuelt miljø via 3D-software. Derudover kan eleven programmere, downloade og afprøve en robot med et virtuelt program, hvor off-line princippet anvendes. 2. Eleven kan opsætte og integrere kommunikation mellem procesanlægget og robotten. 3. Eleven kan integrere, programmere og installere robotter i et procesanlæg. 4. Eleven kan vælge og redegøre for systemkomponenter og softwareenheder til robotters virkemåder. 5. Eleven kan foretage en risikovurdering og anvende reglerne for sikkerhed på robotter og robotceller, herunder afstand fra robot til sikkerhedshegn, lysgitres reaktionstid samt reglerne for nødstop og nødstopafbrydning. 6. Eleven kan optimere et produktionsanlæg i relation til kvalitet, produktionstid samt produktionsudgiften ved hjælp af fleksible robotter. 7. Eleven kan udarbejde integrerede robotstyringer til energioptimering af produktionsprocesser. 8. Eleven kan anvende vision-system til kvalitetssikring af robotens og produktionsanlæggets proces. 9. Eleven har viden om robotteknologiens anvendelsesmuligheder og robotteknologiens fremtidige muligheder. 10. Eleven kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold. | | | |

11. Eleven kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet, samt anvende it til relevant informationssøgning.
12. Eleven kan anvende relevant fagterminologi på engelsk med samarbejdspartnere og brugere.
13. Eleven kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.
14. Eleven kan rådgive om og designe, programmere og integrere robotter i procesanlæg.
15. Eleven kan designe kommunikation mellem procesanlægget og robotten.
16. Eleven kan rådgive om systemkomponenter og softwareenheder til robotter.
17. Eleven kan rådgive om integrerede robotstyringer til energioptimering af produktionsprocesser.
18. 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)

Modul 4.3 - Forløb

Modulets undervisning forventes det, at eleven anvender den nødvendige grundlæggende viden om elektroteknik, sekvens, talsystemer, driver, motorer m.v. er eleven på avanceret niveau.

Derudover vil undervisningen bestå af teoretisk gennemgang af de emner som er nævnt i nedenstående forløbsbeskrivelse.

Endvidere bliver teorien understøttet med opgaver – skriftlige såvel som praktiske - som skal sikre forståelse for de enkelte emners indbyrdes sammenhæng og kompleksitet. Der vil være stort fokus på praktisk teknik som f.eks. (hands-on).

Der arbejdes i grupper, som udgangspunkt 2 personer, som må aflevere en fælles rapport.

Der evalueres, når forløbet er midtvejs og til afslutningen af forløbet (4 uger).

Som beskrevet under rapport, opgaver og afslutning.

Oversigt og forløbsplan med estimerede tidsangivelser

| Emne | Dage | Niveau | UV-form | Underviser |
|---|-----------|-----------|---------------|------------------|
| Intro, skema, modulbeskrivelse forventningsafstemning. | 1 | | Info. | DJH |
| Eleven skal generelt kunne rådgive | 1 | H2 | Teori/praktik | DJH |
| Servodriver og servomotor med systemer AC og DC | 1 | Ekspert | Teori | DJH |
| Robot software off/online programmering | 1 | Ekspert | Teori/Praktik | DJH |
| Robottens opbygningen | 0,5 | Ekspert | Teori | Ekstern / DJH |
| Tools på anlægget | 1 | Ekspert | Teori | DJH |
| Kommunikationssystemer mellem robotter og andet udstyr som vision og PLC | 2 | Ekspert | Teori/Praktik | DJH |
| Måleteknik, fejlfinding, kvalitetssikring, fagterminologi, standarder, infosøgning, produktions forbedringer og investeringer og energioptimering | 1 | Avanceret | Teori/Praktik | DJH |
| Innovativ projekt indeholdende robotter ,PLC, frekvensomformer, sikkerhedsudstyr, sensorer m.v. | 4 | Avanceret | Teori/Praktik | DJH |
| Sikkerhedssystemer | 1,5 | Avanceret | Teori/Praktik | DJH |
| Maskindirektivet At 612, standarder som EN60204-1, EN12100, EN14121, EN13849-1, ISO10218 og ISO8373 | 1 | Avanceret | Teori/Praktik | DJH |
| Verificering iflg. §18 EN60204-1 | 0,5 | Avanceret | Teori/Praktik | DJH |
| Besøg (messe eller/og firmaer) | 0,5 | Besøg | Teori | Virksomhedsbesøg |
| Evaluering midtvejs | 0,5 | | Teori | DJH |
| Test og mundtlig overhøring | 1 | | Teori/Praktik | DJH |
| Evaluering og afslutning | 0,5 | | Teori | DJH |
| I alt | 18 | | | |

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

Modul 4.3 - beskrivelse:

Personlige og faglige mål

På modulet 4.3 som er en udvidet overbygning, er der fokus på viden om problemstillingen, som omhandler projektering og innovativ anvendelse af robotteknologi.

Dette modul 4.3 er den naturlige eller oplagt overbygning på modul 2.2 og modul 2.3, som føre dybere ned i robotteknikkens muligheder end modul 3.3, men også på at kunne rådgive i teknologiens sammenhænge.

På modul 4.3 får du som elev mulighed for, at udføre følgende opgaver, som at programmere robot, teste i offline og gennemtæste funktionerne i praktiske projekter. Endvidere skal du lære om "servo" systemer og alle de komponenter, som indgår i et robotsystem. Dertil kommer der læring om installation, sikkerhedsproblematiske udfordringer som risiko, nødstop og sikkerhedsudstyr, hvor der arbejdes med standarder, love og regler ifm. robotteknologi.

I arbejdet med teknologien anvendes viden med informationssøgning, anvendelsesmuligheder og datadokumentation. Du opdager de innovative løsninger og mulighederne bl.a. vigtigheden i præcision og valg af "tools" værktøj. Hertil kommer sensorer og periferiudstyr. Kommunikation mellem enheder med digital udveksling, netværk i forskellige former.

I undervisning indgår emnet energioptimering, effektivisering i processen, kvalitetssikring, dokumentation og projektplanlægning. Undervisningsformen veksler mellem teori og praksis, hvilket giver eleven kompetencer og muligheder for at kunne selvstændigt analysere og løse mindre komplekse opgaver/projekter innovativt på robotteknik.

Der evalueres, når forløbet er midtvejs og til afslutningen af forløbet (4 uger).

Modulet afsluttes med en intern prøve, hvor du som elev forsvare dit/jeres projekt.

Der vil blive undervist i korrekt valg og brug af instrumenter til løsning af ovennævnte problemstillinger, ligesom relevante love, regler og standarder inddrages.

Dette skal endvidere bidrage til udvikling af elevens erhvervsfaglige og personlige kvalifikationer. Der arbejdes bevidst med at udvikle elevens evne til selvstændig stillingtagen samt til samarbejde og kommunikation. Begrebet faglig innovation er en integreret del af den daglige tilrettelæggelse af undervisningen.

For at give eleverne en så realistisk og virkelighedsnær oplevelse af modulets problemstillinger, arrangeres der ét virksomhedsbesøg. Virksomhederne beskæftiger sig i et eller andet omfang med modulets problemstillinger, og kan derfor skabe forståelse for hvorledes der i virkeligheden, arbejdes med løsning af de udfordringer som modulet beskæftiger sig med.

Endvidere inviteres eksterne virksomheder til et besøg, hvor de bidrager med information om materiel og værktøj/instrumenter som vil være relevante i forhold til løsning af diverse opgaver i forbindelse med nærværende modul.

Rapport, opgaver og afslutning

De emner som fremgår af ovenstående forløbsplan, skal bearbejdes i nogle mindre rapporter, som skal indeholde en gennemgang/bearbejdelse af teorien bag emnerne, samt forslag til løsning af de forskellige problemstillinger.

Tillige skal der løses et antal opgaver, teoretiske såvel som praktiske, besvarelserne til disse opgaver skal vedlægges rapporten.

Rapport og opgaver samt en mundtlig overhøring – af 15 minutters varighed danner grundlag for bedømmelse af elevens standpunktskarakter, ved modulets afslutning. I vurderingen vil tillige indgå en vurdering af elevens arbejde og engagement i den daglige undervisning.

Vurderingen er individuel også selvom der som udgangspunkt er blevet arbejdet i de nævnte 2 personers grupper. Ovennævnte vurdering udmøntes i en standpunktskarakter på 7-skalaen (se bedømmelsesplan).

Karakteren registreres i elevplan.

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

| Karakter | Betegnelse | Beskrivelse |
|----------|--------------------------------|--|
| 12 | Den fremragende præstation | Eleven har mundtligt såvel som skriftligt dokumenteret meget stor forståelse for modulets indhold. Dokumentationens mundtlig/skriftlig er fyldestgørende, og eleven kan redegøre for de relevante målinger i forbindelse med løsning/aflevering af en given opgave (med ingen eller få, ubetydelige fejl). Eleven demonstrerer evner til formidling af tekniske løsninger og har selvstændigt opnået yderligere viden idenfor en eller flere af de i modulet berørte problemstillinger |
| 10 | Den fortrinlige præstation | Eleven har mundtligt såvel som skriftligt dokumenteret stor forståelse for modulets indhold. Dokumentationens mundtlig/skriftlig er fyldestgørende, og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsning/aflevering af en given opgave. (med nogle ubetydelige fejl). Eleven demonstrerer evner for formidling af tekniske løsninger og har selvstændigt opnået yderligere viden idenfor en eller flere af de tre installationstyper (med nogle fejl). |
| 7 | Den gode præstation | Eleven har mundtligt såvel som skriftligt dokumenteret god forståelse for modulets indhold. Dokumentationens mundtlig/skriftlig er god og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsningen/afleveringen af en given opgave (med få væsentlige fejl eller adskillige mindre væsentlige fejl). Eleven demonstrerer evner for formidling af tekniske løsninger (med nogle fejl) |
| 4 | Den nogenlunde præstation | Eleven har mundtligt såvel som skriftligt vist rimelig forståelse for modulets indhold (med nogle væsentlige fejl). Dokumentationens er rimelig, og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsningen/aflevering af en given opgave. (med få væsentlige fejl eller adskillige væsentlige mindre fejl). |
| 02 | Den tilstrækkelige præstation | Eleven har mundtligt såvel som skriftligt vist tilstrækkelig forståelse for modulets indhold (med flere væsentlige fejl). Dokumentationens er netop tilstrækkelig, og eleven kan foretage de relevante målinger i forbindelse med løsning/aflevering af en given opgave. (med flere væsentlige fejl). |
| 00 | Den utilstrækkelige præstation | Eleven har udfærdiget en utilstrækkelig rapport og har mundtligt leveret en utilstrækkelig præstation. |
| -3 | Den ringe præstation | Eleven har ikke udfærdiget nogen antageligt rapport og har mundtligt heller ikke leveret en antagelig præstation. |

| Lektionsplan | | | | | |
|--------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| | mandag | tirsdag | onsdag | torsdag | fredag |
| uge 1 | Velkomst, information om modulet, forventningsafstemning | Repetition af elektroteknik, m.v. | Software Offline | Sikkerhed | Sikkerhed |
| | Tilslutning til nettet, udfyldelse af diverse blanketter. | Servo motorer og systemer | Software Offline | Sikkerhed | |
| uge 2 | Software Online | Software Online | Tools | Robot opgave | Robot opgave Midtvejsevaluering |
| | Software Online | Robotcelle | Robot opgave | Robot opgave | |
| uge 3 | Opsamling og midtvejs-evaluering | Kommunikation | Kommunikation | Maskindirektivet | Innovativ projekt |
| | Vision | Kommunikation | Maskindirektivet | Virksomhedsbesøg | |
| uge 4 | Innovativ projekt | Innovativ projekt | Innovativ projekt | Test og mundtlig overhøring. | Evaluering og afslutning |
| | Innovativ projekt | Innovativ projekt | Innovativ projekt Aflevering | Test og mundtlig overhøring | |