

STUDIEORDNING

for

erhvervsakademiuddannelse inden for automation
(automationsteknolog AK)

(National del)

August 2019

Indhold

1. Uddannelsens mål for læringsudbytte	3
2. Uddannelsen indeholder 11 nationale fagelementer	4
2.1 PLC- og HMI-programmering 1	4
2.2 Matematik og fysik	4
2.3 El-teknik	5
2.4 Maskin- og robotsikkerhed	5
2.5 Projektledelse	6
2.6 PLC- og HMI-programmering 2	7
2.7 Struktureret programmering	8
2.8 Procesregulering	8
2.9 PLC-systemer	9
2.10 Teknologi- og Projektudvikling	9
2.11 Robotprogrammering og -konfigurering	10
2.12. Antallet af prøver i de nationale fagelementer	11
3. Praktik	11
4. Krav til det afsluttende eksamensprojekt.	12
5. Regler om merit	12

Denne nationale del af studieordningen for Automationsteknologuddannelsen er udstedt i henhold til § 18, stk. 1 i bekendtgørelse om tekniske og merkantile erhvervsakademiuddannelser og professionsbacheloruddannelser. Denne studieordning suppleres af institutionsdelen af studieordningen, som er fastsat af den enkelte institution, der udbyder uddannelsen.

Den nationale del er udarbejdet af uddannelsesnetværket for Automationsteknologuddannelsen og godkendt af alle udbydernes bestyrelse - eller rektor efter bemyndigelse - og efter høring af institutionernes uddannelsesudvalg og censorformandskabet for uddannelsen.

1. Uddannelsens mål for læringsudbytte

Viden

Den uddannede har forståelse for og udviklingsbaseret viden om:

- fysisk og matematisk teori, der ligger til grund for tekniske systemer inden for automation
- styrings- og reguleringstekniske begreber, teorier og metoder, der anvendes inden for automation, og forstår forskellige teknologiers anvendelsesmuligheder
- netværksteknologier og protokoller, der kan anvendes til kommunikation på forskellige niveauer i et automatisk anlæg
- innovationsprocesser, forretningsforståelse og projektledelse
- central anvendt teori og metode

Færdigheder

Den uddannede kan:

- anvende tekniske, kreative og analytiske færdigheder, der knytter sig til projektering, design, programmering og konfiguration af styrings- og reguleringsanlæg inden for automation
- vurdere praksisnære problemstillinger inden for mekanik, elektronik, styring, regulering, overvågning og kommunikation samt opstille og vælge løsningsmuligheder
- formidle praksisnære problemstillinger og løsningsforslag til samarbejdspartnere og brugere

Kompetencer

Den uddannede er kvalificeret til at:

- håndtere projektudvikling i alle faser ved strukturering, kvalitetssikring og dokumentation af løsninger under hensyntagen til gældende regler og standarder inden for automationsområdet
- deltage i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang
- tilegne sig ny viden, færdigheder og kompetencer i relation til erhvervet
- håndtere projektledelse i alle faser inden for det tekniske område
- håndtere og optimere automatiske procesanlæg

2. Uddannelsen indeholder 11 nationale fagelementer

2.1 PLC- og HMI-programmering 1

Indhold

Fagelementet omhandler PLC- og HMI-programmering inden for automationsområdet.

Læringsmål for PLC- og HMI-programmering 1

Viden

Den studerende har forståelse for og viden om:

- PLC'ers funktion, opbygning og programafvikling
- konfigurering og design af HMI
- komponenter, sensorer og aktuatorer

Færdigheder

Den studerende kan opstille, formidle,

- og anvende et alsidigt sæt af tekniske færdigheder, der knytter sig til at designe og konfigurere PLC systemer samt HMI inden for automationsområdet
- og anvende forskellige programmeringssprog i henhold til gældende normer og standarder
- vælge og vurdere det mest hensigtsmæssige programmeringssprog til opgaven
- vælge relevante enheder/komponenter ud fra økonomiske og tekniske krav

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til at:

- opstille specifikation og udføre program til PLC system
- håndtere, deltage i og tilegne sig ny viden i en struktureret sammenhæng.

ECTS-omfang

Fagelementet PLC- og HMI-programmering 1 har et omfang på 10 ECTS-point.

2.2 Matematik og fysik

Indhold

Fagelementet handler om de matematiske og fysiske begreber inden for automation som er nødvendige for at kunne løse matematiske og fysiske opgaver.

Læringsmål for matematik og fysik

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for:

- matematiske og fysiske begreber, teorier, principper og metoder, der anvendes inden for automation

Færdigheder

Den studerende kan vurdere, formidle og

- anvende de grundlæggende matematiske begreber såsom reduktion, brøker og funktioner
- anvende grundlæggende fysiske begreber såsom energi, kinematik og dynamik

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til at

- håndtere matematiske og fysiske problemstillinger inden for automation

ECTS-omfang

Fagelementet matematik og fysik har et omfang på 5 ECTS-point.

2.3 El-teknik

Indhold

Fagelementet omhandler el-teknisk systemdesign og fejlfinding på lavspændingskredsløb.

Læringsmål for El-teknik

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for:

- el-tekniske begreber, teorier, principper og metoder, der anvendes inden for automation
- el-dokumentation i henhold til gældende normer og standarder for automatiske anlæg
- dimensionering af elektriske installationer på mindre automatiske enheder

Færdigheder

Den studerende kan formidle og

- systematisk designe og fejlfinde på lavspændingskredsløb
- vælge de mest hensigtsmæssige komponenter ud fra tekniske og økonomiske hensyn

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til at tilegne sig viden om og

- indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde om håndteringen af el-teknisk systemdesign herunder strukturering, kvalitetssikring og dokumentation efter gældende regler og normer

ECTS-omfang

Fagelementet El-teknik har et omfang på 5 ECTS-point.

2.4 Maskin- og robotsikkerhed

Indhold

Fagelementet omhandler vurdering af sikkerhedsrisici og rådgivningsopgaver for implementering af sikkerhedsrelaterede dele til maskiner og robotter.

Læringsmål for Maskin- og robotsikkerhed

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for

- myndighedsbestemmelser og bekendtgørelser for maskiner og robotter
- sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer
- risikovurdering af robot- og maskinløsninger
- dokumentation af sikkerhedsrelaterede dele

Færdigheder

Den studerende kan formidle, håndtere og

- specificere og tilrettelægge løsninger og komponenter til sikkerhedsrelaterede dele til maskiner og robotter
- varetage udførelsen af sikkerhedsrelaterede dele til maskiner og robotter
- rådgive og træffe beslutninger i overensstemmelse med gældende love og regler

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til at

- varetage risiko- og sikkerhedsmæssige vurderinger af maskiner, robotter og samlede løsninger
- deltage i fagligt og tværfagligt samarbejde med professionel tilgang sammen med øvrige aktører

ECTS-omfang

Fagelementet Maskin- og robotsikkerhed har et omfang på 5 ECTS-point.

2.5 Projektledelse

Indhold

Fagelementet omhandler planlægnings- og styringsværktøjer relateret til daglige projektledelsesopgaver i en automationsmæssig kontekst.

Læringsmål for Projektledelse

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for

- teorier og metoder vedrørende projektorganisationen
- tidssvarende planlægnings- og styringsværktøjer samt projektmodeller og styringsprocesser
- projektlederens opgaver, rolle og ansvar herunder viden om kommunikation
- interessenters betydning og rolle i forbindelse med realiseringen af projekter
- økonomi og aftaleindgåelse i forbindelse med automationsprojekter
- kreativitet og kreative processer, samt metoder, værktøjer og teknikker til generering og udvikling af idéer

Færdigheder

Den studerende kan formidle og

- anvende relevante værktøjer til planlægning og organisering, styring og gennemførelse af projekter og ressourcerne hermed, herunder opbygge en projektorganisation

- anvende relevante teorier og metoder i forbindelse med kommunikations- og beslutningsprocesser i professionelle samarbejder og derved sikre god koordinering og kommunikation mellem projektets forskellige parter
- vurdere eget arbejde og dermed kvalitetssikre, at et projekt og/eller en udviklingsopgave lever op til relevante krav

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til

- at håndtere kreative processer i forbindelse med idégenerering og idé- og konceptudvikling og have relevante interesser for øje hermed
- at deltage i projekter i et fagligt og tværfagligt samarbejde samt varetage daglige arbejdsopgaver med en professionel tilgang

ECTS-omfang

Fagelementet Projektledelse har et omfang på 5 ECTS-point.

2.6 PLC- og HMI-programmering 2

Indhold

Fagelementet omhandler programmerings- og styringsdesign til automationsanlæg.

Læringsmål for PLC- og HMI-programmering 2

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for

- forskellige PLC- og HMI-systemer
- relevante netværksteknologier anvendt inden for automationsområdet, herunder grundlæggende viden om datakommunikation og protokoller

Færdigheder

Den studerende kan anvende, vurdere og

- programmere automationsanlæg i forskellige PLC-sprog
- konfigurere og designe HMI til automationsanlæg
- anvende netværk til kommunikation i automationsanlæg

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til at

- håndtere komplette styringer i forskellige PLC-sprog og udvikle tidssvarende HMI-løsninger
- deltage i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang

ECTS-omfang

Fagelementet PLC- og HMI-programmering 2 har et omfang på 5 ECTS-point.

2.7 Struktureret programmering

Indhold

Fagelementet omhandler struktureret programmering.

Læringsmål for Struktureret programmering

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for

- relevante teknologier, principper og standarder inden for struktureret programmering, herunder sekventiel programmering, anvendt inden for automationsområdet

Færdigheder

Den studerende kan anvende, vælge,

- udarbejde og dokumentere strukturerede PLC programmer ved brug af relevante standarder.

Kompetencer

Den studerende kan

- deltage i gennemførelse og test af projekter ved brug af værktøjer fra struktureret programmering i henhold til gældende normer og standarder
- deltage i fagligt og tværfagligt samarbejde med en professionel tilgang

ECTS-omfang

Fagelementet Struktureret programmering har et omfang på 5 ECTS-point.

2.8 Procesregulering

Indhold

Fagelementet omhandler modeller for fysisk modellering og optimering af anlæg ved hjælp af procesregulering.

Læringsmål for Procesregulering

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for:

- forskellige reguleringsprincipper og optimeringsmetoder
- overføringsfunktioner i åbne og lukkede sløjfer, herunder frekvensanalyse

Færdigheder

Den studerende kan formidle og

- vurdere praksisnære problemstillinger inden for mekanisk og fysisk modellering
- anvende visualiserings- og simuleringsværktøjer
- anvende egnede metoder til indkøring og optimering af reguleringsløjfer
- vælge et egnet reguleringsprincip

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til at

- håndtere fysisk modellering og vurdere det valgte reguleringsprincip
- deltage i et fagligt og tværfagligt samarbejde med at vælge reguleringsprincipper, optimere og vurdere karakteristika for komponenter og procesanlæg

ECTS-omfang

Fagelementet Procesregulering har et omfang på 5 ECTS-point.

2.9 PLC-systemer

Indhold

Fagelementet omhandler arbejdsprocesser med anvendelse af PLC-systemer på mindre automatiske enheder.

Læringsmål for PLC-systemer

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for

- forskellige sensorer og aktuatorer i processen
- simulering og idriftsættelse af PLC-systemer
- dokumentation af procesanlæg herunder PI-diagrammer, I/O-lister og komponentnavngivning

Færdigheder

Den studerende kan vurdere, opstille, vælge, formidle

- konfigurere og skalere I/O signaler på PLC systemer
- og anvende simuleringssoftware til test og indkøring
- og anvende PLC til regulering

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til at:

- indgå i udviklingsorienterede og/eller tværfaglige arbejdsprocesser herunder idriftsætte mindre automatiske celler

ECTS-omfang

Fagelementet PLC-systemer har et omfang på 5 ECTS-point.

2.10 Teknologi- og Projektudvikling

Indhold

Fagelementet omhandler kravspecifikationer og krav til teknisk dokumentation i forbindelse med teknologi- og projektudvikling inden for automation.

Læringsmål for Teknologi- og Projektudvikling

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for

- konfiguration og kommunikation mellem controller og eksterne enheder
- højniveau-programmering
- konfiguration af controller

Færdigheder

Den studerende kan

- specificere og udvælge komponenter og enheder til datakommunikation
- konfigurere mindre systemer til kommunikation mellem enheder
- opbygge mindre programmer med højniveau-programmering
- anvende, udarbejde og formidle teknisk dokumentation, der beskriver programkoden til en celle
- udarbejde kravspecifikation i forhold til kundens behov

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til at

- håndtere arbejdsprocesser samt indgå i samarbejde om udvikling af celler, hvori der indgår højniveau-programmering
- deltage i fagligt og tværfagligt samarbejde med professionel tilgang sammen med øvrige aktører

ECTS-omfang

Fagelementet Teknologi- og Projektudvikling har et omfang på 5 ECTS-point.

2.11 Robotprogrammering og -konfigurering

Indhold

Fagelementet omhandler robotprogrammering samt test og opsamling af teknisk dokumentation til industrielle robotløsninger.

Læringsmål for Robotprogrammering og -konfigurering

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for

- forskellige typer af industrirobotter
- robotsystemer og -integration
- sikkerhedsrelaterede dele af styresystemer
- typiske motortyper for robotter
- kommunikation mellem robotter og eksterne enheder

Færdigheder

Den studerende kan

- vurdere, specificere og udvælge komponenter og enheder til anlæg med robotter
- udføre Factory Acceptance Test (FAT) og klargøre til Site Acceptance Test (SAT)

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til at:

- håndtere udviklingsorienterede situationer i forhold til at programmere robotter og udarbejde mindre robotprogrammer
- udarbejde og formidle teknisk dokumentation, der opfylder gældende regler for anlæg med robot i tværfagligt samarbejde

ECTS-omfang

Fagelementet Robotprogrammering og -konfigurering har et omfang på 5 ECTS-point.

2.12. Antallet af prøver i de nationale fagelementer

Der er 2 prøver i de nationale fagelementer, som i alt udgør i 60 ECTS. Heraf indgår minimum 45 ECTS af disse i den eller de prøver, som udgør førsteårsprøven.

Derudover er der en prøve i det afsluttende projekt. For antallet af prøver i praktikken, henvises til afsnit 3.

For et samlet overblik over alle uddannelsens prøver, henvises til institutionsdelen af studieordningen, idet de nationale fagelementer beskrevet i denne studieordning kan prøves sammen med fagelementer fastsat i institutionsdelen af studieordningen.

3. Praktik

Læringsmål for praktikken på uddannelsen

Viden

Den studerende har viden om og forståelse for

- relevante erhvervsmæssige funktioner, der varetages eller kan varetages af automationsteknologer i praktikvirksomheden

Færdigheder

Den studerende kan

- vurdere, opstille, formidle og afprøve sin viden om automationsteknologens arbejdsopgaver, arbejdsmetoder, redskaber og værktøjer i praktikvirksomheden
- vurdere fagligt relevante problemstillinger defineret i samarbejde med praktikvirksomheden

Kompetencer

Den studerende er kvalificeret til

- håndtere og gennemføre relevante automatikopgaver, som er aftalt med virksomheden

- håndtere relevante situationer og problemstillinger på en måde, der er professionel i forhold til regler og normer på området
- tilegne sig ny viden, færdigheder og kompetencer i forhold til automation, som er relevant for praktikopholdet
- indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde i praktikvirksomheden

ECTS-omfang

Praktikken har et omfang på 15 ECTS-point.

Antal prøver

Praktikken afsluttes med 1 prøve.

4. Krav til det afsluttende eksamensprojekt.

Læringsmålene for det afsluttende eksamensprojekt er identisk med uddannelsens slutmål, der fremgår under afsnit 1.

Det afsluttende eksamensprojekt dokumenterer sammen med uddannelsens øvrige prøver og praktikprøven, at uddannelsens mål for læringsudbytte er opnået.

Det afsluttende eksamensprojekt skal således dokumentere den studerendes forståelse af praksis og central anvendt teori og metode i relation til en praksisnær problemstilling, der tager udgangspunkt i en konkret opgave inden for uddannelsens område. Problemstillingen, der skal være central for uddannelsen og erhvervet, formuleres af den studerende, eventuelt i samarbejde med en privat eller offentlig virksomhed. Institutionen godkender problemstillingen.

Prøven i det afsluttende eksamensprojekt

Eksamensprojektet afslutter uddannelsen på sidste semester, når alle forudgående prøver er bestået.

ECTS-omfang

Det afsluttende eksamensprojekt har et omfang på 15 ECTS-point.

Prøveform

Prøven er en mundtlig prøve med udgangspunkt i det afsluttende eksamensprojekt med ekstern censur, hvor der gives en samlet individuel karakter efter 7-trin skalaen for det skriftlige projekt og den mundtlige præstation.

5. Regler om merit

Beståede uddannelseselementer ækvivalerer de tilsvarende uddannelseselementer ved andre uddannelsesinstitutioner, der udbyder uddannelsen.

Den studerende har pligt til at oplyse om gennemførte uddannelseselementer fra en anden dansk eller udenlandsk videregående uddannelse og om beskæftigelse, der må antages at kunne give merit.

Uddannelsesinstitutionen godkender i hvert enkelt tilfælde merit på baggrund af gennemførte uddannelseselementer og beskæftigelse, der står mål med fag, uddannelsesdele og praktikdele.

Afgørelsen træffes på grundlag af en faglig vurdering.

Den studerende har ved forhåndsgodkendelse af studieophold i Danmark eller udlandet pligt til efter endt studieophold at dokumentere det godkendte studieopholds gennemførte uddannelseselementer.

Den studerende skal i forbindelse med forhåndsgodkendelsen give samtykke til, at institutionen efter endt studieophold kan indhente de nødvendige oplysninger.

Ved godkendelse efter ovenstående anses uddannelseselementet for gennemført, hvis det er bestået efter reglerne om den pågældende uddannelse.

6. Ikrafttrædelse og overgangsordning

Ikrafttrædelse

Den nationale del af studieordningen træder i kraft den 1. august 2019 og har virkning for alle studerende, der påbegynder uddannelsen efter denne dato.

Studerende der er påbegyndt uddannelsen før 1. august 2019 færdiggør uddannelsen efter den studieordning de er optaget på.