



Basisprincipes automatisering (E620006)

Cursusomvang (nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)

Studiepunten 6.0 Studietijd 180 u Contacturen 60.0 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2018-2019

A (semester 2)	Nederlands	hoorcollege	24.0 u
		werkcollege	36.0 u
B (semester 1)		hoorcollege	24.0 u
		werkcollege	36.0 u

Lesgevers in academiejaar 2018-2019

Cottyn, Johannes	TW18	Verantwoordelijk lesgever
Dereyne, Steve	TW08	Medewerker
Hoedt, Steven	TW18	Medewerker
Vandenhoeke, Dieter	TW18	Medewerker
Sweertvaegher, Isabel	TW18	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2018-2019

	stptn	aanbodssessie
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen (afstudeerrichting elektromechanica)	6	B
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen (afstudeerrichting elektronica-ICT)	6	A
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen: elektronica-ICT	6	A
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen: elektromechanica	6	B
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen: industrieel ontwerpen	6	A
Bachelor of Science in de bio-industriële wetenschappen	6	A
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen: chemie	6	A
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen: milieukunde	6	A
Schakelprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting automatisering)	6	B
Schakelprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting elektrotechniek)	6	B
Schakelprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: elektromechanica	6	B

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

programmable logical controller, automatisering, regeltechniek, actor, sensor, besturingssoftware, PID regelaar, CAE, GUI, OPC

Situering

Een rode draad doorheen de technologische (r)evolutie van de laatste decennia is automatisering. Domotica of gebouwenautomatisering is niet langer enkel voorbehouden voor het 'Huis van de Toekomst'. De nieuwste kantoorsoftware bevat een compleet gamma aan tools en onderdelen om administratieve taken te automatiseren. De meest in het oog springende, en ongetwijfeld ook meest controversiële automatiseringstak is de industriële automatisering. Een ingenieur is steeds op zoek naar een efficiëntere en kwalitatievere werking van

een systeem. Niet enkel in elektromechanische en elektronische toepassingen, maar ook binnen de chemische en biochemische industrie spelen geautomatiseerde processen een cruciale rol. Heel wat biologische processen verlopen van nature op een automatische manier. Een chemische procesapplicatie staat of valt met een goede regeling van druk, temperatuur, debiet, enz. Een stevige algemene cursus automatisering en regeltechniek mag dus zeker niet ontbreken binnen het curriculum van elke master in de industriële wetenschappen.

Inhoud

I Inleiding

- 1 Industriële automatisering
- 2 Besturen van een proces
- 3 Soorten processen
- 4 Globale projectaanpak
- 5 Systeemontwikkeling
- 6 Gestructureerde afbeeldingsmethoden
- 7 Instrumentatie
- 8 Standaardisatie
- 9 Toekomst van automatiseren

II Productieaansturing en -visualisatie

1 Actoren

- 1 Contactoren
- 2 Pneumatica
- 3 Hydraulica

2 Sensoren

- 1 Inleidende begrippen
- 2 Naderingsschakelaars
- 3 Temperatuursensoren
- 4 Hoekopnemers
- 5 Kracht- en druksensoren
- 6 Afstandssensoren
- 7 Niveausensoren
- 8 Stromingssensoren

3 Industriële besturingssystemen

- 1 Microcontroller
- 2 Programmable Logical Controller (PLC)
- 3 Distributed Control Systems (DCS)
- 4 Industriële PC (iPC)

III Industriële engineering software

1. Programmable Logical Controller (PLC)
 - 1 IEC 61131-3 norm
 - 2 Gestructureerde programmeermethoden
 - 3 Flankdetectie, timers, counters
 - 4 Case structuur
 - 5 Analoge signaalverwerking
- 2 Computer Aided engineering (CAE)
3. Supervisory Control & Data Acquisition (SCADA)
 - 1 Visual Studio.NET (VB)
 - 2 Ontwerp grafische user interfaces (WPF)
 - 3 Koppeling naar PLC (OPC)

IV Regelsystemen

1 Begrippen

- 1 Inleiding
- 2 Dynamische systemen
- 3 Blokschema's
- 4 Wiskundige representatie
- 5 Ontwerpcriteria van een regelsysteem
- 6 De mens als regelaar

2 Eigenschappen van processen

- 1 Procestesten
- 2 Zelfregelend en niet-zelfregelend
- 3 Proces met dode tijd
- 4 Nulde-orde-proces
- 5 Stapresponsie van een eerste-orde-proces
- 6 Stapresponsie van een tweede orde systeem
- 7 Regelbaarheid van processen

3 Aan/uit regelkringen

4 PID regelaar

- 1 Inleiding
- 2 P, I en D actie
- 3 Implementatie van PID regelaars
- 4 PID tuning

5 Meervoudige regelkringen

6 State-of-the-art

Begincompetenties

Algoritmisch denken, problemen analyseren en gestructureerd programmeren.
Rekenen met integralen, differentialen en complexe getallen.
De dynamiek van de basisbouwstenen van fysische systemen kennen.

Eindcompetenties

- 1 Alle verschillende onderdelen in een automatiseringsproject (sensor, actor, controller) functioneel begrijpen.
- 2 De onderdelen in een automatiseringsproject selecteren, configureren en integreren.
- 3 Een besturingsprogramma opstellen voor een PLC in een IEC 61131-3 omgeving.
- 4 De werking van een Proportionele, Integreernde en Differentiërende actie begrijpen en instellen.
- 5 De werkingsprincipes van een gesloten lus regeling begrijpen.
- 6 Gestructureerd programmeren en voorzien van duidelijke interfaces.
- 7 Elektrische schema's opstellen van besturingslogica.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Hoorcollege, werkcollege

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

De theoretische concepten worden gedoceerd in hoorcolleges. Daarin worden ook heel wat principes gedemonstreerd binnen grotere automatiseringsprojecten. Aan de hand van werkcolleges worden telkens kleinere elementen afzonderlijk ingeoefend. Dit gebeurt op eigen tempo aan de hand van begeleide oefeningen.

Leermateriaal

Cursus (Nederlands), gratis PDF versie op minerva
Slides (Nederlands)
Software

- PC WorX
- Matlab Simulink
- Visual Studio.NET

Referenties

Richard Shell (2000), 'Handbook of Industrial Automation', Taylor & Francis, 904 p. (ISBN 0824703731)

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Interactieve ondersteuning via Minerva
Persoonlijke feedback via Minerva en op afspraak

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen met meerkeuzevragen, schriftelijk examen, mondeling examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen met meerkeuzevragen, schriftelijk examen, mondeling examen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Schriftelijk examen

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Niet-periodegebonden

Labotest tijdens het semester. Er moet een programma gemaakt worden in PC WorX en/of Visual Studio.

Periodegebonden

Examen theorie en programmeeroefeningen.

- Aanbodsessie A: Schriftelijk examen met open vragen en multiple choice vragen

(Goedgekeurd)

Voor het multiple choice examen geldt geen giscorrectie, de slaaggrens is echter afhankelijk van het aantal vragen en het aantal mogelijkheden per vraag. Zo moet op een examen met 20 multiple choice vragen met telkens 4 mogelijke antwoorden minstens 13 vragen juist beantwoord worden om een 10/20 te halen. De exacte slaaggrens zal vermeld worden op het examen.

- Aanbodsessie B: Mondeling examen

Eindscoreberekening

Eindscore (/20) = $C1 \times P1 + C2 \times P2 + C3 \times P3$

Hierbij zijn Cx de wegingscoëfficiënten zijn en Px de punten (/20):

P1: punten theorie (periodegebonden)

P2: punten lab (niet-periodegebonden)

P3: punten lab (periodegebonden)

$C1 = 50\%$

$C2 = 25\%$

$C3 = 25\%$

Eerste examenkans

Om te kunnen slagen voor de module moet minstens 8/20 behaald worden op alle onderdelen. Is aan deze voorwaarde niet voldaan dan wordt er afgeweken van het berekende cijfer indien dit 10 of meer is en wordt de score herleid naar 9/20.

Tweede examenkans

Voor P2 is geen tweede examenkans mogelijk, deze score wordt dus overgedragen.

Om te kunnen slagen voor de module moet minstens 8/20 behaald worden op alle onderdelen. Is aan deze voorwaarde niet voldaan dan wordt er afgeweken van het berekende cijfer indien dit 10 of meer is en wordt de score herleid naar 9/20.