



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

Studiepunten 4.0      Studietijd 120 u      Contacturen 42.0 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2018-2019

A (semester 1)	Nederlands	practicum	30.0 u
		hoorcollege	12.0 u

Lesgevers in academiejaar 2018-2019

Saillé, Tim	TW08	Verantwoordelijk lesgever
-------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2018-2019

	stptn	aanbodssessie
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen (afstudeerrichting elektromechanica)	4	A
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen: elektromechanica	4	A
Schakelprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting automatisering)	4	A
Schakelprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting elektrotechniek)	4	A
Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting automatisering)	4	A
Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek (afstudeerrichting elektrotechniek)	4	A
Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: elektromechanica	4	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

PLC, analysetechnieken, elektriciteitstechnologie, CAD elektriciteit, softwarematige elektrische besturing, computersimulatie, software, hardware, sensoren

Situering

Het opleidingsonderdeel maakt deel uit van volgende leerlijnen:

- elektriciteitstechnologie en installaties
- aandrijf- en automatiseringstechnieken

Het heeft de volgende doelstellingen:

- De werking van een gegeven machine en/of proces kunnen analyseren en vertalen naar besturingssoftware.
- Een plc hardwarematig kunnen opbouwen.
- Het verband tussen energieverdeling (met al zijn randaspecten) en besturing kunnen leggen.
- Een combinatorische en sequentiële elektrische besturing kunnen ontwerpen, tekenen, invoeren in een CAD-programma, printen, realiseren en testen op correcte werking.
- Correct en veilig een elektrische schakeling kunnen realiseren.
- Werken in teamverband.
- Rapporteren van het eigen ontwerp.
- Oefenen en uitdiepen van de verworven competenties.
- Inschatten van gevaren bij foute sturingen

Inhoud

- Kennismaking met diverse PLC-software: Siemens S7, Beckhoff TwinCat3
- Gestructureerd programmeren in functieblokken (FBD) en structure text (ST)

- Opbouw van plc-hardware
- Gebruik van functies, functieblokken en databouwstenen
- Logische bitinstructies, timers, counters, getalformaten
- Digitale en analoge I/O en verschillende type sensoren
- Opbouw van veilige PLC-stuurkringen
- Elektrische bordenbouw: inleiding
- Ontwerp van elektrische sturingen
- Basis machineveiligheid betreffende besturing
- Studie van een volledig plc-sturing
- Foutzoeken op een bestaande installatie
- Schrijven van basisprogramma's
- Simuleren van programma's
- Softwaredebugging en hardwaredebugging
- Relaischema's omzetten naar plc-programma's

#### Begincompetenties

De eindcompetenties van de vakken "elektrische energie" en "elektrisch ontwerp van industriële installaties" moeten behaald zijn.

#### Eindcompetenties

- 1 In staat zijn om eenvoudige productieprocessen te automatiseren.  
Onder meer in staat zijn om :
  - een gegeven probleem te analyseren, en in functie hiervan een PLC besturing te ontwerpen.
- 2 In staat zijn om geavanceerde computerondersteunde technieken adequaat toe te passen.  
Onder meer in staat zijn om :
  - een PLC besturingen kunnen programmeren, simuleren en debuggen.
  - tools van een PLC-programma te hanteren.
- 3 In staat zijn elektromechanische projecten te analyseren en dimensioneren.  
Onder meer in staat zijn om :
  - een gestructureerd ontwerp van besturing afleiden uit de analyse van een gegeven probleemstelling.
- 4 In staat zijn om relevante wetenschappelijke en technische informatie betreffende elektrische en elektromechanische systemen adequaat te verzamelen en te verwerken.  
Onder meer in staat zijn om :
  - de geldende wetgeving en normen te consulteren en toe te passen.
- 5 In staat zijn om wetenschappelijk-disciplinaire inzichten zelfstandig en in teamverband toe te passen op wetenschappelijke en ingenieurstechnische problemen.  
Onder meer in staat zijn om :
  - te functioneren in teamverband en een teamverband te kunnen organiseren.
  - een eigen ontwerp te kunnen presenteren en verdedigen.
- 6 In staat zijn om relevante bestaande en nieuwe technologieën en theorieën te assimileren, te implementeren en te gebruiken.  
Onder meer in staat zijn om :
  - onderscheiden problemen kunnen oplossen met behulp van reeds gestudeerde cursussen én eigen opzoekwerk via moderne, online informatiebronnen.

#### 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, practicum

#### Toelichtingen bij de didactische werkvormen

- hoorcollege (12u): plc-hardware, plc-software, opbouw van stuurkringen, veiligheidskringen, beveiligingen, soorten elektrische schema's, meetprincipes voor foutzoeken, elektrische bordenbouw, sensoren, plc-hardware
- practicum (30u): oefeningen op besturingstechnieken, plc-programmeren, ontwerp elektrische schema's van plc-sturingen, ontstoren van een bestaande installatie, softwaredebugging, realiseren van een volledige plc-besturing

#### Leermateriaal

- Systeemcursus 1 Siemens Step 7
- Handleiding CoDeSys (Eng)
- CAD-software: gratis studentenversie Eplan P8 Educational
- Gratis PLC-software: TwinCat3

- powerpoint en bordnotities

#### Referenties

- AREI
- Machinerichtlijn
- Machinenorm EN60204

#### Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Persoonlijk contact, na afspraak met de docent, om individuele problemen rond leerinhoud en de toepassingen toe te lichten en te verduidelijken.

#### Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

#### Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen

#### Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen

#### Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Participatie, werkstuk, vaardigheidstest

#### Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

#### Toelichtingen bij de evaluatievormen

- **Niet periode gebonden evaluatie (NPE)**
  - **Participatiefactor (cijfer 1 of kleiner)**
    - Evaluatie van de praktische oefeningen op PLC-hardware dat in groep wordt uitgevoerd
    - Bij tekortkomingen op één van onderstaande evaluatiecriteria zal een participatiefactor kleiner dan 1 worden toegekend. De waarde van deze factor kan afwijken tussen studenten die tijdens het labo samenwerken.
    - Evaluatiecriteria met betrekking tot participatiefactor:
      - voorbereiding van de schema's en PLC-programma's; kan mondeling en onaangekondigd geëvalueerd worden tijdens de practica bij welke de voorbereiding dient gemaakt te zijn
      - respecteren van kleurcodes van de bedrading
      - orde en gedrag in het labo
      - kritische zin op eigen werk en bij het controleren van de labopartners
      - naleven van het laboreglement en planning op Minerva
  - **Vaardigheidstest (30% van eindcijfer)**
    - Test op debuggen van een gegeven PLC-sturing (hardware en/of software) en/of realiseren van een PLC-programma en/of realiseren van de bedrading van een PLC-sturing; schriftelijk en/of mondeling met uitvoering.
  - **Werkstuk (20% van eindcijfer)**
    - Evaluatie van het individueel project op gestructureerd programmeren
  - **Score NPE** = participatiefactor x ( score vaardigheidstest + score werkstuk)
- **Periode gebonden evaluatie (PE): schriftelijk examen (50% van eindcijfer)**
  - alle geziene leerstof tijdens de hoorcolleges en kennis verworven tijdens de labosessies
  - *Evaluatiecriteria voor NPE betreffende het naleven van het laboreglement: indien een student verboden handelingen of schakelingen uitvoert welke de veiligheid in gedrang kunnen brengen of schade kunnen berokkenen aan componenten, dan kan de globale score van de permanente evaluatie verlaagd worden tot een niet geslaagd cijfer. Samenwerkende studenten zijn verplicht elkaar te controleren. Een scoreverlaging via de participatiefactor kan daarom worden toegepast bij alle studenten die in groep samenwerken, ook al wordt zo'n fout gemaakt door één student van de groep.*
  - *Wanneer de student niet deelneemt aan het schriftelijk examen, de evaluatie van het werkstuk of de vaardigheidstest, kan hij niet meer slagen voor het vak. Ook wanneer een score van 7/20 of lager wordt behaald voor PE of NPE, kan de student niet meer slagen voor het vak. Indien in één van bovengenoemde gevallen de eindscore toch een cijfer van 10/20 of meer zou zijn, zal dit teruggebracht worden tot het hoogste niet-geslaagde eindcijfer. Elke ongewettigde afwezigheid in het practicum of een NPE geeft aanleiding tot een totaal cijfer van maximum 9/20, ongeacht de andere scores voor dit vak. De punten van de niet periode gebonden evaluatie worden overgedragen naar de tweede zitting, maar in tweede zitting zal er niet afgeweken*

*worden van het gemiddelde indien de score voor NPE een 7/20 of lager is. De regel om af te wijken van het rekenkundig gemiddelde blijft echter wel van toepassing op het schriftelijk herexamen.*

#### Eindscoreberekening

- Participatiefactor
- Werkstuk (20%)
- Vaardigheidstest (30%)
- Schriftelijk examen (50%)
- Score NPE = participatiefactor x ( score vaardigheidstest + score werkstuk)
- Score PE = score schriftelijk examen
- Eindcijfer = score NPE + score PE