



Computersturing van industriële processen (E007920)

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 1)	Engels	groepswerk	30.0 u
		begeleide zelfstudie	5.0 u
		hoorcollege	25.0 u
B (semester 1)	Nederlands	groepswerk	30.0 u
		begeleide zelfstudie	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2018-2019

Ionescu, Clara-Mihaela TW08 Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2018-2019

	stptn	aanbodssessie
Brugprogramma Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	A
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek	6	A
Brugprogramma Master of Science in Chemical Engineering	6	A
Brugprogramma Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research	6	A
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: chemische technologie	6	B
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek	6	A
Master of Science in Chemical Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	A
Master of Science in Computer Science Engineering	6	A
Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research	6	A
Master of Science in Sustainable Materials Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: chemische technologie	6	B

Onderwijstalen

Nederlands, Engels

Trefwoorden

digitale regelsystemen, systeemidentificatie, computer-ondersteund ontwerp (CAD), PID-autotuning, modelgebaseerde regelstrategieën (Predictive Control), multivariabele regelsystemen

Situering

Het doel van dit opleidingsonderdeel is het aanleren van de principes en de algorithmes om een industrieel proces te identificeren en te regelen met behulp van een computer.

De volgende twee deelaspecten komen aan bod:

- 1) het aanleren - en het leren toepassen - van technieken voor het modelleren en identificeren van fysische processen, uitgaande van opgemeten processignalen.
- 2) het aanleren - en het leren toepassen - van een aantal gevorderde regelmethoden met groeiend industrieel belang.

Inhoud

- Herhaling: Bemonsteringsperiode, discreet-tijd signalen
- Herhaling: tijd-end-frequentie domein, stabiliteit, dynamica van 2de orde systemen
- Identificatie van Systemen (via Matlab/Simulink): Principes, Modellen voor Systemen en Signalen, Niet-Parametrische Identificatiemethoden, Parametrische Identificatiemethoden
- Computer-ondersteund ontwerp (CAD via Matlab/Simulink) en automatisch afstellen van PID Regelaars
- Modelgebaseerde Regelstrategieën (via Matlab/Simulink): voorspellend regelen van dynamische systemen, DMC, praktische uitbreidingen van voorspellend regelen (niet-lineaire systemen, multivariabele systemen, begrenzingen)
- Multi-Input Multi-Output (MIMO) systemen (via Matlab/Simulink): analyse van MIMO regelkringen, gedecentraliseerde regeling, ontkoppelende regeling, multivariabele regeling

Begincompetenties

signalen en systemen; modelleren en regelen van dynamische systemen; regeltechniek

Eindcompetenties

- 1 Het effect van analoog-digitaal en digitaal-analoog converters op systeem dynamica begrijpen.
- 2 Een wiskundig model kunnen ontwikkelen op basis van signaalverwerkingstechnieken (identificatie methodes).
- 3 Onderscheiden wanneer model-gebaseerde en niet-model-gebaseerde regeling kan/moet toegepast worden.
- 4 Het kritisch evalueren van de trade-off keuze tussen performantie van terugkoppelkringen en robuustheid tegen verstoringen en model variaties in het proces.
- 5 Inzicht hebben in de keuze tussen verschillende model-gebaseerde regelstrategieën (PID, voorspellende regeling) en deze kunnen toepassen in de praktijk.
- 6 Herkennen van interacties tussen sub-processen en het effect ervan begrijpen op de globale performantie van het proces.
- 7 Toepassen van vereenvoudigde technieken voor complexe systemen en het effect van deze vereenvoudigingen kunnen analyseren.
- 8 Communiceren en samenwerken in een team, een project leiden tot een goede eindoplossing en rapporteren van de verkregen resultaten op een kritische en objectieve manier.
- 9 Gebruik maken van regeltechniek-gerelateerde software (Matlab/Simulink)

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

Begeleide zelfstudie, groepswork, hoorcollege

Leermateriaal

syllabus en slides (gratis via Minerva)

Referenties

- Aström and Wittenmark. "Computer Controlled Systems".
- Ljung. "System Identification".
- Camacho and Bordons. "Model Predictive Control".
- Astrom and Hagglund: "Advanced PID control".
- Bequette: "Process Control. Modelling, Design and Simulation"
- Skogestad and Postletwaithe: "Multivariable Feedback control"

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De lesgever is tijdens en na de hoorcolleges beschikbaar voor uitleg; er is begeleiding voor de projecten; individuele uitleg is mogelijk na afspraak. Feedback op projecten en discussie sessies mogelijk.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen, simulatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen, simulatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Schriftelijk examen met open vragen, schriftelijk examen met meerkeuzevragen, verslag

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met gesloten boek, computerproject met open boek

Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van projectverslagen, quiz (schriftelijk)

Eindscoreberekening

Niet-periodegebonden en periodegebonden evaluatie; niet-periodegebonden evaluatie: 2 projecten (40%). De beschouwde toepassingen in deze projecten worden aangepast aan de specifieke opleidingen.