

## Smart instrumentation (E755070)

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

**Studiepunten 6.0** **Studietijd 180 u**

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025**

A (semester 1)	Nederlands	Gent	practicum hoorcollege	0.0u
----------------	------------	------	--------------------------	------

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Devos, Paul	TW05	Verantwoordelijk lesgever
-------------	------	---------------------------

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025**

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek(afstudeerrichting automatisering)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de industriële wetenschappen: elektrotechniek(afstudeerrichting elektrotechniek)</a>	6	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

instrumentatie, procesinstrumentatie, slimme instrumentatie, machinaal leren

**Situering**

Binnen het uitbaten van industriële processen spelen metingen en hun gebruik een cruciale rol, waarbij aandacht nodig is voor algemene en specifieke procesaspecten. Op die manier bestuderen we de ganse ketting van proces naar het gebruik van de bekomen data. Deze kan vanuit verschillende invalshoeken bekeken worden:

Heel diverse instrumenten worden ingezet om verschillende procesparameters op te volgen om op die manier de processtromen optimaal te beheren. Een goede kennis van het gamma aan beschikbare instrumentatie, waarbij rekening wordt gehouden met specifieke procesaspecten is hiervoor vereist.

Naast het traditioneel inzetten van één sensor om een grootte op te meten, laten sensornetwerken toe om de afzonderlijke informatie te combineren tot waardevollere procesinformatie. Localisatie van objecten is hiervan een duidelijk voorbeeld.

Op het vlak van de gecollecteerde gegevens, kunnen technieken van machinaal leren aangewend worden om verdere en bijkomende procesinformatie te bekomen. Standaard methodes worden hiervoor besproken.

**Inhoud**

- PROCESASPECTEN:
  - Algemene Procesaspecten
  - Aspecten van procesveiligheid (o.a. explosierisico)
  - Procestechische aspecten (o.a. regelkleppen)
- INSTRUMENTATIE:
  - Meting van Temperatuur, Druk, Debiet
  - Meting van Positie, Beweging, Kracht, Rek
  - Radioactieve metingen
  - Akoestische metingen
- SENSORNETWERKEN:
  - Opbouw sensornetwerken (IoT)
  - Omgevingsmonitoring
  - Gebruik in localisatietoepassingen

- MACHINAAL LEREN: Intelligent gebruik van Procesdata:
  - Algemeen kader
  - Clustering (Beslissingsboomalgoritmes, Support Vector Machines)
  - Gebruik van neurale netwerken (classificatie, Regressie)

### **Begincompetenties**

adviserende begincompetenties: Analoge en Digitale Elektronica, Fysica, Programmeren, Ingebedde Systemen: Microcontrollers

### **Eindcompetenties**

- 1 In staat zijn om productieprocessen te automatiseren en te optimaliseren, door de werking van sensoren en actuatoren in een industriële omgeving te kunnen toepassen.
- 2 In staat zijn om blijvend kritisch, creatief en wetenschappelijk te denken te oordelen en te handelen.
- 3 In staat zijn om wetenschappelijk-disciplinaire inzichten toe te passen op complexe ingenieurstechnische problemen, zoals automatiseringsproblemen.

### **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**

Hoorcolleges

Project: een of meerdere programmeer- en/of ontwerp opdrachten rond één of meerdere van de volgende topics: IoT-nodes: gebruik en beheer, Ontwikkeling data-acquisitiesysteem, Sensorontwerp, Meet-en regelontwerp, Interfacing, Machinaal Leren: gebruik van data.

In het geval van uitzonderlijke hygiënische omstandigheden kan hiervan afgeweken worden en kan overgegaan worden tot andere beter passende didactische werkvormen.

### **Studiemateriaal**

Type: Handboek

Naam: Handbook of Modern Sensors (Physics, Designs, and Applications)

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: ja

Taal : Engels

Auteur : Jacob Fraden

Beschikbaar in de bibliotheek : Ja

Type: Slides

Naam: Smart Instrumentation

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Beschikbaar op Ufora : Ja

### **Referenties**

Measurement Systems: Application and design (Ernest O. Doebelin, 5de editie, ISBN: 0071006974)

The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook (CRC)

Process Control Instrumentation Technology (Curtis D. Johnson)

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Persoonlijk contact: steeds mogelijkheid tot persoonlijk afspraak met de docent/laboverantwoordelijke

### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

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

(Goedgekeurd)

Mondelinge evaluatie

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

Mondelinge evaluatie

#### **Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Participatie, Werkstuk

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

Niet van toepassing

#### **Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Theorie: Mondelijk examen met gesloten boek, schriftelijke voorbereiding

Practicum: beoordeling op basis van permanente evaluatie, eindresultaat, toelichting, verslag

In het geval van uitzonderlijke (hygiënische) omstandigheden kan hiervan afgeweken worden en kan overgegaan worden tot een schriftelijk eindexamen of andere beter passende evaluatievorm.

#### **Eindscoreberekening**

Theorie: 60%; Practicum: 40%

De beoordeling en het tot stand komen van de eindquotatie gebeurt via het wiskundige gemiddelde volgens de toegekende coëfficiënten. Het bekomen van een score voor het Practicum gebeurt enkel bij participatie er aan. Om te kunnen slagen voor het opleidingsonderdeel moet minstens 7/20 behaald worden voor beide 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.

#### **Faciliteiten voor werkstudenten**

Mogelijkheid tot vrijstelling van aanwezigheid voor het practicum deel na overleg met verantwoordelijke lesgever.