

## Inleiding tot de elektrotechniek (C003806)

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

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

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

A (semester 2)	Nederlands	Gent	hoorcollege zelfstandig werk practicum werkcollege
----------------	------------	------	---

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

De Sutter, Bjorn	TW06	Verantwoordelijk lesgever
------------------	------	---------------------------

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

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Bachelor of Science in de informatica</a>	6	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen en tot Master of Science in Computer Science Engineering</a>	6	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Analoge en digitale elektronica, elektrische netwerken, netwerkanalyse, circuitsynthese, signaalvoorstelling, stelling van Shannon-Nyquist, elektrische interconnecties, computerarchitectuur, klokfrequentie, vermogenverbruik, schaalbaarheid.

**Situering**

In deze cursus wordt de student ingeleid in de elektronische en technologische principes waarop moderne digitale informatieverwerkende systemen berusten. Er wordt aangegeven hoe men uit eenvoudige elektronische bouwstenen het complexe gedrag van hedendaagse systemen kan realiseren. De klemtoon ligt daarbij op het analyseren en begrijpen van de waarneembare eigenschappen en beperkingen van analoge en digitale systemen en commerciële interconnectiesystemen.

**Inhoud**

- 1 Basisbegrippen en bouwstenen
  - Vergelijkingen van Maxwell en stromen in materialen
  - Elektrische netwerken: begrippen.
  - Passieve bouwstenen.
  - Actieve bouwstenen.
  - Analyse van netwerken in het tijdsdomein.
  - Analyse van netwerken in het frequentiedomein.
- 2 Informatieverwerking met elektrische systemen
  - Analoge vs. digitale systemen
  - Ruis
  - Vervorming
- 3 Digitale technologie en schakelingen
  - Basiscomponenten in CMOS.
  - Logische schakelingen en geheugens.
- 4 Interconnectie
  - Basiseigenschappen van interconnecties.
  - Interconnectiesystemen.
- 5 Fabricage & ontwerp
  - Het VLSI-proces.

- Impact op het ontwerp van processors.

### **Begincompetenties**

Om enig inzicht te kunnen verwerven in elektrotechnische concepten hebben de studenten een basiskennis van wiskunde (algebra, lineaire differentiaalvergelijkingen, complexe getallen en Fourier-transformaties) en van natuurkunde (elektriciteit) nodig. Op het gebied van wiskunde hebben de studenten de nodige vooropleiding genoten in de eerste twee bachelorjaren. De basiskennis m.b.t. elektriciteit behoort in principe tot het programma natuurkunde uit het middelbaar, maar zal in het eerste hoofdstuk van deze cursus herhaald worden. Wat betreft de macroscopische opbouw van computersystemen maakt deze cursusgebruik van de voorkennis uit de cursus computerarchitectuur (2de bachelor).

### **Eindcompetenties**

- 1 Eenvoudige lineaire elektrische netwerken analyseren, zowel in het tijdsdomein als in sinusregime. Inzicht hebben in het statisch en dynamisch gedrag van lineaire en enkele niet-lineaire elektronische componenten en van de MOSFET en het begrijpen van de gevolgen daarvan m.b.t. eigenschappen zoals vertraging van interconnecties en vermogenverbruik in computers.
- 2 Begrijpen hoe de complexe bouwblokken van moderne computersystemen kunnen gerealiseerd worden met elektronische basiscomponenten. Inzicht hebben in de waarneembare eigenschappen en beperkingen van processors en commerciële interconnectiesystemen. Bewust zijn van de beperkingen van informatie-verwerkende en -overdragende systemen die voortspuiten uit de fysische grondslagen van de elektrotechniek.
- 3 Analyseren en oplossen van eenvoudige problemen uit de analoge en digitale elektronica a. d.h.v. technische informatie over de te gebruiken apparatuur, software en elektronische componenten.
- 4 Informatie en resultaten bekomen uit theoretische modellen, simulaties en uit praktische experimenten integreren, interpreteren en vergelijken op basis van wetenschappelijke verantwoorde methodes uit de elektrotechniek.
- 5 Verslagen schrijven en oordelen vellen over theoretische modellering en praktische experimenten, en er conclusies, onderliggende kennis, en wetenschappelijke redeneringen over communiceren op een correcte, bondige, wetenschappelijke verantwoorde manier.

### **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**

Werkcollege, Hoorcollege, Practicum, Zelfstandig werk

### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

Elektronische Leeromgeving Ufora: verdeling van leer materiaal, online discussieforum, zelftests, opgaven practica en indienen practicumverslagen. Groepswerk per 2 voor practica indien studentengroep groot is, anders individueel. Practicumopdrachten vereisen zelfstandig werk buiten contacturen. Ander zelfstandig werk: oefeningen oplossen, volledige voorbeeldoplossingen oefeningen bestuderen, partiële oplossingen narekenen (tussenuitkomsten en finale uitkomsten als zelftest). Youtubekanaal met uitleg oplossingen oefeningen. Klassieke geleide oefeningen (studenten lossen de oefeningen plenair op) en PC-klasoefeningen.

### **Studiemateriaal**

Type: Syllabus

Naam: Inleiding tot de Elektrotechniek  
 Richtprijs: € 9  
 Optioneel: ja  
 Taal : Nederlands  
 Aantal pagina's : 198  
 Oudst bruikbare editie : 2021-2022  
 Beschikbaar op Ufora : Ja  
 Online beschikbaar : Ja  
 Beschikbaar in de bibliotheek : Nee  
 Beschikbaar via studentenvereniging : Ja

Bijkomende info: De afgedrukte syllabus wordt aan hun kostprijs verkocht door studentenvereniging VTK.

Type: Slides

Naam: Introductie tot de elektrotechniek  
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding  
Optioneel: nee  
Taal : Nederlands  
Aantal slides : 478  
Oudst bruikbare editie : 2023-2024  
Beschikbaar op Ufora : Ja  
Online beschikbaar : Ja  
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee  
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

## Referenties

### Vakinhoudelijke studiebegeleiding

- Via interactieve hoorcolleges
- Via begeleiding tijdens de werkcolleges en practica
- Individuele uitleg door lesgever/assistenten, na afspraak
- Interactie via Ufora discussietopics en MS Teams chats
- Voorbeeldoplossingen en gedeeltelijke oplossingen beschikbaar
- Youtubekanaal met uitleg oplossingen
- Q&A en begeleide oefeningoplossingen

### Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

### Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen

### Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen

### Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Mondelinge evaluatie, Participatie, Werkstuk

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

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

### Toelichtingen bij de evaluatievormen

#### **Niet-periodegebonden evaluatie eerste examenperiode:**

Beoordeling van de schriftelijke verslagen van practica en gebruikte werkwijze en planning, aangevuld met een mondelinge beoordeling van de werkzaamheden en vereiste kennis tijdens de begeleide werkcolleges (PC-klasoefeningen) en de practica in de labo's of volgend op de indiening van de verslagen.

Elke ongegronde afwezigheid tijdens een practicum resulteert in een nulscore voor het betreffende gedeelte van de niet-periodegebonden evaluatie.

Het te laat indienen van verslagen resulteert in een puntenaftrek.

De practica worden in groepjes van 2 studenten afgewerkt of individueel, afhankelijk van het totale aantal studenten. Indien in groep, dan wordt via peer assessment geïnformeerd naar de bijdrage van beide studenten aan verschillende aspecten van de voorbereiding, de uitvoering, en de rapportering. Indien de bijdrage van de studenten in een groep wezenlijk verschilt, resulteert dit in verschillende scores. Zoniet krijgen de studenten dezelfde score.

Het tegen de afspraken in samenwerken over groepsgrenzen heen voor een practicum resulteert minstens in een nulscore voor het betreffende gedeelte van de niet-periodegebonden evaluatie.

#### **Periodegebonden evaluatie eerste examen periode:**

Het schriftelijk examen met gesloten boek bestaat uit twee delen: een theoriegedeelte en een oefeningengedeelte.

#### **Tweede examenperiode:**

In de tweede examenperiode verloopt het examen deels schriftelijk en deels mondeling. Er is opnieuw een theoriegedeelte en een oefeningengedeelte (schriftelijk), alsook een gedeelte over de practica (mondeling). Met uitzondering van de practicumverslagen van de studenten ingediend tijdens het semester, verloopt ook dit examen met gesloten boek.

Wat het laatste gedeelte betreft, kunnen de practica uit de eerste periode niet overgedaan

worden tijdens de tweede periode indien ze een praktisch labogedeelte omvatten. De beoordeling van de schriftelijke verslagen van de practica uit de eerste periode wordt daarom opnieuw in rekening gebracht, en er worden bijkomende vragen gesteld over de tijdens de practica opgedane kennis en vaardigheden; de opnieuw in rekening gebrachte beoordeling en de bijkomende vragen hebben hetzelfde gewicht voor de nieuwe beoordeling van de werkcolleges en de practica.

### **Eindscoreberekening**

In beide examenperiodes tellen zowel het theoriegedeelte als het oefeningengedeelte op het examen mee voor 1/3 van de punten. Het overige derde komt van de niet-periodegebonden evaluatie, waarbij in de tweede periode de bijkomende vragen op het examen in rekening worden gebracht zoals hierboven beschreven.

Studenten die gewettigd afwezig zijn op hardwarepractica dienen de betrokken activiteiten op een ander tijdstip in te halen. Ongewettigde afwezigheid in het hardwarepracticum geeft aanleiding tot een nulscore op dat volledige practicum (i.e., ook op het softwaregedeelte).

Om te kunnen slagen voor het vak moeten de studenten op elk van de drie onderdelen (theorie, oefeningen, niet-periodegebonden evaluatie practica en werkcolleges) minstens 8/20 halen. Indien dit niet het geval is, wordt een gemiddelde score van 10/20 of hoger omgezet in een score van 9/20.

### **Faciliteiten voor werkstudenten**

Mogelijkheid tot vrijstelling van aanwezigheid met vervangende opdracht na overleg met verantwoordelijke lesgever. Mogelijkheid tot mondeling examen met schriftelijke voorbereiding op ander tijdstip binnen het academiejaar. Mogelijkheid tot feedback na afspraak tijdens en na kantooruren.