

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 2023-2024

A (semester 2)

Nederlands

Gent

hoorcollege

werkcollege

practicum

zelfstandig werk

Lesgevers in academiejaar 2023-2024

De Sutter, Bjorn

TW06

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2023-2024

[Bachelor of Science in de informatica](#)

6

A

[Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de ingenieurwetenschappen:
computerwetenschappen en tot Master of Science in Computer Science Engineering](#)

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 leermateriaal, online discussieforum, zelftests, opgaven practica en indienen practicumverslagen. Groepswork per 2 voor practica enkel indien studentengroep groot is en COVID-19 het toelaat, 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.

Omwille van COVID19 kunnen gewijzigde werkvormen uitgerold worden indien dit noodzakelijk blijkt, met name kunnen de on campus vervangen worden door zeer gelijkaardige online activiteiten.

Leermateriaal

Nederlandstalige syllabus (kostprijs: +/- 5 Euro), aanvullend leermateriaal (presentaties, opgaven practica, ...) beschikbaar op Ufora.

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 oefeningenoplossingen

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 en de COVID-19 regeling. 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. Indien de COVID-19 situatie geen schriftelijke on campus examens toelaat, kan een andere examenvorm gekozen worden door de docent.

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.