

Hoogfrequentontwerp en EMC (E735070)

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

Studiepunten 3.0 **Studietijd 90 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

| | | | |
|----------------|------------|------|----------------------------|
| A (semester 1) | Nederlands | Gent | werkcollege hoorcollege |
|----------------|------------|------|----------------------------|

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

| | | |
|-----------------|------|---------------------------|
| Tanghe, Emmeric | TW05 | Verantwoordelijk lesgever |
| Knockaert, Jos | TW08 | Medelesgever |
| Torfs, Guy | TW05 | Medelesgever |

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

| | stptn | aanbodsessie |
|--|-------|--------------|
| Master of Science in de industriële wetenschappen: elektronica-ICT(afstudeerrichting ICT) | 3 | A |
| Master of Science in de industriële wetenschappen: elektronica-ICT(afstudeerrichting elektronica) | 3 | A |
| Master of Science in de industriële wetenschappen: elektronica-ICT(afstudeerrichting ingebedde systemen) | 3 | A |
| Uitwisselingsprogramma industriële wetenschappen: elektronica-ICT | 3 | A |

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Transmissielijnen, cascade-analyse, EMC

Situering

Wanneer signaalfrequenties toenemen, gedragen verbindingen op een PCB zich niet meer ideaal, maar als een transmissielijn. Deze cursus introduceert de basistheorie van transmissielijnen om onder andere hoogfrequente schakelingen te verbinden. De belangrijkste parameters die transmissielijnen karakteriseren worden aangehaald, alsook hoe men deze parameters kan meten. Verder gaat deze cursus in op het ontwerp van transmissielijnen startend van vooraf bepaalde specificaties en hoe transmissielijnen kunnen gebruikt kunnen worden om filters te ontwerpen.

Om het gedrag van een hoogfrequentsysteem te kunnen analyseren, wordt het ruis- en niet-lineair gedrag van componenten besproken. Het meten van zowel het ruisgetal als de harmonische distorsie wordt behandeld en de systeem performantie wordt bepaald aan de hand van een cascade analyse van de deelcomponenten.

Elk elektronisch toestel dat verkocht wordt moet voldoen aan de Europese EMC-richtlijn. Het partim EMC zorgt ervoor dat men de weg vindt in het doolhof van richtlijnen en normen. Om te voldoen aan deze richtlijn moet men bewust zijn van de impact van PCB-ontwerp op het EMC-gedrag.

Inhoud

- Telegraafvergelijkingen om spanning en stroom op een transmissielijn als functie van afstand en tijd te beschrijven
- Transmissielijn parameters (fasesnelheid, karakteristieke impedantie) en de meting ervan
- Transmissielijnen in sinusregime (fasor notatie, reflectieverlies, staande-

- golfverhouding, S-parameters, Smith kaart)
- Transmissielijn toepassingen (korte en resonerende transmissielijnen, vermogendeler)
- Microstrip transmissielijnen en filters
- Ruis en niet-lineariteit van hoogfrequent schakelingen en systemen
- Praktisch gebruik van spectrum analyzer, netwerk analyzer en tijdsdomein reflectometrie
- EMC richtlijnen
- EMC normen
- EMC bewust PCB-ontwerp

Begincompetenties

Dit opleidingsonderdeel bouwt verder op bepaalde eindcompetenties van de opleidingsonderdelen 'Analoge elektronica' en 'Signalen en systemen'.

Eindcompetenties

- 1 De theorie en toepassingen van transmissielijnen kennen en transmissielijn parameters kunnen interpreteren.
- 2 Weten hoe transmissielijn parameters te meten en microstrip transmissielijnen te ontwerpen op basis van specificaties.
- 3 Hoogfrequentmetingen kunnen uitvoeren.
- 4 S-parameters en reflectie coëfficiënt meten met een vector netwerk analyzer.
- 5 Inzicht hebben in EMC interferentiemechanismen en het kunnen toepassen van correcte oplossingen.
- 6 Correcte EMC-richtlijnen en -normen kunnen selecteren die van toepassing zijn voor een toestel.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege, Zelfstandig werk

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Indien een practicum niet kan gevolgd worden door ziekte of andere overmacht, dan moet deze na afspraak op een ander tijdstip worden ingehaald.

Studiemateriaal

Type: Slides

- Naam: Slides
- Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
- Optioneel: nee
- Taal : Engels
- Beschikbaar op Ufora : Ja
- Online beschikbaar : Nee
- Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
- Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
- Bijkomende info: Slide set supplemented with notes

Referenties

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Na afspraak

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Schriftelijke evaluatie, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Labo-oefeningen worden gequoteerd op basis van het verslag. Mondeling examen met schriftelijke voorbereiding.

Eindscoreberekening

- Examen: 80%
- Practicum: 20%