

## Profiel “Meten, Modelleren en Simuleren van Dynamische Systemen” aangeboden in de 2de Master Electronica en InformatieTechnologie

OPLEIDINGSONDERDEEL	HOC	WPO	ST	SP
Meten en modeleren van niet-lineaire systemen (J. Schoukens)	24	24	108	4
Industriële meetomgevingen (L. Van Biesen)	30	12	108	4
Identificeren van dynamische systemen (R. Pintelon)	18	36	108	4
Gevorderde controletechnieken (R. Pintelon i.s.m. J. Swevers, KUL)	24	24	108	4
CAE-tools voor het ontwerp van analoge elektronische schakelingen (G. Vandersteen, IMEC)	18	36	108	4
Design en karakteriseren van hoogfrequente (niet-lineaire) systemen (W. Van Moer)	24	30	117	4
Bio-informatica en datamining (J. Schoukens i.s.m. Y. Moreau, KUL)	24	24	108	4

**Wat?** Ontwerpen van nieuwe systemen en producten is een complex proces waarin we als ingenieur een centrale rol spelen. Een diep fysisch inzicht moeten we combineren met experimentele resultaten om tenslotte te komen tot optimale producten (minimale prijs, goede eigenschappen, milieuvriendelijk) die de concurrentie in de markt aankunnen. Elke stap in het ontwerpproces vereist aangepaste tools. We moeten beschikken over goede experimentele gegevens die dikwijls in moeilijke omstandigheden moeten verzameld worden (O.O. *Industriële meetomgevingen*). Deze metingen moeten omgezet worden in een grote verscheidenheid van modellen die bruikbaar zijn voor de designer (O.O. *Identificeren van dynamische systemen*). Deze modellen moeten aan vele eisen voldoen. Ze moeten bijvoorbeeld gemakkelijk te gebruiken zijn in simulatiepakketten (bijv. Spice) of toelaten om moeilijk toegankelijke parameters te meten (bvb. de demping van een vliegtuigvleugel, de tijdconstanten van een elektrische machine), of ze leveren de basisinformatie voor de controle-ingenieur (actieve ophanging van een wagen). Er is heel wat kant-en-klare software commercieel op de markt om deze stap in het ontwerpproces te ondersteunen, maar het ondoordacht gebruik hiervan kan gevaarlijk zijn. Simulators bevatten verborgen onderstellingen en keuzes die hun resultaten sterk beïnvloeden en zelfs volledig waardeloos kunnen maken (O.O. *CAE-tools voor het ontwerp van analoge elektronische schakelingen*).

Tijdens het ontwerp is het erg verleidelijk om te werken met lineaire modellen. Ze geven een intuïtief inzicht, laten het gebruik van eenvoudige vuistregels toe en zijn relatief eenvoudig te bekomen. Maar de natuur is dikwijls niet lineair. Wat is de kwaliteit van ons ontwerp onder die omstandigheden? Komt de stabiliteit van de controller in het gevaar? Hoe moet ik de controller ontwerpen? Blijft de bit-error-rate van de snelle communicatielink gewaarborgd? Blijft de goede werking van ons ontwerp gegarandeerd? De O.O.’s *Metten en modelleren van niet-*

*lineaire systemen en Gevorderde controletechnieken* geven hierop een antwoord. Deze ideeën worden dan concreet toegepast op hoogfrequent problemen (bijv. de GSM-frequentieband) waar niet-lineariteiten tot de dagelijkse realiteit van de ontwerper behoren (O.O. *Design en karakteriseren van hoogfrequente (niet-lineaire) systemen*).

Als ingenieur worden we overspoeld door niet gerichte informatie. Wat we eigenlijk willen weten zit dikwijls beter verborgen dan de naald in de hooiberg. Het O.O. *Bioinformatica en datamining* opent een volledig origineel wetenschapsdomein en leert hoe we op gerichte wijze de naald kunnen vinden, of meer algemeen hoe we grote hoeveelheden metingen kunnen omzetten in waardevolle informatie.

**Hoe?** De studenten moeten uit deze 7 opleidingsonderdelen (4 studiepunten elk) er 5 kiezen. Een aantal ervan worden aangeboden in nauwe samenwerking met onze onderzoekspartners van IMEC en de KUL die de lessen op de VUB verzorgen. Via praktische/industriële case studies van beperkte omvang krijgt de student tijdens de uren WPO hands-on ervaring voor elk opleidingsonderdeel. Naargelang de interesse van elke student kunnen de case studies op individuele basis gecombineerd worden tot een grotere geïntegreerde opdracht, bv. het ontwerpen, meten, en identificeren van een niet-lineaire hoogfrequent component (O.O.'s *Design en karakteriseren van hoogfrequente (niet-lineaire) systemen, Industriële meetomgevingen, Meten en modelleren van niet-lineaire systemen, Identificeren van dynamische systemen*).

**Voor wie?** Iedereen die beter gewapend aan het ontwerp van een nieuw product wil beginnen en dit zowel voor de elektrotechnische, de werktuigkundige, de bouwkundige, of de scheikundige ingenieur. De cursussen vereisen een basiskennis systeemtheorie, systeemidentificatie, en signaalverwerking.

**Wanneer?** Alle O.O.'s worden gedoceerd in het eerste semester (20 SP profiel) zodat de opgedane kennis/ervaring kan gebruikt worden in het afstudeerwerk. De 6 SP geïntegreerd practicum zitten dan volledig in het tweede semester.

**Geïnteresseerd?** Surf dan voor meer informatie naar de Web-pagina van de vakgroep ELEC. Je vindt er ook een groot aantal praktische problemen gaande van elektrische, mechanische, akoestische, chemische ... tot biomedische toepassingen die via de tools van het profiel succesvol zijn opgelost. Dit onderstreept het generiek karakter van de opleiding.