UNIVERSITEIT GENT

Studiefiche

Vanaf academiejaar 2024-2025

Technologie van geïntegreerde schakelingen en microsystemen (E031420)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2026-2027

A (semester 1)	Nederlands	Gent	zelfstandig werk
B (semester 1)	Engels	Gent	werkcollege excursie hoorcollege zelfstandig werk

Lesgevers in academiejaar 2026-2027

Op de Beeck, Maaike	TWO6	Verantwoordelijk lesgever
Tzouvadaki, Ioulia	TWO6	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2026-2027	**stptn**	**aanbodsessie**
Brugprogramma Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Electronic Circuits and Systems)	6	B
Master of Science in Electrical Engineering(afstudeerrichting Electronic Circuits and Systems)	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: elektrotechniek	6	A

Onderwijstalen

Engels, Nederlands

Trefwoorden

cmos, fabricage, mems, microsystemen, technologie, PCB

Situering

Het doel van dit opleidingsonderdeel is de studenten te laten kennis maken met de verschillende technologieën voor het realiseren van geïntegreerde schakelingen, printkaarten, microfluidische systemen en micro-elektromechanische systemen (MEMS). Eerst worden de verschillende fabricagetechnologieen beschreven die als basis dienen voor elke geavanceerde micro- of nanotechnologie (depositie, lithografie, etsen...), daarna worden verschillende microsysteemcomponenten besproken (cmos chips, microfluidic componenten, MEMS, chipverpakkingen), gevolgd door de bespreking van verschillende interconnectiesystemen (printkaarten, folies, uitrekbare electronica). Tot slot wordt er ook aandacht besteed aan aspecten mbt duurzaamheid van chips en elektronische systemen: milieuaspecten, energieverbruik etc. tijdens fabricatie en gebruik komen aan bod, en recyclage-aspecten krijgen aandacht.

Inhoud

- Basis technologie stappen: depositie, lithografie, etsen, laserstructurering, ...
- Microsysteemcomponenten: cmos chips, microfluidische componenten, MEMS en chip verpakkingen inclusief component integratie op PCB's
- Geavanceerde geintegreerde microsystemen: microfluidische chips, opto-electonica, flexibele & uitrekbare microsystemen, micro-systemen voor medische applicaties
- electronica voor toepassingen op grote oppervlakten, zonnecellen
- hoorcollege en discussie mbt duurzaamheid van electronica (fabricatie, gebruik, afvalverwerking)
- Individueel werk: virtueel cleanroom-bezoek en demonstraties

- Practicum : oefening mbt. evaluatie van lithografie-resultaten op Si-wafers, en bijhorende curve-fitting oefening
- excursie: bezoek aan bedrijf
- Individueel werk: studie van wetenschappelijk artikel

Begincompetenties

Basiskennis fysica, chemie en elektronica

Eindcompetenties

1 gedetailleerde kennis over microsysteem processtappen
2 basiskennis over verschillende types microsystemen
3 inzicht in de fysica van microfabricage
4 kennis van werkattitude in cleanroom labo's. Een virtueel cleanroom-bezoek is voorzien, bestaande uit enkele educatieve films met cleanroom demonstraties.
5 analyseren van een wetenschappelijk artikel
6 het schrijven van een beknopt wetenschappelijk rapport (leren synthetiseren, enkel de essentie uit een discusie weergeven)
7 kritisch evalueren van experimentele metingen, curve fitting gebaseerd op de verwachte theoretische trend, resultaten kritisch interpreteren
8 bewustzijn van mogelijkheden en limieten van duurzaamheidsaspecten bij fabricatie, gebruik en recyclage van elektronica

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, Excursie, Hoorcollege, Zelfstandig werk

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Hoorcolleges en individueel werk: een belangrijk deel van de theorie wordt gedoceerd via kennisclips (individueel werk) gevolgd door een interactieve Q&A sessie. Na elk theoretisch topic worden een aantal statements over de theorie besproken in groep.
Individueel werk: een virtueel cleanroom bezoek is voorzien, bestaande uit enkele educatieve films met opgenomen cleanroom demonstraties. Nadien krijgen de studenten vragen over de demonstraties, te beantwoorden in een rapport (groepswerk). Finale feedback is voorzien via een groepsdiscussie.
Individueel werk : literatuurstudie (1 wetenschappelijke paper)
Excursie: bedrijfsbezoek
practicum: evaluatie van een lithografie-experiment op Si-wafers, en curve fitting en kritische evaluatie van meetresultaten

Studiemateriaal

Type: Handouts

Naam: handouts cursus
Richtprijs: € 24
Optioneel: nee
Taal : Engels

Referenties

- S. Franssila : "Introduction to Microfabrication", 2nd edition, Wiley, 2010
- M. Madou : "Fundamentals of Microfabrication", 3rd edition, CRC Press, 2011

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Persoonlijk contact met 2 professoren; interactieve begeleiding via de elektronische leeromgeving

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie open boek

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie open boek

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Participatie, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: vragen beantwoorden aan de hand van de handouts van de gedoceerde stof tijdens de hoorcolleges (open boek); begrijpen en uitleggen van een wetenschappelijk artikel. Mondeling examen, open boek, geen voorbereidingstijd.
Niet-periodegebonden evaluatie:

- verslag met vragen over de cleanroom opnames
- participatie: verplichte aanwezigheid bij fabrieksbezoek en bij 1 practicum, verplichte deelname (ev. online) aan gastlessen en aan themales 'sustainability of electronics'. Elk van deze activiteiten kunnen in het geval van een afwezigheid worden vervangen door een taak, af te spreken met de lesgever.

Eindscoreberekening

Het eindcijfer bestaat uit een combinatie van periodegebonden evaluatie en niet-periodegebonden evaluatie:

- periodegebonden evaluatie (mondeling examen): 90%
- niet-periodegebonden evaluatie (verslag met betrekking tot vragen over de cleanroom opnames): 10%

De score voor de verplichte activiteiten (fabrieksbezoek, practicum, gastlessen, themales) wordt verrekend in de score van het mondeling examen, er wordt namelijk van het behaalde examenresultaat 5% (1/20) afgetrokken voor elke verplichte taak/activiteit waaraan de student niet deelnam en waarvoor de student ook geen vervangende taak heeft gemaakt.