

Parallele computersystemen (E034140)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 1)	Engels	Gent	hoorcollege werkcollege
----------------	--------	------	----------------------------

B (semester 1)	Nederlands	Gent
----------------	------------	------

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Eeckhout, Lieven	TW06	Verantwoordelijk lesgever
------------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

	stptn	aanbodsessie
Bachelor of Science in de informatica	6	A
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting informatica)	6	A
Brugprogramma Master of Science in Bioinformatics (afstudeerrichting Engineering)	6	A
Brugprogramma Master of Science in Computer Science Engineering	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	6	A
Master of Science in Bioinformatics (afstudeerrichting Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	6	A
Master of Science in Computer Science Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	B

Onderwijstalen

Engels, Nederlands

Trefwoorden

Computerarchitectuur, parallelisme op instructieniveau, parallelisme op dataniveau, parallelisme op draadniveau, superscalaire uitvoering, speculatieve uitvoering, computersystemen met gedeeld geheugen, cachecoherentie, geheugenconsistentie, multi-core processors, meerdradige uitvoering, datacenters, supercomputers, fundamentele concepten betreffende prestatie, impact van technologie op computerarchitectuur, vermogen/energie, betrouwbaarheid

Situering

Dit opleidingsonderdeel bouwt verder op de opleidingsonderdelen 'Computerarchitectuur' en 'Besturingssystemen'.

Het opleidingsonderdeel beschrijft:

- microarchitecturale technieken die geïmplementeerd worden in hedendaagse hoog-performante processors voor het exploiteren van parallelisme op instructieniveau en voor het overbruggen van de kloof in snelheid tussen de processor en het geheugen;
- methoden voor het exploiteren van parallelisme op draadniveau, inclusief de fundamentele concepten betreffende multiprocessors met gedeeld geheugen, multi-core en

- many-core processors, meerdradige uitvoering
- basisaspecten betreffende de organisatie van datacenters en supercomputers;
- impact van technologie op computerarchitectuur met inbegrip van vermogen/energie en betrouwbaarheid;
- fundamentele aspecten betreffende de prestatie van computersystemen.

Inhoud

Processorarchitectuur

- Exploiteren van parallelisme op niveau van instructies, data en het geheugen
- Superscalaire processorarchitectuur
 - Gepijplijnde uitvoering, in-order, out-of-order, speculatieve uitvoering
 - Geheugenhiërarchie

Multiprocessorarchitectuur

- Exploiteren van parallelisme op draadniveau
- Fundamenten van multiprocessors
 - Cachecoherentie, geheugenconsistentie, synchronisatie
- Multi-core en many-core architecturen
- Meerdradige uitvoering (simultaneous, fine-grained, coarse-grained, GPU)
- Interconnectienetwerken

Datacenter en supercomputers

- Organisatie
- Kostenanalyse

Prestatie, vermogen en betrouwbaarheid – impact van technologie

- IJzeren Wet van Prestatie, Wet van Amdahl
- Dynamisch en statisch vermogenverbruik, vermogen- en temperatuur-specifiek ontwerp
- Betrouwbaarheid, permanente en tijdelijke fouten, redundant rekenen

Begincompetenties

Het opleidingsonderdeel 'Computerarchitectuur' is verplichte achtergrondkennis; 'Besturingssystemen' is wenselijk, doch niet verplicht.

Eindcompetenties

- 1 De architectuur en de impact op prestatie van superscalaire processorarchitecturen, multiprocessorarchitecturen met gedeeld geheugen, meerdradige uitvoering, datacenters en supercomputers begrijpen en kunnen uitleggen.
- 2 De impact van technologie op de architectuur van parallelle computersystemen begrijpen en kunnen uitleggen.

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

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: oefeningen, examens vorige jaren, artikels

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Engels

Aantal pagina's : 250

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Type: Slides

Naam: theorie

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Engels

Aantal slides : 1000

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Referenties

Computer Architecture: A Quantitative Approach, Sixth Edition, John. L. Hennessy and David A. Patterson, Morgan Kaufmann Publishers

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie open boek

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie open boek

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met open boek.

Tweede examenkans: schriftelijk examen met open boek.

Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van projectverslagen; tweede examenkans: mogelijk.

Eindscoreberekening

Niet-periodegebonden en periodegebonden evaluatie.

Bijzondere voorwaarden: Combinatie van periodegebonden evaluatie (examen) en niet-periodegebonden evaluatie (evaluatie van projectwerk -- 15% van de punten).

Een student kan enkel slagen voor het opleidingsonderdeel indien hij/zij ook geslaagd is voor de periodegebonden evaluatie (examen).

Wanneer de score voor de periodegebonden evaluatie lager is dan 10/20 en de totaalscore groter is dan 9/20, dan wordt de totaalscore teruggebracht tot 9/20.

(Studenten kunnen dus enkel slagen wanneer ze geslaagd zijn voor de periodegebonden evaluatie.)