

## Parallele computersystemen (E034140)

**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)	Engels	Gent	werkcollege hoorcollege
----------------	--------	------	----------------------------

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

### Lesgevers in academiejaar 2026-2027

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

### Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2026-2027

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

### Onderwijstalen

Engels, Nederlands

### Trefwoorden

Computerarchitectuur, parallélisme op instructieniveau, parallélisme op dataniveau, parallélisme 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 parallélisme op instructieniveau en voor het overbruggen van de kloof in snelheid tussen de processor en het geheugen;
- methoden voor het exploiteren van parallélisme 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
  - Geheugenhierarchie

### 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
- Kostanalyse

### Prestatie, vermogen en betrouwbaarheid – impact van technologie

- Ijzere 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.)