

Duurzaam rekenen (E034500)

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

Studiepunten 3.0

Studietijd 90 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 2)

Engels

Gent

werkcollege

hoorcollege

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Eeckhout, Lieven

TW06

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

stptn

aanbodsessie

Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology)

3

A

Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Electronic Circuits and Systems)

3

A

Master of Science in Computer Science Engineering

3

A

Master of Science in de informatica

3

A

Uitwisselingsprogramma informatica (niveau master)

3

A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

computersystemen, duurzaamheid, energie-efficiëntie, vermogen-efficiëntie, thermische efficiëntie, modellering, meting, hardwarespecialisatie, herconfigureerbaarheid, benaderend rekenen, exploiteren van kwaliteit van dienstverlening, mobiele toestellen, multicore processors, datacenters, fouttolerantie, betrouwbaarheid

Situering

Het doel van dit opleidingsonderdeel is de studenten bewust te maken van het belang van duurzaamheid in de computerwetenschappen en om technieken te behandelen die de duurzaamheid van computersystemen verbeteren. Het opleidingsonderdeel geeft een overzicht m.b.t. de duurzaamheid en energie-efficiëntie van computersystemen. Hierbij wordt een holistische benadering beschouwd en wordt duurzaamheid bekeken van productie tot gebruik, van hardware tot software, en van mobiele toestellen tot datacenters.

Inhoud

Lijst van te behandelen onderwerpen:

- Levensduur van een computersysteem (van productie tot gebruik tot verwerking) en de impact op duurzaamheid
- Management van vermogenverbruik, energieverbruik en thermische aspecten van computersystemen
- Modellering en meting
- Management op hardwareniveau: voedingsspanning en klokfrequentie, herconfiguratie, heterogeniteit, hardwarespecialisatie
- Management in systeemsoftware: besturingssysteem, hypervisor, virtuele machine
- Management op applicatieniveau: rekening houden met en exploiteren van kwaliteit van dienstverlening, serviceniveau, nauwkeurigheid
- Management op systeemniveau: mobiele toestellen, multicore microprocessors, datacenters

- Interactie tussen duurzaamheid en prestatie, betrouwbaarheid, fouttolerantie en beveiliging
- Optimale onderwerpen: onderbroken rekenen, biologisch afbreekbare computersystemen, enz.

Het opleidingsonderdeel legt een sterke nadruk op actuele onderzoeksthema's rond duurzaam rekenen. De cursus zal bestaan uit hoorcolleges, werkcolleges in de vorm van seminars, en praktische oefeningen waarbij de duurzaamheid van hedendaagse computersystemen gekarakteriseerd en geanalyseerd wordt.

Begincompetenties

De studenten moeten een aantal opleidingsonderdelen gevolgd hebben m.b.t. computerarchitectuur, besturingssystemen, en parallelle computersystemen.

Eindcompetenties

- 1 De impact van computersystemen op duurzaamheid begrijpen.
- 2 Duurzame computersystemen kunnen uitleggen.
- 3 De vermogen- en energie-efficiëntie van een computersysteem kunnen modelleren en meten.
- 4 De duurzaamheid van een computersysteem kunnen analyseren en optimaliseren.

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

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

De cursus zal bestaan uit hoorcolleges, werkcolleges in de vorm van seminars, en praktische oefeningen waarbij de duurzaamheid van hedendaagse computersystemen gekarakteriseerd en geanalyseerd wordt.

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: artikels, examens van vorige jaren
 Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
 Optioneel: nee
 Taal : Engels
 Aantal pagina's : 400
 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 : 500
 Beschikbaar op Ufora : Ja
 Online beschikbaar : Ja
 Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
 Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Referenties

Diverse bronnen, onder meer recent gepubliceerde artikels (ter beschikking gesteld als aanbevolen literatuur) over verschillende onderwerpen rond sustainable computing, met onder meer de volgende artikels:

- The Datacenter as a Computer: Designing Warehouse-Scale Machines, Third Edition, Morgan & Claypool Publishers, Luiz André Barroso, Urs Hölzle, Parthasarathy Ranganathan, October 2018
- Power-Efficient Computer Architectures: Recent Advances, Morgan & Claypool Publishers, Magnus Själander, Margaret Martonosi, Stefanos Kaxiras, December

(Goedgekeurd)

2014

- Fault Tolerant Computer Architecture, Morgan & Claypool Publishers, Daniel J. Sorin, 2009

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie en niet-periodegebonden evaluatie:

- Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen, open boek
- De niet-periodegebonden evaluatie bestaat uit (i) de bespreking en kritische analyse van recente wetenschappelijke artikels tijdens de werkcolleges, en (ii) het uitvoeren en bespreken in verslagvorm van praktische computeroefeningen.

Eindscoreberekening

Een combinatie van periodegebonden (75%) en niet-periodegebonden (25%) evaluatie.