

Toegepaste cloudverwerking (E736040)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies in academiejaar 2025-2026

A (semester 2)	Engels	Gent
B (semester 2)	Engels	Gent

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Volckaert, Bruno	TW05	Verantwoordelijk lesgever
Sartor, Jennifer	TW06	Medewerker

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

	stptn	aanbodsessie
Master of Science in de industriële wetenschappen: elektronica-ICT(afstudeerrichting ICT)	6	A
Master of Science in de industriële wetenschappen: elektronica-ICT(afstudeerrichting elektronica)	6	A, B
Master of Science in de industriële wetenschappen: elektronica-ICT(afstudeerrichting ingebodde systemen)	6	A, B

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Cloud, containers, Docker, Kubernetes, microservices, DevOps, agile, containerorchestratie, gedistribueerde dataopslag, infrastructuur-als-code, monitoring, web services, REST

Voor de partimversie van 3 studiepunten: Cloud, containers, Docker, Kubernetes, microservices, DevOps, agile, containerorchestratie, infrastructuur-als-code, monitoring.

Situering

Naarmate softwaresystemen steeds complexer worden en volledig verweven raken met ons dagelijks leven, wordt de noodzaak om deze systemen op een betrouwbare en doorgaans altijd actieve manier te bedienen steeds duidelijker.

Bedrijven met lumineuze ideeën kunnen in een periode van een paar maanden de wereldwijde acceptatie van hun softwareproducten verwezenlijken door gebruik te maken van cloud-infrastructuur in een pay-as-you-go-model.

Het doel van deze cursus is om te leren hoe op microservice gebaseerde applicaties kunnen leiden tot meer agile manieren om software te ontwikkelen en hoe de daaruit voortvloeiende "alles kan ten allen tijde falen"-mantra van gedistribueerde systemen omarmd kan worden om de betrouwbaarheid van genoemde applicaties te vergroten. De toegenomen complexiteit van deze multiservice-applicaties kan worden tegengegaan door middel van automatisering op tal van niveaus: introductie van DevOps-cultuur, CI/CD-pijplijnen, infrastructuur-als-code, testautomatisering, enz. Containertechnologieën worden geïdentificeerd als een uitstekende kandidaat om in te zetten bij dergelijke microservices, terwijl het binnen de perken houden van de complexiteit van het uitvoeren van duizenden containerinstanties het werk is van containerorkestratieplatformen. De cursus biedt studenten zowel theoretische als hands-on uitgebreide kennis van state-of-the-art technieken om moderne cloud-native applicaties te ontwikkelen, te bedienen en te ondersteunen.

Deze cursus bouwt voort op de kennis die is opgedaan in eerdere cursussen over computerarchitectuur, besturingssystemen en computernetwerken.

Inhoud

- Cloud-concepten: pay-per-use, cloud-modellen (IaaS, CaaS, PaaS, SaaS, FaaS/serverless, MaaS), public/private/hybride/multi-cloud keuzes, standaarden
- Op microservices gebaseerd applicatieontwerp: concept van applicaties als los gekoppelde diensten, sterke en zwakke punten, communicatiemethoden, patronen om de robuustheid te verhogen in sterk gedistribueerde omgevingen, enz.
- DevOps: van broncode tot operationele ondersteuning
- Virtualisatie: overzicht van containertechnologieën (virtualisatie op OS-niveau, microVM's, sandboxing, Trusted Computing, WebAssembly, enz.)
- Containerorkestratie: Kubernetes-architectuur en -functionaliteit
- Infrastructuur-als-code, automatisering / configuratiebeheer en provisioningstools
- Ontwikkelingen van Cloud Native Computing Foundation: service meshes, monitoring, beleidsmedewerkers, artefactregistraties, etc.
- Gedistribueerde opslagsystemen: bestandsopslag, objectopslag, blokopslag (niet voor de partimversie van 3 studiepunten)
- Software as a service: web services, REST (niet voor de partimversie van 3 studiepunten)

Begincompetenties

- Kennis van computerarchitectuur
- Kennis van de fundamenteën van computernetwerken
- Kennis van web/service-georiënteerd programmeren
- Kennis van besturingssystemen
- Basiskennis van Linux (i.e. Bash)
- Programmeren in Python

Eindcompetenties

- 1 De terminologie begrijpen en kunnen gebruiken die te maken heeft met cloudgebaseerde gedistribueerde systemen, OS-gebaseerde virtualisatie en orkestratie
- 2 Kennis van de motivatie, sterkte en zwaktes van microservice gebaseerde applicaties
- 3 Diepgaande kennis van virtualisatietypen op OS-niveau, samen met sterke en zwakke punten op het gebied van beveiliging en prestaties
- 4 Diepgaande kennis van de functionaliteit van containerorkestratie, inclusief het koppelen van werklust aan permanente opslagsystemen
- 5 Het vermogen om een cloudgebaseerde applicatie op te zetten bij een grote publieke cloud-leverancier met behulp van infrastructuur-als-code technieken
- 6 Het vermogen om een CI/CD-pijplijn op te zetten die broncode omzet in artefacten die automatisch worden getest en geïmplementeerd op een container-orkestratieplatform
- 7 Het vermogen om een basisontwerp te kunnen maken en implementeren van web services die op een cloud infrastructuur uitgevoerd worden (niet voor de partimversie van 3 studiepunten)

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: Slides

Naam: Slides op Ufora

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Engels

Aantal slides : 700

Oudst bruikbare editie : Elk jaar nieuwe update van slides

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Type: Audiovisueel materiaal

Naam: Online videos van hoorcollege
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja

Type: Andere

Naam: Online labos en opdrachten + voorbereidingsmateriaal
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Beschikbaar op Ufora : Ja
Bijkomende info: Practicums mostly on own laptops (which must be able to run x86 virtual machines) and provided Cloud infrastructure

Referenties

- Building Microservices, 2nd edition, Sam Newman, 2021, ISBN: 978-1492034025
- Core Kubernetes, Jay Vyas and Chris Love, 2022, ISBN: 9781617297557
- Bootstrapping Microservices with Docker, Kubernetes, and Terraform, Ashley Davis, 2021, ISBN: 9781617297212

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Interactieve ondersteuning en coaching door afspraken op het elektronisch leerplatform
Docent en assistenten zijn beschikbaar voor extra hulp voor en na contacturen, en via e-mail chat en conference calls

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Participatie, Peer en/of self assessment, Schriftelijke 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 theorie gesloten boek
- Niet-periodegebonden evaluatie: verslag opdracht, participatie, projectwerkstukken

Eindscoreberekening

- 50% op niet-periodegebonden evaluatie, 50% op periodegebonden evaluatie.
- Gebrek aan participatie voor de niet-periodegebonden evaluatie zonder grondige reden zal resulteren in een 0 voor dat deel.
- Bij groepswerk verkrijgen studenten in een groep dezelfde score normaliter. Enkel als er een duidelijk verschil is in contributieniveau zullen de studenten een verschillende score ontvangen.
- Studenten moeten voor beide onderdelen $\geq 10/20$ scoren om te slagen voor de cursus. Als ze falen voor 1 deel terwijl ze nog altijd $\geq 10/20$ behalen, zal de finale score herleid worden naar 9/20
- Studenten die zich onttrekken aan één van de onderdelen van de evaluatie, kunnen niet meer slagen voor het opleidingsonderdeel als geheel. Als in dat geval de berekende score toch 10 of meer op 20 zou zijn, dan wordt de eindscore teruggebracht tot het hoogste niet-delibereerbare cijfer (7/20)

Faciliteiten voor werkstudenten

Mogelijkheid om niet te moeten fysiek participeren in labos na overleg met de verantwoordelijke lesgever (elk labo heeft een deadline van minstens een week).
Mogelijkheid om feedback te verkrijgen na afspraak gedurende en na de werkuren.