

Netwerken in sociaal-economische systemen (F000920)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 2)	Engels	Gent	hoorcollege werkcollege
----------------	--------	------	----------------------------

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Correa da Rocha, Luis Enrique	EB21	Verantwoordelijk lesgever
-------------------------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

	stptn	aanbodssessie
Master of Science in Business Engineering (afstudeerrichting Data Analytics)	6	A
Master of Science in Business Engineering (afstudeerrichting Finance)	6	A
Master of Science in Business Engineering (afstudeerrichting Operations Management)	6	A
Master of Science in Economics	6	A
Master of Science in Economics (Double Degree)	6	A
Master of Science in Physics and Astronomy	6	A
Uitwisselingsprogramma Economie en Bedrijfskunde	6	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Complex system; complexiteit; complexe netwerken; sociale netwerken; menselijk gedrag; sociaal-economische systemen; data science; data analytics; agent-gebaseerde modellering

Situering

Deze methodologische en interdisciplinaire cursus introduceert fundamentele en state-of-the-art netwerkwetenschappelijke tools, en heeft tot doel studenten te begeleiden bij de toepassing van netwerkmodellering en analyse op real-world data om sociaaleconomische problemen te bestuderen vanuit het perspectief van een systeem, bijv. sociaal en communicatie netwerken, interbancaire leningen, handels- en transportnetwerken, innovatie, samenwerking, opinies, migratie, mobiliteit, enzovoort.

Inhoud

De cursus behandelt een spectrum van netwerkdatamodelering en analytische kwantitatieve technieken die relevant zijn voor het bestuderen van sociaaleconomische systemen. De cursus is opgedeeld in drie delen.

Deel 1. Grondbeginselen van netwerkwetenschap.

Dit deel introduceert elementaire wiskundige en computationele netwerkmethoden en -concepten zoals netwerkmodellering, gegevensrepresentatie en netwerkvisualisatie. Het introduceert ook elementaire algoritmen om informatie uit netwerkgegevens te extraheren, b.v. knooppuntgraad, clustering, motieven, paden, centraliteit, kern-periferie, assortativiteit.

Deel 2. Processen op netwerken.

Dit deel introduceert technieken om dynamische processen op netwerken te modelleren, zoals bijvoorbeeld de verspreiding van informatie (bijvoorbeeld meningen, geruchten), epidemieën, netwerkaanvallen, mislukkingen en cascades.

Deel 3. Geavanceerde netwerkanalyse.

Dit deel introduceert geavanceerde analytische methoden, b.v.

gemeenschapsdetectie, tijdelijke netwerken en netwerkbemonstering.

Begincompetenties

Een sterke kwantitatieve mentaliteit, wiskundige kennis van waarschijnlijkheid en statistiek, inclusief waarschijnlijkheidsverdelingen/histogrammen, p-values, matrices, vectoren, differentiaalvergelijkingen, computerkennis (gebruik van Windows, MacOS, of Linux) en bekendheid (basis tot gemiddeld niveau) met één computer programmeertaal (bijv. Python, R, C/C++, Matlab, Java, of Scilab). Bereidheid om Python te leren (basis tot gemiddeld niveau) is fundamenteel omdat de lab Python gebruiken. Raadpleeg de cursusleider voor verduidelijkingen over de verwachte technische achtergrond

Eindcompetenties

- 1 Socio-economische problemen identificeren en kritisch analyseren vanuit het perspectief van een systeem.
- 2 Netwerkmethoden onderzoeken en selecteren voor een bepaalde analysetaak voor netwerkgegevens.
- 3 Een netwerkdata-analyseproject ontwerpen en implementeren met behulp van netwerktools in Python.
- 4 Samenwerkingsprojecten voor data analytics organiseren en beheren.
- 5 Professionele en overtuigende data analytics rapporten mondeling presenteren
- 6 Reflecteren over eigen leerproces en dit van de peers

Creditcontractvoorwaarde

De toegang tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is open: de student houdt zelf rekening met voorkennis uitgedrukt in begincompetenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Onderzoekend leren. Lesgeven en leren zijn studentgericht en gebaseerd op sociaal constructivisme. Hoorcolleges en workshops omvatten groepswork, en workshops omvatten begeleide zelfstudie. Journalclub, discussies, collegiale toetsing.

Studiemateriaal

Type: Handboek

Naam: Networks: An Introduction. Oxford University Press
Richtprijs: € 65
Optioneel: ja
Taal : Engels
Auteur : Mark Newman
ISBN : 978-0-19880-509-0
Aantal pagina's : 780
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Ja
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : regelmatig
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : eenmalig
Gebruik en levensduur na de opleiding : af en toe
Bijkomende info: Dit is een van de aanbevolen leerboeken voor ambitieuze studenten

Type: Handboek

Naam: Introduction to Scientific Programming in Python. SpringerOpen
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Engels
Auteur : Joakim Sundnes
ISBN : 978-3-03050-356-7
Aantal pagina's : 157
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : regelmatig
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : regelmatig
Gebruik en levensduur na de opleiding : regelmatig
Bijkomende info: Gratis online beschikbaar

Type: Handboek

Naam: A First Course on Network Science. Cambridge University Press
Richtprijs: € 45
Optioneel: ja
Taal : Engels
Auteur : F Menczer, S Fortunato, C A Davis
ISBN : 978-1-10847-113-8
Aantal pagina's : 300
Online beschikbaar : Nee
Beschikbaar in de bibliotheek : Ja
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : regelmatig
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : eenmalig
Gebruik en levensduur na de opleiding : af en toe
Bijkomende info: Het leerboek is niet verplicht, maar wel sterk aanbevolen.

Type: Slides

Naam: Lezing dia's
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Engels
Aantal slides : 12
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Bijkomende info: Slides beschikbaar vóór de lezing. Slides kunnen niet worden gedeeld zonder voorafgaande toestemming van de cursusleider.

Type: Andere

Naam: Python notebooks
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Bijkomende info: Python-notebooks beschikbaar vóór het Lab. Ze kunnen niet worden gedeeld zonder voorafgaande toestemming van de cursusleider.

Referenties

- F Menczer, S Fortunato, C A Davis (2020). A First Course on Network Science. Cambridge University Press
- A-L Barabasi (2016). Network Science. Cambridge University Press, UK. ISBN 1107076269
- MO Jackson (2010). Social and Economic Networks. Princeton University Press, USA. ISBN 0691148201
- D Easley and J Kleinberg (2010). Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World. Cambridge University Press, UK. ISBN 0521195330
- J Sundness (2020). Introduction to Scientific Programming in Python. SpringerOpen

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Individuele en groepsondersteuning op afspraak.

Evaluatiemomenten

niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Mondelinge evaluatie, Peer en/of self assessment, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

- a. 1e summatieve opdracht na 1ed deel van de cursus (circa week 7)
- b. 2e summatieve opdracht na 3ed deel van de cursus (week 12)
- c. 3e summatieve opdracht na 3ed deel van de cursus (week 13)

Verdere informatie vind je terug op Ufora.

Eindscoreberekening

Eindcijfer = $a*0.5 + b*0.4 + c*0.1$

-Het voldoende cijfer is 10 voor alle beoordelingen

-Actieve deelname aan het groepsproject en presentatie is verplicht. Als dit niet het geval is, kunnen individuele cijfers worden verminderd.

-Deadlines moeten worden gerespecteerd. Als dit niet het geval is, kunnen markeringen worden verminderd.

Faciliteiten voor werkstudenten

Lab attendance is not mandatory. Online feedback.