

**Datawetenschap voor financiën en verzekeringen (F000944)**

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

**Studiepunten 4.0** **Studietijd 120 u**

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2023-2024**

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

**Lesgevers in academiejaar 2023-2024**

Boudt, Kris	EB21	Verantwoordelijk lesgever
-------------	------	---------------------------

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2023-2024**

	stptn	aanbodssessie
<a href="#">Master of Science in Business Engineering (Double Degree)(afstudeerrichting Finance)</a>	4	A
<a href="#">Master of Science in Business Engineering(afstudeerrichting Finance)</a>	4	A
<a href="#">Master of Science in Banking and Finance</a>	4	A
<a href="#">Uitwisselingsprogramma Economie en Bedrijfskunde</a>	4	A

**Onderwijstalen**

Engels

**Trefwoorden**

Classificatie, data, datagedreven besluitvorming, financiën, verzekeringen, modellering, voorspelling, financieel risico

**Situering**

De cursus datawetenschap voor financiën en verzekeringen is een gespecialiseerde cursus binnen de ManaMa MBF en de Master Business Engineering - afstudeerrichting Finance. Het bespreekt in detail verschillende toepassingen om financiële modellering en data analyse te combineren als input voor het maken van beslissingen in financiën en verzekeringen. De cursus vereist dat studenten aan de slag gaan met programmeercode en data.

**Inhoud**

Deze cursus bespreekt de theorie en praktijk van het datagestuurd maken van beslissingen in financiën en verzekeringen. Deze beslissingen omvatten (i) het maken van modellen over de toekomstige winsten en verliezen als payoff van de financiële beslissing, (ii) het gebruik van statistische methoden om de modelparameters te schatten, (iii) het optimaliseren van een objectiefcriterium verbonden met het beslissingsprobleem, (iv) het maken van voorspellingen en (v) het evalueren van de uitkomsten. Er zijn vier delen.

Het eerste deel van de cursus betreft het opzetten van een volledige data science analyse in de open source softwareomgeving R. Het betreft inlezen van economische en financiële data, data cleaning, schrijven van functies, optimalisatie van functies, visualiseren van output via dashboards en het implementeren en evalueren van een eerste machine learning model.

Het tweede deel van de cursus betreft het niet-normale locatie-schaal model voor de analyse van financiële uitkomsten. Het omvat univariate en multivariate GARCH modellen, het gebruik van Cornish-Fisher expansies, copula's en extreme waarden theorie om rekening te houden met niet-normale verdelingen. Het bespreekt ook

de constructie van betrouwbare schatters voor de modelparameters via technieken uit robuuste statistiek en shrinkage schatting. In continue tijd leidt de analyse met het locatie-schaal model tot het Brownian semimartingale proces met jumps. Deze cursus bespreekt het simuleren van hoge frequentie prijs data en de schatting van de parameters. Mogelijke toepassingen van deel 1 zijn simulatie-analyse, opvolgen van dynamiek in risico en robo-advies.

In het derde deel ligt de focus op het maken van voorspellingen in een big data omgeving gebruik makende van clustering, veralgemend lineaire modellen, recente methodes uit machine learning en tekstanalyse. De toepassingen die hierbij aan bod kunnen komen zijn het modelleren van de grootte en frequentie van schadevorderingen in verzekeringen, fraudedetectie en het automatiseren van het toekennen van leningen.

Het vierde deel van de cursus bespreekt de limieten van modellering en data-gedreven beslissingen in financiën en verzekeringen. Dit deel bespreekt onder meer het ontstaan van endogeen risico in een financieel systeem, alsook ethische aspecten binnen machine learning.

### **Begincompetenties**

De studenten voldoen aan de eindcompetenties van 'Beleggingsleer' en 'Financieel risicomanagement'.

### **Eindcompetenties**

- 1 Het vertalen van een beslissingprobleem uit financiën en verzekeren naar een datagestuurd optimalisatieprobleem.
- 2 Inzicht hebben in de gevoeligheid van resultaten aan modelassumpties en keuzes van implementatie.
- 3 Het kunnen gebruiken en aanpassen van programmeercode in een open source softwareomgeving.
- 4 De voor- en nadelen van het datagestuurd maken van beslissingen in financiën en verzekeringen kunnen kritisch evalueren.

### **Creditcontractvoorwaarde**

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk na gunstige beoordeling van de competenties

### **Examencontractvoorwaarde**

De toegang tot dit opleidingsonderdeel via examencontract is open

### **Didactische werkvormen**

Groepswerk, Werkcollege, Hoorcollege

### **Leermateriaal**

Syllabus en slides.

### **Referenties**

- Boudt, K., Peterson, B. G., and Croux, C. (2008). Estimation and decomposition of downside risk for portfolios with non-normal returns. *Journal of Risk*, 11(2), 79-103.
- Boudt, K., Ghalanos, A., Payseur, S. and Zivot, E. (2019). Multivariate GARCH models for large-scale applications: A survey. In H.D. Vinod and C.R. Rao (Ed.) *Handbook of Statistics*, Volume 41.
- Embrechts, P., Klüppelberg, C., and Mikosch, T. (2013). *Modelling extremal events: for insurance and finance* (Vol. 33). Springer Science & Business Media.
- Wuthrich, M. V. and Buser, C. (2019) *Data Analytics for Non-Life Insurance Pricing*. Swiss Finance Institute Research Paper No. 16-68.

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

De docent kan gecontacteerd worden voor vragen en feedback.

### **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**

Peer en/of self assessment, Werkstuk

**Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie**

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

**Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Schriftelijk examen (60%) en groepswerk (40%).

Tweedezittijd: Afhankelijk van de tekorten dient een schriftelijk examen afgelegd worden en/of een individueel werkstuk. De punten van het onderdeel waarvoor de student geslaagd is, worden overgenomen naar de tweede zittijd.

**Eindscoreberekening**

Periodegebonden evaluatie: 60%. Niet-periodegebonden evaluatie: 40%.

Studenten moeten geslaagd zijn voor het groepswerk om te kunnen slagen voor de cursus. Indien de student niet slaagt voor het groepswerk en het gewogen resultaat een cijfer van 10 of meer oplevert, wordt dit teruggebracht naar 9/20, het hoogste cijfer waarvoor de student niet geslaagd is.