



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

Studiepunten 7.0      Studietijd 210 u      Contacturen 75.0 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2017-2018

A (semester 1)	Engels	hoorcollege	45.0 u
		werkcollege: geleide oefeningen	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2017-2018

Maenhout, Broos	EB08	Verantwoordelijk lesgever
-----------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2017-2018

	stptn	aanbodssessie
<a href="#">Bachelor of Science in de toegepaste economische wetenschappen: handelsingenieur</a>	7	A
<a href="#">Uitwisselingsprogramma Economie en Bedrijfskunde</a>	7	A
<a href="#">Preparatory Course Master of Science in Business Engineering</a>	7	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Business Engineering</a>	7	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Optimalisatie, Modelling, Mathematische Beslissingstheorie

Situering

Het vak 'Operations Research' dient tot het verwerven van inzicht in wiskundige modellering en oplossingstechnieken voor verschillende operationele, financiële en marketing optimalisatieproblemen.

- Het opleidingsonderdeel beoogt inzicht bij te brengen in de begrippen mbt optimalisatie.
- De studenten worden vertrouwd gemaakt met verscheidene kwantitatieve methodes om allerhande beslissingsproblemen te kunnen oplossen en analyseren.
- Aan de hand van bedrijfseconomische problemen en gevallenstudies worden de verschillende toepassingsmogelijkheden van operationeel onderzoek in de dagelijkse bedrijfskundige praktijk besproken.

Verder is het de bedoeling om intuïtie aan te kweken voor het algoritmisch denken en doelmatig en efficiënt bedrijfsbeheer. Doorheen het opleidingsonderdeel wordt aldus het accent gelegd op het verder ontwikkelen van het analytisch en probleemoplossend vermogen en het kunnen verwoorden van oplossingen onderbouwd door inzichtelijke kennis.

Inhoud

- 1 Inleiding tot operationeel onderzoek, het besluitvormingsproces en wiskundige modellering
- 2 Lineaire programmering
  - Modelling, speciale gevallen en vraagstukken
  - Oplossingsmethodes: De grafische oplossingsmethode, de simplex methode en de twee-fasige simplexmethode
  - Dualiteit en sensitiviteitsanalyse in lineaire programmering
  - Lineaire programmering met meerdere objectieven
- 3 Netwerkoptimalisatieproblemen: Oplossingmethodes en sensitiviteitsanalyse

- Transport- en toewijzingsproblemen: Oplossingmethodes en sensitiveitsanalyse
- Shortest path problem
- Minimum spanning tree problem
- Maximum flow en Minimum cut problem
- Generale structuur van netwerkproblemen
- 4 Binaire en geheeltalige lineaire programmering
  - Modelling, speciale gevallen en vraagstukken
  - Oplossingsmethodes: Branch-and-bound en Branch-and-Cut
  - Generatie van bijkomende beperkingen: Preprocessing technieken, Minimum cover cuts en Gomory cuts
- 5 Dynamische programmering: Concepten, oplossingmethode en vraagstukken
- 6 Constraint Programming
- 7 Inleiding tot heuristische oplossingsmethoden
  - Categorisatie single-pass heuristieken: Definitie en vraagstukken
  - Inleiding tot meta-heuristieken
- 8 Niet-lineaire programmering
  - Modelling, concepten en vraagstukken
  - Oplossingsmethodes voor optimalisatie zonder beperkingen met één en meerdere variabelen
  - Oplossingsmethodes voor optimalisatie met beperkingen
  - Speciale gevallen: Quadratic programming en Separable programming
- 9 Beslissingstheorie
  - Concepten en beslissingsbomen
  - Beslissingen zonder expertinformatie
  - Beslissingen met expertinformatie
  - Inleiding tot de nuttigheidstheorie
- 10 Inleiding tot Speltheorie
  - Two person zero-sum games
  - Two person nonconstant sum games
- 11 Inleiding tot Markov ketens
  - Concepten en modellering
  - Chapman Kolmogorov equations
  - Irreducible ergodic Markov Chains
  - Absorbing Markov Chains
- 12 Beslissingstheorie met meerdere criteria: Scoring Models, Goal Programming, Analytic Hierarchy Process
- 13 Inleiding tot Monte Carlo simulatie
- 14 Inleiding tot wachttijtheorie: Concepten, Analytische modellering en vraagstukken

### Begincompetenties

Elementaire (niet-)lineaire algebra, kansrekening en statistiek.  
 Sluit aan bij de eindcompetenties van de opleidingsonderdelen Wiskunde I (A), Wiskunde I (B), Wiskunde II (A) en Toegepaste Statistiek I.

### Eindcompetenties

- 1 De student kan methodisch en logisch denken en kan problemen analyseren, synthetiseren en modelleren. De student kan functionele verbanden identificeren, voorstellen, analyseren en interpreteren
- 2 De studenten hebben een grondige kennis van de begrippen modellering, optimalisatie, dualiteit, schaduwrijzen, algoritmen, lineaire en niet-lineaire programmering, heuristieken, beslissingsbomen, deterministische en stochastische processen, etc (cfr. Inhoud van de cursus).
- 3 Een grondig inzicht hebben in optimalisatieproblemen, de oplossingsmethodes en de corresponderende sensitiveitsanalyses.
- 4 De assumpties van de verschillende beslissingsondersteunende modellen begrijpen en aan elkaar relateren: De student heeft kennis welke voorwaarden (bvb lineair vs niet-lineair, continue vs geheeltallig) vervuld moeten zijn vooraleer een bepaalde methode kan toegepast worden.
- 5 Studenten kunnen gebruik maken van de geziene courante methoden en technieken om bedrijfseconomische en technische processen mathematisch te modelleren. Studenten zijn in staat zijn om de geschikte modelformulering en oplossingsmethodes te bepalen voor verschillende types van beslissingsproblemen. Deze optimalisatiemethodes moeten ze vervolgens kwantitatief en/of grafisch kunnen uitwerken en de resultaten analyseren.

### Creditcontractvoorwaarde

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

### Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

#### Didactische werkvormen

Hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen

#### Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Hoorcolleges en begeleide oefeningenlessen waarbij de geziene concepten en methodes worden toegepast op eenvoudige praktische problemen.

#### Leermateriaal

- Cursusmateriaal op Minerva:
  - Engelstalige transparanten ter ondersteuning van de hoorcolleges (oefeningen en theorie).
  - Extra oefeningen en voorbeeldexamen vragen (evt met oplossingsleutel).
  - Aanvullende cursusnota's en papers ter verduidelijking van de theorie.
- **Optioneel:** Handboek - F.S. Hillier and G.J. Lieberman, "Introduction to Operations Research" 10th Ed, McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-352345-3. (Geraamde kostprijs €60)

#### Referenties

- F.S. Hillier and G.J. Lieberman, Introduction to Operations Research, McGraw Hill.
- H.A. Taha, Operations Research: An Introduction, Prentice Hall.
- W. Winston, Operations Research, Duxbury Press.

#### Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De studenten kunnen een beroep doen voor de vakinhoudelijke begeleiding op de verantwoordelijke lesgever voor, tijdens en na de les. De studenten kunnen via email en Minerva de verantwoordelijke lesgever contacteren buiten de lessen. Er is een wekelijks spreekuur voorzien met de studenten voor studenten die een persoonlijk onderhoud wensen.

Er wordt gebruik gemaakt van het ICT-platform Minerva om aan interactieve studiebegeleiding te doen:

- De slides ter ondersteuning van de theorie- en oefeningenlessen worden ter beschikking gesteld.
- Op het forum is er de mogelijkheid over de inhoud of aangereikte vragen te discussiëren.
- Studenten worden geïnformeerd over de lesplanning.
- Er worden extra oefeningen en voorbeeldexamen vragen ter beschikking gesteld (eventueel met oplossingsleutel).
- Er worden bijkomende teksten en papers gepost om bepaalde topics verder te verduidelijken.
- Een online leer-platform wordt ter beschikking gesteld via uitgeverij McGraw-Hill Education (enkel voor studenten die het handboek kopen).

#### Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

#### Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen

#### Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen

#### Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

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

Niet van toepassing

#### Toelichtingen bij de evaluatievormen

Schriftelijk examen (gesloten boek) met volgende focus:

- Theorie: Er wordt gepeild naar het inzicht in de geziene optimalisatieconcepten en het verband tussen de verschillende onderwerpen.
- Oefeningen: Er wordt gepeild naar het kunnen opstellen van een mathematisch model voor een economisch probleem, identificeren van de geschikte oplossingsmethode, toepassen van de oplossingsmethode, analyseren van de resultaten en impact onderkennen van kleine veranderingen van het model op de

(Goedgekeurd)

resultaten (sensitiviteitsanalyse).

Tijdens de lessen worden meermaals mogelijke examenvragen uiteengezet.

Tijdens het examen is enkel het gebruik van een zakrekenmachine toegelaten.

Eindscoreberekening

Periodegebonden evaluatie (100%).