

## Aanbevelingssystemen (E018230)

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

**Studiepunten 6.0** **Studietijd 180 u**

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025**

A (semester 2) Engels Gent hoorcollege 0.0u

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

De Pessemier, Toon	TW05	Verantwoordelijk lesgever
Martens, Luc	TW05	Medelesgever

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025**

	<b>stptn</b>	<b>aanbodssessie</b>
<a href="#">Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research (afstudeerrichting Manufacturing and Supply Chain Engineering)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research (afstudeerrichting Transport and Mobility Engineering)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Computer Science Engineering</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen</a>	6	A

**Onderwijstalen**

Engels

**Trefwoorden**

personalisatie, profilering, zelflerende systemen, modelering van gebruikersinteresses, data mining

**Situering**

Aanbevelingssystemen zijn technieken en algoritmen die suggesties genereren voor content op basis van de persoonlijke interesses van de gebruiker. Deze worden typisch gebruikt als een oplossing voor de overvloed aan informatie, die op vele online diensten beschikbaar is zoals Amazon, Netflix en Facebook.

Het onderzoek in verband met aanbevelingssystemen is een relatief nieuw domein, ontstaan uit de kennis rond "information retrieval", machinaal leren en data mining. Net zoals bij zoekmachines zal er informatie of "content" opgehaald worden ("information retrieval") en aangeboden worden aan de eindgebruiker. In tegenstelling tot zoekmachines, die werken met ingevoerde zoektermen, zullen aanbevelingssystemen de "content" selecteren op basis van persoonlijke interesses. Een aanbevelingssysteem zal deze persoonlijke interesses automatisch aanleren (machinaal leren) op basis van het gedrag van de gebruiker zoals de interactie met de dienst en eventuele feedback. Hiervoor wordt vaak gebruik gemaakt van grote hoeveelheden historische data waarin bepaalde patronen geïdentificeerd worden, en zo voorkeuren geleerd worden (data mining).

**Inhoud**

- Situering en objectieven van aanbevelingssystemen voor de verschillende stakeholders (gebruiker, dienstverlener)
- Input data voor aanbevelingssystemen
  - Impliciete en expliciete feedback verwerken
  - Schaling en normalisatie van data
  - Data sparsity problemen

- Unaire data vs. rating data
- Output van aanbevelingssystemen
  - Voorspellingen vs. aanbevelingen
- Sociale aspecten
  - Filter bubbel
  - Privacy aspecten
- Niet-gepersonaliseerde aanbevelingssystemen
  - Productassociatieregels
  - Populariteitsmetrieken
- Aanbevelingsalgoritmen
  - Inhoud gebaseerde aanbevelingssystemen
    - Vector-space model
    - Similariteitsmetrieken voor inhoud gebaseerde systemen
    - Word2Vec
  - Collaboratieve filteringsystemen
    - Item gebaseerd vs. gebruiker gebaseerd
    - Collectieve intelligentie
    - Similariteitsmetrieken voor collaboratieve filteringsystemen
    - Het koude-start probleem en schaalbaarheidsproblemen
    - Restricted Boltzmann machines
    - Vertrouwensnetwerken
- Methoden op basis van dimensionaliteitsreductie
  - Singular Value Decompositie
  - Funk SVD
- Geavanceerde aanbevelingsmethoden
  - Algoritmen gebaseerd op sociale netwerkinformatie
  - Regelgebaseerde systemen en case gebaseerd redeneren
  - Algoritmen gebaseerd op vertrouwen en reputatie van gebruikers
  - Combineren van algoritmen in hybride systemen
  - Aanbevelingen via neurale netwerken
- Aanbevelingssystemen in de praktijk
  - Aanbevelingsarchitecturen
  - Implementatieaspecten
  - Berekeningsoptimalisaties
  - Toepassingsdomeinen
- Evaluatie van aanbevelingssystemen
  - Offline evaluatie
    - Evaluatiemethodologieën
    - Nauwkeurigheidsmetrieken
    - Beslissingsondersteunende metrieken
    - Rangmetrieken
  - Online evaluatie
    - Gebruikersevaluaties
    - A/B testen
  - Bijkomende kwaliteitsmaten
    - Serendipiteit
    - Diversiteit
    - Nuttigheid
    - Vertrouwen
- Verklaring van aanbevelingen
  - Actief leren voor aanbevelingssystemen
- Contextbewuste aanbevelingssystemen
  - Contextdimensies
  - Contextgeneralisatie
  - Contextuele pre-filtering, contextuele post-filtering, contextuele modellering
- Aanbevelingen voor groepen
  - Aggregatie van profielen vs. aggregatie van aanbevelingen
  - Aggregatiemethoden
- Aanvallen op aanbevelingssystemen
  - Aanvalsstrategieën
- Dialoog gebaseerde aanbevelingssystemen
  - Wisselwerking tussen gebruiker en aanbevelingssysteem

- Expert gebaseerde systemen

### **Begincompetenties**

Basiskennis wiskunde en programmeren

### **Eindcompetenties**

- 1 Modelleren van gebruikersinteresses, interacties, en intenties.
- 2 Data afkomstig van gebruikersinteracties analyseren en interpreteren, in het kader van de ontwikkeling van aanbevelingssystemen.
- 3 Ontwerpen van een aanbevelingssysteem toegespitst op een specifieke case.
- 4 Opstellen van een evaluatiemethodologie in functie van de doelen van het aanbevelingssysteem.
- 5 Rapporteren over en kritisch evalueren van de resultaten van een aanbevelingssysteem.

### **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

### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

- Hoorcollege: de studenten de theoretische fundamente van aanbevelingssystemen bijbrengen.
- Zelfstandig werk. Computer oefeningen (zelfstandig werk): studenten praktische kennis over aanbevelingssystemen bijbrengen door gerichte opdrachten.

### **Studiemateriaal**

Type: Slides

Naam: Slides theorie met bijbehorende nota's

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Engels

Aantal slides : 900

Oudst bruikbare editie : 2023

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Bijkomende info: Voor het openboek examen worden studenten gevraagd de afgedrukte slides mee te nemen

### **Referenties**

- Recommender Systems - An Introduction, D. Jannach, M. Zanker, A. Felfernig, and G. Friedrich.
- Recommender Systems Handbook Second Edition, F. Ricci, L. Rokach, and B. Shapira.

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

De lesgever(s) of zijn medewerker(s) zijn tijdens of tussen de hoorcolleges en computer oefeningen bereikbaar voor uitleg. De standaardfunctionaliteiten van de elektronische leeromgeving zullen ook gebruikt worden.

### **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 mogelijk

### **Toelichtingen bij de evaluatievormen**

- Schriftelijk examen: periodegebonden evaluatie gericht op begrijpen en inzicht hebben in de leerstof.
- Computer oefening: niet-periodegebonden evaluatie gericht op het in de praktijk brengen van de theorie. De studenten zullen enkele aanbevelingsalgoritmen implementeren en de resultaten evalueren en interpreteren. De focus ligt op het zelf toepassen van de theorielessen in de praktijk door zelf een aanbevelingssysteem te implementeren. Hierbij zullen de studenten de volledige cyclus van een aanbevelingssysteem doorlopen: analyse van het probleem, ontwerp, ontwikkeling, evaluatie, en interpretatie van de resultaten.

#### **Eindscoreberekening**

- Schriftelijk examen: 40%
- Zelfstandig werk. Computer oefeningen: 60%

#### **Faciliteiten voor werkstudenten**

Timing van de computer oefeningen kan veranderd worden voor werkstudenten.