



Waarschijnlijkheidsrekening en statistiek (E003042)

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

Studiepunten 4.0      Studietijd 120 u      Contacturen 72.5 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2018-2019

A (semester 2)	Nederlands	hoorcollege	22.5 u
		werkcollege: geleide oefeningen	22.5 u
		begeleide zelfstudie	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2018-2019

De Cooman, Gert      TW06      Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2018-2019

	stptn	aanbodssessie
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: bouwkunde	4	A
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	4	A
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: chemische technologie en materiaalkunde	4	A
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: elektrotechniek	4	A
Gemeenschappelijk gedeelte Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen	4	A
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: toegepaste natuurkunde	4	A
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde-elektrotechniek	4	A
Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken en tot Master of Science in Biomedical Engineering	4	A
Vorbereidingsprogramma tot European Master of Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics	4	A
Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Engineering Physics	4	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

waarschijnlijkheidsrekening, statistiek, waarschijnlijkheidsverdelingen

Situering

De studenten de grondbegrippen en redeneermethoden bijbrengen van de waarschijnlijkheidsrekening. Hen vertrouwd maken met de ideeën en redeneringen achter de meest gebruikelijke probabilistische en statistische methoden. Hen leren statistische toepassingen uit te werken, zowel met klassieke pen-en-papiermethoden als aan de hand van meer geavanceerde Python-tools.

Inhoud

- Inleiding tot de cursus: Praktische informatie over de cursus, Wat is waarschijnlijkheidsleer?, Waar wordt waarschijnlijkheidsleer gebruikt?, Wat is statistiek?
- Inleiding tot waarschijnlijkheid: Verschillende interpretaties, Gebeurtenissen en verzamelingen, Definitie en basiseigenschappen, Eindige steekproefruimten
- Conditionele waarschijnlijkheid: Definitie en de regel van Bayes, De

vermenigvuldigingsregel, Inverse waarschijnlijkheid en de stelling van Bayes, Onafhankelijke gebeurtenissen

- Toevallige veranderlijken en hun verdelingen: Definitie, De verdeling van een toevallige veranderlijke, Discrete toevallige veranderlijken en hun verdeling, Continue toevallige veranderlijken en hun verdeling, Verdelingsfuncties en fractielen, Meerdimensionale toevallige veranderlijken, Gemeenschappelijke verdelingen, Marginale verdelingen, Conditionele verdelingen, Transformaties van toevallige veranderlijken
- Verwachtingswaarden: Definitie en basiseigenschappen, Verwachtingswaarden en waarschijnlijkheden, Conditionele verwachtingswaarden, Verwachtingswaarden en onafhankelijke toevallige veranderlijken, Variantie, covariantie en correlatie, Momenten, Momentenfunctie en karakteristieke functie, Ongelijkheid van Chebyshev, De wet van de grote getallen
- Bijzondere discrete verdelingen en hun toepassingen: De Bernoulli-verdeling, De binomiale verdeling, De hypergeometrische verdeling, De geometrische verdeling, De Poisson-verdeling
- Bijzondere continue verdelingen en hun toepassingen: De continue uniforme verdeling, De exponentiële verdeling, De gamma-verdeling, De normale verdeling en de centrale limietstelling, De tweedimensionale normale verdeling, De chikwadratverdeling
- Beschrijvende statistiek en het nemen van steekproeven: Steekproeven en experimenten, Het ordenen en voorstellen van gegevens, Steekproefkarakteristieken uit waarnemingen, Steekproeven en hun karakteristieken als toevallige veranderlijken
- Schatters: Definities en basiseigenschappen, De likelihoodfunctie, Maximale-likelihoodschatters, Betrouwbaarheidsintervallen
- Lineaire regressie: Terminologie, Enkelvoudige lineaire regressie volgens de kleinstekwadratenmethode, De verdeling van de regressiecoëfficiënten.

#### Begincompetenties

Wiskundige Basistechniek [elementaire functies (exponentiële, logaritme), limieten, matrices, faculteit], Wiskundige Analyse I [functies van één veranderlijke, afgeleiden, integralen, reeksontwikkelingen], Wiskundige Analyse II [functies van meer veranderlijken, partiële afgeleiden, dubbelintegralen].

#### Eindcompetenties

- 1 Met meerdimensionale toevallige veranderlijken en hun verdelingen kunnen redeneren en werken.
- 2 De waarschijnlijkheid van gebeurtenissen, en de verwachtingswaarde van toevallige veranderlijken kunnen berekenen.
- 3 Geschikte probabilistische modellen kunnen identificeren voor de analyse van een gebeurtenis of experiment.
- 4 De resultaten van een steekproef kunnen beoordelen, interpreteren en in een geschikte vorm kunnen voorstellen.
- 5 Methoden voor (parameter)schatting kunnen begrijpen en toepassen.
- 6 Een lineaire regressie kunnen uitvoeren en interpreteren.

#### 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

Begeleide zelfstudie, hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen

#### Leermateriaal

Syllabus en aanvullend leermateriaal via Minerva  
Engelstalig handboek (prijs ongeveer 70 euro): Probability and Statistics, Morris H. DeGroot en Mark J. Schervish, Pearson International Edition (4th Edition), ISBN-13: 978-0-321-70970-7, ISBN-10: 0-321-70970-5

#### Referenties

- Probability and Statistics, Morris H. DeGroot en Mark J. Schervish, Pearson International Edition (4th Edition), ISBN-13: 978-0-321-70970-7, ISBN-10: 0-321-70970-5
- Probability & Statistics for Engineers & Scientists, Walpole, Myers, Myers and Ye, Pearson International Edition (9th Edition), ISBN-13: 978-0-321-74823-2, ISBN-10: 0-321-74823-9

#### Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De lesgever en assistenten zijn beschikbaar voor en na de lessen. Individuele uitlegssessies door de lesgever zijn opgenomen in het uurrooster. Bijkomende individuele studiebegeleiding door monitораatsmedewerkers is mogelijk na afspraak.

#### Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

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

Schriftelijk examen met meerkeuzevragen, schriftelijk examen

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

Schriftelijk examen met meerkeuzevragen, schriftelijk examen

#### Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Schriftelijk examen, openboekexamen

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

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

#### Toelichtingen bij de evaluatievormen

- Niet-periodegebonden evaluatie: twee verplichte schriftelijke testen, met open boek (de data worden aangekondigd bij het begin van het semester).
- Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met gesloten boek (multiple choice).

#### Eindscoreberekening

##### **Niet-periodegebonden evaluatie:**

De scores op de twee testen (beide op 20 gequoteerd), T1 en T2, vormen een gewogen score op de testen T', respectievelijk gewogen als 40% en 60%:  $T' = 0.4 T1 + 0.6 T2$

Het resultaat op de testen (T) wordt als volgt vastgelegd:

- Is de gewogen score T' minder dan 10/20, dan blijft die behouden: indien  $T' < 10$ :  $T = T'$
- Is de gewogen score T' 10/20 tot 17/20, dan krijgt de student +3 punten op 20: indien  $10 \leq T' < 17$ :  $T = T' + 3$
- Is de gewogen score T' 17/20 of meer, dan krijgt de student een 20/20: indien  $T' \geq 17$ :  $T = 20$

**Periodegebonden evaluatie:** schriftelijk examen op 20 (score E)

##### **Berekening van de eindscore in de eerste examenperiode:**

- Indien  $E \geq 8$ :  $\max(0.25 T + 0.75 E; 0.1 T + 0.9 E) - 2A$
- Indien  $E < 8$ :  $E - 2A$

Is de score E voor het examen kleiner dan 8/20, dan wordt het resultaat van de testen (T) niet meegerekend. Is de score E voor het examen 8/20 of meer, dan wordt het resultaat van de testen (T) meegerekend met een gewicht van 10% of 25%, en wordt de voor de student meest gunstige score behouden, i.e.  $\max(0,25 T + 0,75 E, 0,1 T + 0,9 E)$ .

De grootheid A stelt het aantal testen voor waarvoor de student ongewettigd afwezig was (0, 1 of 2). Per ongewettigde afwezigheid voor de testen wordt van het resultaat 2 punten afgetrokken (dus: 0, -2 of -4).

##### **Berekening van de eindscore in de tweede examenperiode:**

- Indien  $E \geq 8$ :  $\max(0.25 T + 0.75 E; E)$
- Indien  $E < 8$ : E

Is de score E voor het examen kleiner dan 8/20, dan worden de testen niet meegerekend. Is de score E voor het examen 8/20 of meer, dan worden de testen meegerekend met een gewicht van 0% of 25%, en wordt de voor de student meest gunstige score behouden, i.e.  $\max(0,25 T + 0,75 E, E)$ .