

## Deel 1

Pedagogiek | Universiteit Leiden

2026 - 2027

ULPE-2373-003 | €11,95

Tentamengericht | Overzichtelijke structuur

Sinds 1994 | Beoordeeld met een 8,2





# Content editors gezocht!

Zoek jij een flexibele bijbaan die perfect aansluit op je studie én die je vanuit huis kunt doen?



Bij Slim Academy verdien je geld met iets wat je toch al doet: leren. Door het samenvatten en nakijken van je eigen lesstof herhaal je alles wat jij voor je tentamen moet weten terwijl je werkt!

## Wat bieden wij:

- Een mooie vergoeding
- Een **flexibele bijbaan** waarbij je werkt wanneer het jou uitkomt
- Je werkt **vanuit huis**: Geen reistijd, gewoon lekker in je eigen omgeving
- Een mooie aanvulling op je CV
- **Gratis toegang** tot al ons studiemateriaal
- Een baan die perfect aansluit bij je studie



Als **Content Editor** draag je bij aan de kwaliteit van onze samenvattingen door ze te controleren op inhoud en ze up-to-date te maken.



Slim  
Academy

Geïnteresseerd? Stuur je cv en motivatie naar [klantenservice@slimacademy.nl](mailto:klantenservice@slimacademy.nl)

## Welkom bij Slim Academy!

Voor je ligt de **literatuur en hoorcollege samenvatting** van het vak **Onderzoekspracticum 2**, dat je volgt in blok 1 van het tweede jaar van de bachelor Pedagogische wetenschappen aan de Universiteit Leiden. In dit vak leer je onder andere over ANOVA en T-toetsen.

Door de literatuur en hoorcolleges te bundelen, kunnen wij ervoor zorgen dat je het materiaal voor vakken die **twee periodes duren** op tijd thuis ontvangt. In Deel 1 wordt alle stof uit blok 1 behandeld, in Deel 2 vind je de stof uit blok 2 terug. Zo blijf je altijd goed voorbereid! Voor een optimale voorbereiding op je tentamen raden we je aan gebruik te maken van ons volledige aanbod. Voor dit vak zijn de onderstaande producten beschikbaar.

| Product                    | Inhoud                                                                                                                                                                                         | Content                                                                              | Versies           |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Samenvatting Deel 1</b> | Bevat zowel de literatuur als hoorcolleges. De literatuur bestaat uit alle opgegeven tentamenstof. De hoorcolleges zijn gebaseerd op de belangrijkste punten die de professor heeft behandeld. | Week 1 t/m 5                                                                         | ✓ App<br>✓ Papier |
| <b>Samenvatting Deel 2</b> | Bevat zowel de literatuur als hoorcolleges. De literatuur bestaat uit alle opgegeven tentamenstof. De hoorcolleges zijn gebaseerd op de belangrijkste punten die de professor heeft behandeld. | Week 6 t/m 11                                                                        | ✓ App<br>✓ Papier |
| <b>Oefenvragen</b>         | Interactief oefenen in de leeromgeving. Zo kun je nagaan of je de stof volledig beheerst en weet je beter wat je kunt verwachten op het tentamen.                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 sets;</li> <li>• 250+ vragen</li> </ul>  | ✓ App             |
| <b>Flashcards</b>          | Kaarten die je helpen om definities, schema's en kernbegrippen snel te herhalen, zodat je op een actieve manier leert en de stof sneller en beter onthoudt.                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 sets;</li> <li>• 150+ kaarten</li> </ul> | ✓ App             |

### Contact

Heb je vragen over ons aanbod, de levering van je samenvattingen of iets anders? Neem gerust contact met ons op via **06 81 60 19 60** of stuur een e-mail naar **klantenservice@slimacademy.nl**.

**Feedback geven**

Kan je ons vertellen wat er mis is met de geselecteerde tekst?

**Verstuur feedback**

**Fout gevonden?**

Geef het door en wij zorgen dat de samenvatting snel wordt bijgewerkt!

**Hoe werkt het?**

- Selecteer de tekst
- Klik op het vlaggetje
- Verstuur je feedback

*Deze samenvatting is alleen voor persoonlijk gebruik en mag niet worden gekopieerd of verspreid. De tekst is opgesteld naar eigen inzicht van de auteur en bedoeld als ondersteuning bij het studeren. Raadpleeg altijd de originele bronnen.*

## Digitale en papieren updates

Bij Slim Academy ontvang je **iedere week een digitale update van de samenvatting**. Aan het begin van het blok zijn nog niet alle lessen geweest, daarom vullen wij de samenvatting wekelijks aan zodra onze auteurs de nieuwste lesstof hebben gevolgd. Zo blijft de inhoud **actueel, betrouwbaar en van hoge kwaliteit**. Je hoeft dus niet te wachten tot het einde van het blok: elke week komt er een nieuw deel beschikbaar. In het onderstaande overzicht zie je **wanneer welke stof digitaal beschikbaar is**.

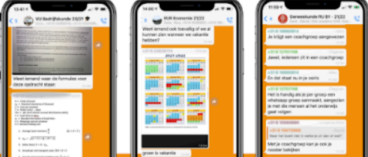
Later in het blok bundelen we alle wekelijkse updates tot één overzichtelijke, **papieren samenvatting**. Deze wordt op **13 oktober 2026** verstuurd en bevat **week 1 t/m 5**.

De verplichte tentamenstof komt uit de boeken *Moore, D.S., McCabe, G.P., & Craig, B. Introduction to the practice of statistics*. en *Linting, M et al. Introduction to Research Methods in the Social and Behavioral Sciences*.

|               | Stof                                          | Datum      |
|---------------|-----------------------------------------------|------------|
| <b>Week 1</b> | Hoorcollege 1: Introductie                    | 14-09-2026 |
| <b>Week 2</b> | Hoorcollege 2: Non-parametrische t-toetsen    | 21-09-2026 |
| <b>Week 3</b> | Hoorcollege 3: Oneway ANOVA part 1            | 28-09-2026 |
| <b>Week 4</b> | Hoorcollege 4: Oneway ANOVA part 2            | 05-10-2026 |
| <b>Week 5</b> | Hoorcollege 5: Non-parametrische oneway ANOVA | 12-10-2026 |

**JOIN DE WHATSAPP GROEP**

- ✓ Chat met jouw mede-studenten
- ✓ Stel al jouw (studie)vragen aan onze studie-experts
- ✓ Krijg extra oefenvragen om jouw kennis te testen
- ✓ Krijg gratis voorbeeldsamenvattingen


We wensen je veel succes met studeren en het behalen van je tentamens!

*Team Slim Academy*

## Inhoudsopgave

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Welkom bij Slim Academy!</b>                                        | <b>1</b>  |
| <b>Digitale en papieren updates</b>                                    | <b>2</b>  |
| <b>Inhoudsopgave</b>                                                   | <b>3</b>  |
| <b>Week 1: Introductie</b>                                             | <b>4</b>  |
| Hoofdstuk 1: Het gemiddelde                                            | 4         |
| Hoorcollege 1: T-toetsen                                               | 8         |
| <b>Week 2: Non-parametrische t-toetsen</b>                             | <b>13</b> |
| Hoofdstuk 15.1: The Wilcoxon Rank Sum Test                             | 13        |
| Hoofdstuk 15.2: De Wilcoxon Signed Rank Test                           | 14        |
| Hoorcollege 2: Non-parametrische alternatieven voor de t-toets         | 16        |
| <b>Week 3: Oneway ANOVA part 1</b>                                     | <b>18</b> |
| Hoofdstuk 12.1: Inference for the One-Way Analysis of Variance         | 18        |
| Hoorcollege 3: Een introductie van ANOVA                               | 23        |
| <b>Week 4: Oneway ANOVA part 2</b>                                     | <b>25</b> |
| Hoofdstuk 12.2: Multiple comparisons, post-hoc analyses, & effect size | 26        |
| Hoorcollege 4: Het vervolg van ANOVA                                   | 28        |
| <b>Week 5: Non-parametrische oneway ANOVA</b>                          | <b>31</b> |
| Paragraaf 15.3                                                         | 31        |
| Hoorcollege 5: Alternatieven van ANOVA                                 | 32        |

## Week 1: Introductie

### Introductie

Dit hoofdstuk komt overeen met de studiestof zoals deze is behandeld in Moore paragrafen 7.1&7.2 en Lingtin hoofdstuk 7.

### Hoofdstuk 1: Het gemiddelde

#### *Inference for the Mean of a Population*

Zowel betrouwbaarheidsintervallen als significantietoetsen voor het gemiddelde van een normale populatie ( $\mu$ ) zijn gebaseerd op het steekproefgemiddelde ( $\bar{x}$ ), dat de onbekende populatie schat. De steekproevenverdeling van  $\bar{x}$  hangt af van de populatie standaardafwijking ( $\sigma$ ).

Omdat  $\sigma$  vaak onbekend is, wordt de steekproefstandaardafwijking ( $s$ ) gebruikt om de standaardfout van  $\bar{x}$ , wat leidt tot het gebruik van een t-verdeling

**T-verdeling:** een symmetrische, klokvormige verdeling die meer kansmassa in de staart heeft dan de standaard normale verdeling.

Het gebruik van een t-verdeling is noodzakelijk wanneer  $\sigma$  onbekend is en  $s$  wordt gebruikt.

Bij de verdeling wordt gebruikgemaakt van vrijheidsgraden.

**Vrijheidsgraden:**  $k = n - 1$ . Naarmate  $n$  toeneemt, komt de t-verdeling dichter bij de standaard normale verdeling, omdat dit een nauwkeurigere schatting van  $\sigma$  wordt.

#### *Steekproef t-betrouwbaarheidsinterval*

$$\bar{x} \pm t^* \frac{s}{\sqrt{n}}$$

figuur 1: formule t-betrouwbaarheidsinterval. Bron: Slim Academy 26/27

Waar  $t^*$  de kritieke waarde is van de t-verdeling met  $n - 1$  vrijheidsgraden voor het gewenste betrouwbaarheidsniveau. Dit interval geeft een schatting van het bereik waarbinnen het populatiegemiddelde met een bepaalde zekerheid ligt.

#### *Significantietoetsen*

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

figuur 2: formule hypothesetoets van T-toets. Bron: Slim Academy 26/27

Hiermee kan de P-waarde worden bepaald via de t-verdeling. Het is essentieel om vooraf te bepalen of er sprake moet zijn van een eenzijdige of tweezijdige toets. Het achteraf kiezen van de richting leidt tot foutieve conclusies. Je verdubbelt de p-waarde bij een tweezijdige toets.

#### *Matched pairs*

**Matched pairs designs:** Hierbij worden proefpersonen gepaard op basis van gelijke kenmerken of worden herhaalde metingen op dezelfde personen gedaan. Het verschil binnen elk paar wordt geanalyseerd met een t-verdeling. Deze methode vermindert variabiliteit en zorgt voor een grotere efficiëntie van de schatting.

### Robuustheid en aannames

t-procedures nemen aan dat de populatie of de verschillen normaal verdeeld zijn. Ook zijn de waarden hierin **robust**. Dit houdt in dat de waarden gevoelig zijn voor lichte afwijkingen en uitbijters binnen de waargenomen variabelen. De richtlijnen voor het gebruik zijn:

- $N < 15$ : Alleen gebruiken bij normale data zonder uitbijters;
- $15 < N < 40$ : gebruik t, behalve bij sterke scheefheid of uitbijters;
- $N > 40$ : t kan ook worden gebruikt bij scheve verdelingen.

### Niet-normale populaties

Bij duidelijk niet-normaal verdeelde populaties of bij kleine steekproeven zijn er drie strategieën:

- Pas een ander verdelingsmodel toe;
- Transformeer de data om scheefheid te verminderen;
- Gebruik verdelingsvrije (niet-parametrische) procedures, die alleen de tekens van de verschillen gebruiken in plaats van de waarden zelf.

## 7.2: Compare Two Means

Significantie toetsen en betrouwbaarheidsintervallen voor het verschil tussen de gemiddelden van twee normaal verdeelde populaties zijn gebaseerd op het verschil tussen de steekproefgemiddelden van de twee onafhankelijke SRS'en.

**Centrale limietstelling:** Wanneer de steekproef groot genoeg is, zijn de variabelen automatisch normaal verdeeld.

### Two-sample toetsen

Wanneer onafhankelijke SRS'en van omvang  $n_1$  en  $n_2$  worden getrokken uit twee normaal verdeelde populaties met beide een populatiegemiddelde en populatie standaardafwijking, kunnen we gebruik maken van een **two-sample z-toets**:

$$z = \frac{(x_1 - x_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

**Figuur 3: formule two-sample z-toets.** Bron: Slim Academy 26/27

Wanneer Deze niet beschikbaar zijn van de populatie, maar wel van de steekproef, kan er gebruik worden gemaakt van een **two-sample t-toets**:

$$t = \frac{(x_1 - x_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

**Figuur 4: formule confidence interval two-sample t-toets.** Bron: Slim Academy 26/27

Deze toets heeft geen exacte t-verdeling. Software kan echter nauwkeurige P-waarden geven. Conservatieve inferentie procedures voor het vergelijken van de populatiegemiddelden worden verkregen door de two-sample t-toets te gebruiken met een  $t(k)$ -verdeling, waarbij de vrijheidsgraden  $k$  gelijk staan aan de  $n - 1$  binnen beide populaties. Deze methode kan alleen worden gebruikt wanneer je niet beschikt tot software, anders dien je deze te gebruiken voor meer betrouwbaarheid.

Significantietoetsen voor  $H_0$ : populatiegemiddelde 1 - populatiegemiddelde 2 =  $\Delta_0$  wordt de P-waarde benaderd met een **two-sample t-toets**.

$$t = \frac{(x_1 - x_2) - \Delta_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

**Figuur 5: formule two-sample t-statistiek.** Bron: Slim Academy 26/27  
De P-waarde wordt benaderd met de t(k) verdeling.

De richtlijnen voor het praktisch gebruik van de *two-sample* t-toets procedures zijn vergelijkbaar met die voor een *one-sample* t-toets. Als we mogen aannemen dat de twee populaties dezelfde varianties hebben, kunnen we gebruik maken van een **pooled two sample t-toets**. Deze procedure wordt niet aangeraden voor regulier gebruikt.

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

**Figuur 6: formule pooled two sample t-toets.** Bron: Slim Academy 26/27

## Hoofdstuk 7 Lingtin: Basic Issues in Experimental research

Van de vier soorten onderzoek (beschrijvend, correlatieel en (quasi)experimenteel onderzoek) levert alleen experimenteel onderzoek sluitend bewijs met betrekking tot oorzaak-gevolg relaties.

### *Onafhankelijke variabele en condities*

In een goed opgezet experiment varieert de onderzoeker minstens één onafhankelijke variabele om het effect hiervan op het gedrag van de deelnemers te onderzoeken. Elke onafhankelijke variabele moet minstens twee niveaus hebben, waardoor er altijd minimaal twee condities zijn. Een controlegroep, indien aanwezig, krijgt een nul-niveau van de onafhankelijke variabele. Dit houdt in dat er wordt gekeken wat er met deze groep gebeurt wanneer er geen sprake zal zijn van manipulaties van de onderzoeker

Manipulaties kunnen plaatsvinden via omgevingsfactoren, instructies of invasieve ingrepen. Om zeker te zijn van de sterkte van de manipulatie, worden vaak pilot studies en manipulatiecheck uitgevoerd.

### *Deelnemers en gelijkwaardigheid*

Voor een geldig experiment moeten groepen vanaf het begin gelijkwaardig zijn. Dit kan op verschillende manieren:

- **Between-subjects design** Toewijzing via randomisatie;
- **Within-subjects design:** Alle deelnemers doorlopen alle condities.
  - Dit vergroot de efficiëntie en statistische *power*, maar het kan ook volgorde en overdrachtseffecten veroorzaken.

### *Validiteit en variatie*

Een experiment moet voorkomen dat er naast onafhankelijke variabele nog andere factoren systematisch verschillen tussen condities. Wanneer dit toch gebeurt, ontstaat *confounding*, wat de interne validiteit ondermijnt. Daarnaast proberen onderzoekers de **foutenvariantie** te beperken. Dit zijn toevallige verschillen tussen deelnemers binnen dezelfde conditie. Hoewel foutenvariantie de validiteit niet schaadt, maakt het het moeilijker om effecten te vinden.