

## Aanvraagformulier Nieuwe opleiding macrodoelmatigheidstoets beleidsregel 2014

### Basisgegevens

Soort aanvraag	Nieuwe opleiding
Naam instelling(en)	Universiteit Utrecht

### Algemene beschrijving van de opleiding

Naam	Applied Data Science
Graad	Master of Science
Inhoud (korte beschrijving programma) en inrichting van de opleiding	<p>De éénjarige masteropleiding <i>Applied Data Science</i> beoogt studenten op te leiden tot analytisch vaardige <i>data professionals</i>. Applied Data Science is een combinatie van analysetechnieken en software engineering binnen een specifiek toepassingsgebied. Studenten leren in deze opleiding om statistische en data-analyse technieken op beschikbare gegevens uit een domein te gebruiken, om inzichten te verkrijgen en informatie te ontdekken, aanbevelingen te verstrekken en ondersteunende besluitvorming te geven. De opleiding omvat kennisgebieden die betrekking hebben op: data mining, machine learning, statistische modellering en voorspellende simulaties.</p> <p>De vier toepassingsgebieden, verder domeinen genoemd, binnen de masteropleiding zijn (1) health, (2) social and behavioral sciences, (3) geosciences<sup>1</sup> en (4) media studies.</p> <p>De opleiding maakt o.a. gebruik van het didactisch concept 'probleem gestuurd onderwijs', zodat concrete problemen uit de Applied Data Science centraal komen te staan en studenten individueel of in kleine teams aan hun vakinhoudelijke en professionele vaardigheden kunnen werken. In het onderwijs komen zowel praktische als theoretische aspecten aan bod en er zal aandacht zijn voor schriftelijke en mondelinge presentatie van resultaten. Bij het uitvoeren van de projecten zullen de studenten regelmatig van feedback worden voorzien over de</p>

---

<sup>1</sup> Geosciences staat in dit document voor: earth science, physical geography, human geography or related disciplines

	<p>ontwikkeling van hun vaardigheden.</p> <p>De opleiding bestaat uit een gezamenlijke basis gevormd door drie 7,5 EC cursussen: <i>Selecting and using Data</i>, <i>Data Modelling and Visualization</i> en <i>Programming with Data</i>. De student gaat na deze basis verder in één van de domeinen en volgt daarin tenminste 22,5 EC aan Applied Data Science gerelateerde domeinkeuzevakken. De opleiding wordt afgesloten met een Applied Data Science afstudeerproject binnen het eigen domein, met een omvang van 15 EC.</p> <p>Studenten blijven elkaar over de domeinen heen gedurende de gehele opleiding ontmoeten, zodat er een community zal ontstaan. Dit begint met een gezamenlijke masterintroductie en loopt door met een tweewekelijkse colloquiumserie met sprekers vanuit de volledige breedte van het beroepenveld. Deze colloquia worden georganiseerd door het focusgebied Utrecht Applied Data Science.</p>
Studielast	60 EC
Vorm van de opleiding (voltijd, deeltijd, duaal)	voltijd
Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd	Utrecht
Doelgroep van de opleiding	<p>Mensen die betekenis willen geven aan de enorme hoeveelheid data die beschikbaar zijn op de kennisdomeinen in health, social and behavioral sciences, geosciences en media studies. Dit leidt tot de volgende ingangseisen. Studenten met</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een afgeronde academische bacheloropleiding of daarmee vergelijkbaar.</li> <li>• Aantoonbare kennis en kunde op het gebied van beschrijvende en toetsende statistiek. De student kent de basisbegrippen in statistiek zoals variantie-analyse, correlatie en regressieanalyse en kan deze begrippen hanteren. Aantoonbaar d.m.v. de afgeronde bacheloropleiding met gevolgde cursussen statistiek of aantoonbaar –als dat vanwege de vooropleiding niet kan- door middel van een bewijs van een afgerond onderwijsonderdeel op het gebied van statistiek.</li> <li>• Aantoonbare kennis en kunde op het gebied van één van de domeinen t.w. (1) health, (2) social and behavioral sciences, (3) geosciences en (4) media studies. Aantoonbaar d.m.v. een afgeronde bacheloropleiding of</li> </ul>

	<p>aantoonbaar –als dat vanwege de vooropleiding niet kan- door middel van een bewijs van afgerond onderwijsonderdeel op het gebied van één van de domeinen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voldoende beheersing van de Engelse taal (TOEFL-score van tenminste 93 of het IELTS of Cambridge EFL equivalent daarvan)</li> </ul> <p>Als de student onvoldoende voorkennis heeft op het gebied van statistiek, dan is het mogelijk om de deficiëntie weg te werken via een bestaande activiteit, zoals een summerschool. In overleg met de toelatingscommissie wordt bepaald welke activiteit(en) hiervoor geschikt zijn.</p>
Croho (sub)onderdeel en motivering	<p>CROHO onderdeel: natuur/sectoroverstijgend Applied Data Science (nieuw label)</p> <p>Motivering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De basis van de opleiding ligt in de sector natuur, terwijl de toepassingsrichtingen in andere sectoren/domeinen liggen.</li> <li>• Geen van de bestaande masteropleidingslabels op het gebied van data science dekt de lading van de nieuwe opleiding.</li> </ul>
Geplande startdatum opleiding	1 september 2019
Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe.	N.v.t.
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; hoogte en motivering.	N.v.t.

### Criteria voor instemming met een nieuwe opleiding

#### Art. 6 Criterium a: Noodzaak tot uitbreiding van het landelijk aanbod met deze opleiding

Data Science is een nieuw en snel ontwikkelend multidisciplinair wetenschapsgebied. Er worden steeds meer data gegenereerd en niet alleen door mensen. Auto's worden geregistreerd, postpakketen worden gevolgd, mobiele telefoons worden getraceerd. Door deze data uit verschillende bronnen te koppelen, kunnen nieuwe inzichten verworven worden in complexe, concrete en multidisciplinaire problemen. Zo hebben sociaalwetenschappelijke problemen rondom armoede bijvoorbeeld vaak een geografische component en hebben problemen rondom communicatie vaak een sociaalwetenschappelijke component. Het is belangrijk dat Applied Data scientists kennis hebben van de verschillende domeinen, want als de doelgroep niet in kaart is

gebracht mislukt een eventuele oplossing.

De nieuwe masteropleiding Applied Data Science is een integrale multidisciplinaire opleiding, die zich richt op vier domeinen: (1) health, (2) social and behavioral sciences, (3) geosciences en (4) mediastudies. Door studenten een deel van hun opleiding gezamenlijk te laten volgen en multidisciplinaire afstudeerprojecten aan te bieden, wordt deze multidisciplinariteit tot een wezenlijk onderdeel van de opleiding gemaakt waardoor alumni van deze opleiding ook goed in staat zullen zijn om bijdragen te leveren aan toekomstige oplossingen van complexe problemen.

Het aantal toekomstige afstudeerders van huidige verwante opleidingen kan niet voorzien in de behoefte aan datawetenschappers. Zo stelt het vijfpuntenplan van het ICT-onderzoek Platform Nederland (IPN) dat er in Nederland in de komende vijf jaar 37.000 vacatures voor ICT- en data scientists moeten worden vervuld (zie bijlage 1) en dat een vergroting van de onderwijscapaciteit in ICT-science essentieel is om het tekort aan ICT- en datawetenschappers op te heffen. De Nationale Denktank voorziet in 2018 een tekort van 8000 data scientists (zie bijlage 2) en geeft eveneens aan dat extra opleiden noodzakelijk is om het gat tussen vraag en aanbod te dichten. Deze nieuwe Applied Data Science opleiding kan voorzien in die behoefte van vergroting van de onderwijscapaciteit.

#### **Art. 6 Criterium b: Behoefte aan de opleiding**

Aan welke behoefte(n) komt de opleiding tegemoet?	<input type="checkbox"/> Arbeidsmarktbehoefte <input checked="" type="checkbox"/> Arbeidsmarkt in combinatie met maatschappelijke behoefte <input type="checkbox"/> Arbeidsmarkt in combinatie met wetenschappelijke behoefte
---	---

Er kan gesteld worden dat data science zich snel tot in alle haarvaten van de maatschappij aan het nestelen is. De maatschappij is in hoog tempo aan het dataficeren en de behoefte om die grote hoeveelheden data op een effectieve en veilige manier uit te nutten groeit evenredig hard mee. De nieuwe opleiding Applied Data Science kan aan die behoefte tegemoetkomen.

De behoefte aan data scientists is zowel nationaal als internationaal veelvuldig gedocumenteerd. Zo geeft het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA), zie bijlage 3, aan dat de perspectieven voor WO-gediplomeerden in de IT sector zeer goed zijn. Verder zegt het ROA dat met name datawetenschappers vanuit het big data veld waarde kunnen toevoegen aan organisaties. Dit sluit precies aan bij de visie van de Universiteit Utrecht op deze nieuwe opleiding.

In de publicatie Kansrijke beroepen (februari 2017) van het Uitvoeringsinstituut Werknemersverzekeringen (UWV) staat dat "ICT in verschillende bedrijfssectoren een steeds belangrijker onderdeel binnen de bedrijfsprocessen wordt. Denk aan de zorg en de industrie. Software, (big)data-analyse, algoritmen en sensoren spelen een steeds belangrijkere rol. Ook hierdoor blijft de vraag naar goedgekwalificeerd ICT-personeel groeien." De opleiding Applied Data Science combineert data-analyse niet alleen met de zorg, maar ook met drie andere domeinen. In de UWV sectorbeschrijving Informatie en communicatie wordt benadrukt dat de arbeidsmarkt voor ICT beroepen in met name midden-Utrecht zeer krap is. Ook de Economic Board Utrecht (EBU)

geeft aan behoefte te hebben aan datawetenschappers (bijlage 4). Tijdens een recent round-table event op de Universiteit Utrecht heeft de EBU samen met een brede vertegenwoordiging van bedrijven en instanties de dringende behoefte aan een nieuwe Applied Data Science opleiding bevestigd (bijlage 5). Ook andere bedrijven en organisaties uit de regio hebben aangegeven de nieuwe opleiding Applied Data Science te ondersteunen (bijlage 6)

Verder zien we dat de landelijke overheid de ontwikkelingen op het gebied van data science met interesse volgt. De studiegroep Informatiesamenleving en overheid geeft in het rapport “Maak Waar!” aan dat Nederland veel te winnen heeft om nieuwe innovatieve oplossingen te gebruiken in de verdere digitalisering van publieke taken en dienstverlening. Zij adviseren: “investeer in kennis: niet alleen in techniek, ook de verbinding van beleid en uitvoering.” De Wetenschappelijke Raad voor het regeringsbeleid ziet zowel kansen als veiligheidsproblemen rondom het gebruik van Big Data (zie rapport Big Data in een vrije en veilige samenleving). De opleiding Applied Data Science zal de juiste mensen opleiden, die op deze gebieden een bijdrage kunnen gaan leveren.

Internationaal wordt ook veel gepubliceerd over de behoefte aan datawetenschappers. De working paper “Data Science: a Game-changer for Science and Innovation” van de G7 Academy (zie bijlage 7) geeft een goed overzicht.

Vrouwen zijn nog steeds sterk ondervertegenwoordigd in de ICT-arbeidsmarkt. De EU neemt veel initiatieven om vrouwen te stimuleren om een ICT-gerelateerde loopbaan te beginnen. Uit onderzoek blijkt dat divers samengestelde teams beter presteren dan teams die vooral bestaan uit mannen. De nieuwe opleiding Applied Data Science denkt een bijdrage te kunnen leveren aan het verbeteren van het percentage vrouwen in de ICT. Door de gemengde instroom vanuit de verschillende domeinen, wordt een goede man-vrouwverhouding in de studentpopulatie verwacht.

Naast een behoefte uit de arbeidsmarkt, vragen ook studenten van de Universiteit Utrecht om een nieuwe opleiding in Applied Data Science. Uit een behoeftepeiling onder bachelorstudenten van de UU blijkt dat er grote interesse is voor deze nieuwe opleiding. Zo volgden vorig jaar al 180 UU studenten data science vakken bij de faculteit Geowetenschappen. Verder zijn er enquêtes onder tweedejaars bachelorstudenten van de andere deelnemende faculteiten afgenomen, waarin zij hun interesse voor een masteropleiding Applied Data Science konden aangeven. De enquête is door ruim 300 studenten ingevuld. Gemiddeld gaf 30% van de respondenten aan zeer geïnteresseerd te zijn in een masteropleiding Applied Data Science, 30% was redelijk geïnteresseerd en 30% was niet geïnteresseerd. De verwachting is daarom dat de instroom in deze masteropleiding van voldoende omvang zal zijn.

#### **Art. 6 Criterium c: Ruimte in het landelijk aanbod**

Er is nationaal een breed aanbod van data science en data science gerelateerde opleidingen, denk aan Informatica masteropleidingen<sup>2</sup>, Informatiewetenschappelijke masteropleidingen<sup>3</sup>, Operations

---

<sup>2</sup> RU, RUG, UTilburg, TUD, TU/e, UL, UU, UT, UvA, VU

<sup>3</sup> RU, RUG, UTilburg, UU, UvA, VU

research masteropleidingen<sup>4</sup> en Science and Business Management masteropleidingen<sup>5</sup>. Een uitgebreid overzicht is te vinden in bijlage 8.

Het overgrote deel van de bestaande opleidingen richt zich op data science als wetenschapsgebied of richt zich op één enkel domein. Vaak wordt een bacheloropleiding in Wiskunde of Informatica gevraagd als vooropleiding. De nieuwe Applied Data Science opleiding van de Universiteit Utrecht wil Applied Data Science professionals opleiden, die de wereld van (big) data begrijpen en die kennis kunnen toepassen in verschillende domeinen. Door die verschillende domeinen is instroom in de nieuwe Applied Data Science opleiding vanuit diverse bachelor-opleidingen mogelijk. De Tilburg University en de Universiteit van Amsterdam hebben een gelijksoortige opleiding met een vergelijkbaar profiel, waarbij data science wordt toegepast op verschillende domeinen. Versterking van dit profiel in Utrecht, naast Tilburg en Amsterdam, lijkt gezien de maatschappelijke behoefte op zijn plaats.

De Applied Data Science opleiding van de Universiteit Utrecht wordt in samenwerking met het Universitair Medisch Centrum Utrecht (UMCU) verzorgd. Er zijn in Nederland in totaal acht<sup>6</sup> universiteiten met een Universitair Medisch Centrum, waarvan alleen Amsterdam een vergelijkbare data science opleiding verzorgt. Een versterking van het opleidingen aanbod op het gebied van applied data science in de regio Utrecht lijkt daarom op zijn plaats.

De Universiteit Utrecht en de Hogeschool Utrecht (HU) bundelen de krachten om applied data science in de regio midden-Utrecht te versterken. De Hogeschool Utrecht is recent met de masteropleiding Data Driven Design gestart. Dit initiatief sluit goed aan bij de media-track van de nieuwe masteropleiding Applied Data Science van de Universiteit Utrecht. De HU richt zich daarbij meer op het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten (digital creatives), terwijl de UU zich meer richt op de data-analyse die leidt tot advisering op besluitvorming binnen een toepassingsdomein. De Universiteit Utrecht en de Hogeschool Utrecht werken niet alleen samen op het gebied van onderzoek naar Applied Data Science, maar wisselen ook (gast)sprekers en (gast)docenten uit en delen kennis en netwerken van de opleidingen. De masterprogramma's worden gesynchroniseerd om stages te faciliteren.

De Universiteit Utrecht heeft sinds 2011 een strategische alliantie met het UMC Utrecht en de TU Eindhoven om de bestaande banden in onderzoek, onderwijs en kennisvalorisatie te versterken. Er liggen daardoor allerlei kansen om ook op het gebied van Applied Data Science nog meer te gaan samenwerken, bijvoorbeeld op het gebied van medische beeldverwerking.

---

<sup>4</sup> RUG, Tilburg U, TU/e, UM, VU

<sup>5</sup> TUD, UU

<sup>6</sup> Amsterdam (UvA en VU), Rotterdam, Leiden, Maastricht, Groningen, Nijmegen, Utrecht