

1. Basisgegevens instelling

Naam instelling(en)	Universiteit van Amsterdam
BRIN-code(s)	21PK
KvK-nummer(s)	34370207
Contactpersoon aanvraag	Naam: Email: Telefoonnummer:
Contactpersoon CvB	Naam: Email: Telefoonnummer:

2. Basisgegevens opleiding

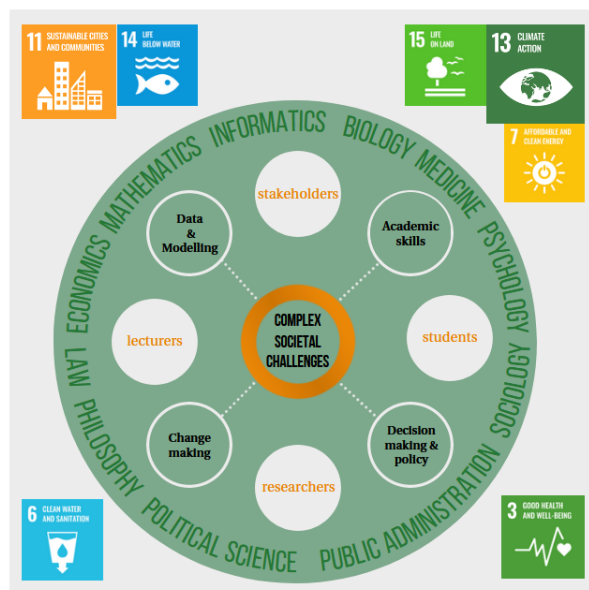
Kenmerk aankondiging	Zie aanbiedingsbrief
Naam	Complex Systems and Policy
Oriëntatie	wo
Niveau	master
Vorm	Voltijd
Gemeente(n) waar de opleiding wordt gevestigd	Amsterdam
Taal	Engels
Studielast	120 EC
Studieduur	Twee jaar
Beroepsvereisten	nvt
Capaciteitsbeperking	geen
Beoogde startdatum	september 2025
ISAT-code (indien bekend)	nvt
RIO-(sub)onderdeel	Natuur – de nieuwe opleiding is ingebed in de Faculteit Natuurkunde, Wiskunde en Informatica, en minstens de helft van de opleiding bestaat uit natuurwetenschappelijke vakken
ISCED-rubriek (optioneel)	

3. Inhoud opleiding en onderwijsprogramma

Inhoud opleiding

In de masteropleiding Complex Systems & Policy (CS&P) worden kennis, methoden en vaardigheden uit diverse disciplines zoals informatica, wiskunde, economie, sociologie, psychologie, wijsbegeerte en politieke wetenschappen samengebracht. Deze unieke benadering komt voort uit de groeiende vraag in de samenleving naar professionals die niet alleen beschikken over een solide achtergrond in data-analyse en modellering, maar ook over diepgaande kennis van de bestuurlijke, politieke en ethische dimensies van beleidstoepassingen. Afgestudeerden van de masteropleiding CS&P onderscheiden zich door hun specialisatie in de analyse van complexe maatschappelijke vraagstukken. Door nauwe samenwerking met relevante stakeholders kunnen zij effectieve interventies voor verandering en beleid voorstellen en beleidsadviezen formuleren en dragen zo bij aan concrete maatschappelijke verandering. Als echte bruggenbouwers gebruiken ze technische expertise om te communiceren met specialistische ICT'ers, én tegelijkertijd gebruiken ze hun maatschappelijke kennis om effectief samen te werken met andere professionals zoals beleidsmakers en uitvoerders. De masteropleiding CS&P voldoet daarmee aan de specifieke eisen van een snel evoluerende samenleving, die vraagt om transdisciplinaire experts met een brede visie op complexe vraagstukken.

Thematisch richt de opleiding zich op twee onderwerpen, namelijk duurzaamheid en gezondheid, geïnspireerd door de UN Sustainable Development Goals (SDG 3, 6, 7, 11, 13, 14 en 15). Wat de opleiding uniek maakt, is de integratie van inzichten uit diverse disciplines, zoals geïllustreerd in Figuur 1. In tegenstelling tot disciplines die afzonderlijk onvoldoende basis bieden voor diepgaand begrip van complexe interacties en systemen, combineert de opleiding CS&P deze diverse perspectieven en leren studenten de vertaalslag te maken om deze inzichten te integreren.

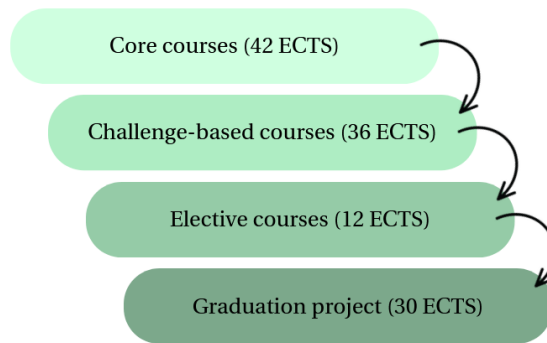


Figuur 1. Interdisciplinaire benadering voor complexe uitdagingen.

Onderwijsprogramma

De tweejarige masteropleiding volgt de jaarindeling (8-8-4 weken per semester) van de Universiteit van Amsterdam. De opleiding bestaat uit een aantal kernvakken (in totaal 42 EC). Deze kernvakken zijn de theoretische pijlers van het programma en worden door iedere student gevolgd. Naast de kernvakken ligt er in het eerste studiejaar grote nadruk op twee semesterlange challenge-based projecten (in totaal

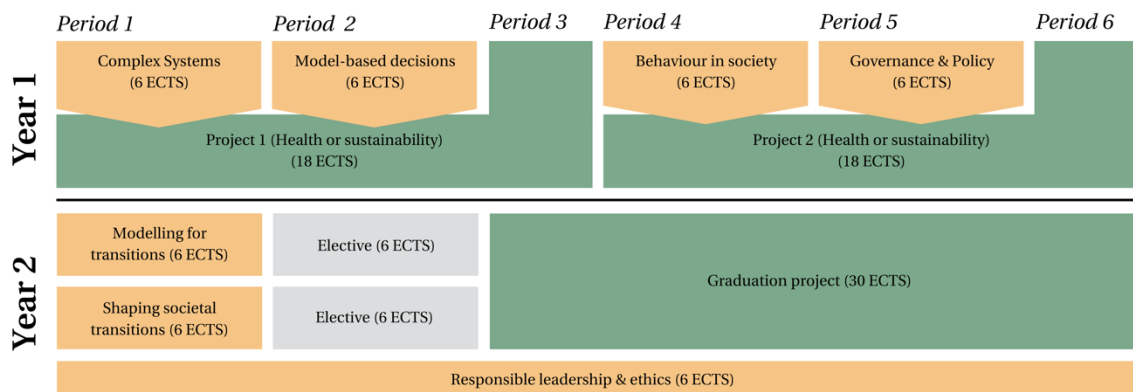
36 EC). Hierbij ligt de focus op duurzaamheid of gezondheid. Daarnaast kunnen studenten kiezen uit twee keuzevakken voor specialisatie (in totaal 12 EC). Verder ronden ze hun studie af met een graduation project van 30 EC in samenwerking met een externe organisatie (zie Figuur 2).



Figuur 2. Curriculum onderdelen

De eindtermen worden bereikt door vier leerlijnen (Data and Modelling, Decision Making and Policy, Change Making en Academic Research) waardoor de samenhang binnen het curriculum wordt gewaarborgd. In de leerlijn Data and Modelling leren studenten complexe maatschappelijke vraagstukken te definiëren en analyseren. Daarnaast leren zij gebruik te maken van data-analyse en modelleringstechnieken voor maatschappelijke transitities. In de leerlijn Decision Making and Policy leren studenten de verschillende onderdelen van beleid en besluitvorming, de rol die data daarin speelt, en het ontwikkelen van eerlijke en transparante beslissingen en interventies. De leerlijn Change Making is gericht op het belang van communicatie met verschillende stakeholders, het werken in interdisciplinaire teams en het integreren van verschillende perspectieven en belangen. Tot slot leren studenten in de leerlijn Academic Research het uitvoeren van een onderzoekscyclus op een ethische manier, het geven en integreren van feedback en kritisch denken. De complete eindtermen en leerlijndoelen zijn te lezen in [Bijlage 1.](#)

De kernvakken in studiejaar 1 zijn: *Complex Systems*, *Behaviour in society*, *Model-based decisions*, en *Governance and Policy*. In het tweede jaar volgen studenten drie kernvakken: *Modelling for transitions*, *Shaping societal transitions* en *Responsible leadership and ethics* (zie Figuur 3). Anders dan bij andere opleidingen krijgen studenten via dit laatstgenoemde vak de mogelijkheid om te reflecteren op hun eigen persoonlijke doelen en ambities en daarbij ook te kijken naar de ethische inbedding van data-analyse in beleid.



Figuur 3. Overzicht curriculum

Uniek aan de opleiding is dat studenten door het hele programma heen werken aan een transdisciplinaire opdrachten met de didactische principes van challenge-based learning. In het eerste jaar gebeurt dit via de challenge-based projecten. Ook het graduation project in het laatste semester als afronding van het programma vindt plaats in samenwerking met een externe partner. Hierdoor leren studenten in de praktijk hoe zij wetenschappelijke resultaten op basis van modelleren en data-analyse moeten vertalen naar (beleids)advies voor bijvoorbeeld een partij als gemeente Amsterdam, Oxfam, of een adviesbureau als TNO.

Er is voor gekozen om Engels als voertaal te gebruiken in deze opleiding, gezien het uitstroomprofiel van afgestudeerden aansluit op een arbeidsmarkt waarin Nederlandse en internationale partijen met elkaar interacteren. In het beoogde werkveld zien we dat in verschillende domeinen goede beheersing van de Engelse taal van toegevoegde waarde is, bijvoorbeeld door betrokkenheid van internationale NGOs en de Europese of internationale dimensie van de complexe problemen die studenten behandelen. Verder biedt een Engelstalige opleiding studenten de mogelijkheid al tijdens hun studie samen te werken in internationale teams, zowel met hun medestudenten als met externe partijen. Hoewel de voertaal in principe Engels is, kunnen studenten ervoor kiezen om hun graduation project in de Nederlandse taal af te ronden. Nederlandstalige studenten kunnen ook voor een Nederlandstalig project kiezen.

4. Doelgroep van de opleiding en nadere vooropleidingseisen

De masteropleiding CS&P richt zich op studenten die:

- kennis uit verschillende disciplines willen integreren en evalueren;
- bekwaam willen worden in het gebruik van modellering, data analyse en complexiteitsdenken;
- beleidsprocessen willen kunnen sturen, vormgeven, coördineren en verbeteren;
- willen leren omgaan met verschillende stakeholders met (potentieel) tegenstrijdige belangen;
- interventies voor verandering en duurzame ontwikkeling willen voorstellen die kunnen worden geïmplementeerd;
- hun (inter)disciplinaire achtergrond willen inzetten voor beleidsuitdagingen in de domeinen gezondheid en duurzaamheid;
- graag samenwerken met gemotiveerde studenten met een breed scala aan onderwijsachtergronden.

Het doel is om in het eerste jaar dat de opleiding wordt aangeboden rond de 30 eerstejaars te verwelkomen, en dit aantal in vijf jaar gestaag te laten doorgroeien naar ongeveer 80 instromende studenten per jaar (zie [sheet 28 van Bijlage 3](#) voor een onderbouwing van dit aantal).

Vooropleidingseisen

We willen het programma zo inrichten dat het studenten met verschillende achtergronden aantrekt. De toelatingseisen zijn zo open mogelijk geformuleerd en zorgen er tegelijkertijd voor studenten ook daadwerkelijk de opleiding met succes kunnen volgen. Van de studenten wordt verwacht dat ze een bacheloropleiding of gelijkwaardig hebben afgerond. Studenten zijn toelaatbaar tot de masteropleiding wanneer zij beschikken over een bachelorsdiploma met kennis en vaardigheden op basis van:

Minimaal 60 ECTS natuurwetenschappen (bijv. informatica, wiskunde, biologie, natuurkunde, geneeskunde)

- én minimaal 30 ECTS sociale wetenschappen (bijv. economie en bedrijfseconomie, bedrijfskunde, communicatiewetenschappen, sociologie, recht, politiek, psychologie)

OF

Minimaal 60 ECTS sociale wetenschappen (bijv. economie en bedrijfseconomie, bedrijfskunde, communicatiewetenschappen, sociologie, recht, politiek, psychologie)

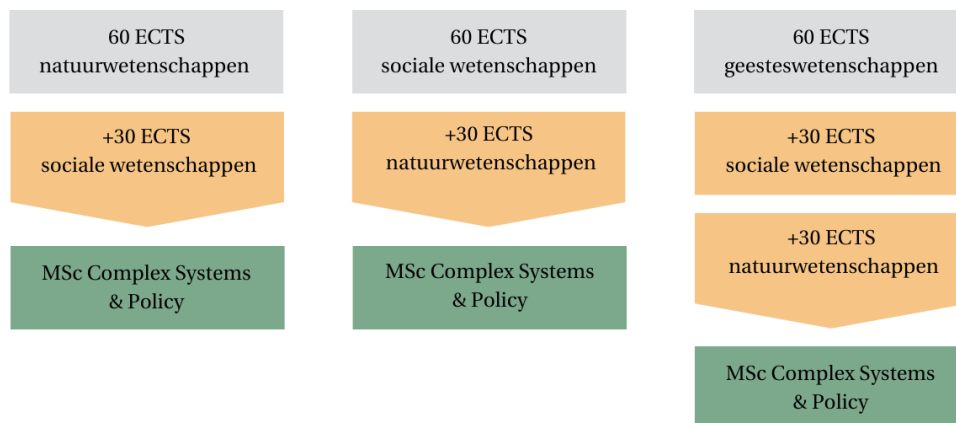
- én minimaal 30 ECTS natuurwetenschappen (bijv. informatica, wiskunde, biologie, natuurkunde, geneeskunde)

OF

Minimaal 60 ECTS geesteswetenschappen (bijv. filosofie, geschiedenis, Europese studies, literatuurwetenschappen)

- én minimaal 30 ECTS sociale wetenschappen (bijv. economie en bedrijfseconomie, bedrijfskunde, communicatiewetenschappen, sociologie, recht, politiek, psychologie)
- én minimaal 30 ECTS natuurwetenschappen (bijv. informatica, wiskunde, biologie, natuurkunde, geneeskunde).

Voor de inhoud van het programma is het noodzakelijk dat studenten 30 EC in de andere discipline(s) behaald moeten hebben. Minder dan 30 EC kan mogelijk leiden tot onbalans in studententeams die samen werken in de vakken en projecten. Een minor van 30 EC is haalbaar binnen de meeste bacheloropleidingen.



Figuur 4. Vooropleidingeisen

De opleiding CS&P kan tevens dienen als vervolgopleiding voor afgestudeerden uit de UvA-bacheloropleidingen zoals Beta-Gamma, Future Planet Studies, Informatiekunde en Amsterdam University College. Tabel 1 bevat het jaarlijks aantal afgegeven diploma's van deze opleidingen over de afgelopen vijf jaar, en laat zien dat er een significante studentenpopulatie is voor wie de nieuwe opleiding CS&P aantrekkelijk is. Daarnaast zal ook de nieuwe bacheloropleiding Computational Social Science en de toekomstige opleiding Science, Technology and Innovation rechtstreeks toegang bieden tot masteropleiding CS&P.

Opleiding	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Bèta-gamma	97	108	82	81	81
Future Planet Studies	120	125	156	139	125
Informatiekunde	60	57	67	61	88
Amsterdam University College	280	283	239	246	240

Tabel 1. Aantal afgegeven diploma's per jaar (UvAdata, 2024)

5. Beroeps-/arbeidsmarktprofiel afgestudeerden

Deze masteropleiding leidt studenten op tot professionals die kennis en methoden van complexe systemen, data science, gedrag, beleid en bestuur kunnen combineren en integreren met een specifieke focus op duurzaamheid en gezondheid. Wat deze opleiding uniek maakt, is dat studenten ook de brug kunnen slaan tussen die verschillende disciplines. Daarmee beschikken afgestudeerden over kennis en vaardigheden om als bruggenbouwers te functioneren in bijvoorbeeld (semi) overheidsorganisaties, het bedrijfsleven of maatschappelijke organisaties. Afgestudeerden zullen aan de slag gaan als vertalers en adviseurs op het gebied van data-analyse en beleid, waarbij zij hun technische expertise gebruiken om de verbinding te leggen met specialistische ICT'ers, én hun maatschappelijke kennis gebruiken om samen te werken met andere professionals zoals beleidsmakers en uitvoerders. Door te werken aan het effectief communiceren van de resultaten van hun analyses, zullen ze in staat zijn om de complexe beleidsuitdagingen waarmee de samenleving wordt geconfronteerd beter te begrijpen en aan te pakken. Hierdoor onderscheiden de afgestudeerden zich duidelijk van hun collega's die andere opleidingen hebben gevolgd.

De opleiding CS&P is onderscheidend vanwege de volgende elementen:

- Studenten van CS&P krijgen de kans om urgente maatschappelijke vraagstukken aan te pakken in een transdisciplinaire en challenge-based leeromgeving
- In verschillende projecten, gedurende de gehele twee jaar van het programma, werken studenten nauw samen met diverse belanghebbenden buiten de academische wereld en leren zo dat samenwerking tussen verschillende werkvelden een essentieel onderdeel is van kennisproductie en besluitvorming met betrekking tot complexe vraagstukken.
- Studenten leren de vertaalslag te maken tussen verschillende disciplines via de leerlijn change making; afgestudeerden zijn daardoor bruggenbouwers die in staat om zowel te communiceren met technische specialisten als beleidsbepalers.
- Het programma biedt ruimte voor persoonlijke ontwikkeling en ethiek waarin studenten worden uitgedaagd om te reflecteren op hun eigen groei, waarden en doelen als toekomstige professional.
- De actieve betrokkenheid van een uitgebreid netwerk van academische experts en niet-academische actoren biedt potentieel voor de ontwikkeling en inzetbaarheid van de afgestudeerden.
- Mogelijkheid om binnen het graduation project de bovenstaande punten te integreren

Het uitstroomprofiel van de master laat zich niet simpelweg vertalen naar één beroepsnaam: afgestudeerden zullen veelal als onderzoeker, analist of beleidsadviseur aan de slag gaan en brengen daarbij een unieke verzameling van kennis en vaardigheden mee. Ze kunnen verschillende functies vervullen die grotendeels uiteenvallen in twee categorieën: (data)-analisten en onderzoekers enerzijds en beleidsmedewerkers en -adviseurs anderzijds (voor een uitgebreider overzicht van potentiële functies voor afgestudeerden zie tabel [Sheet 18 van Bijlage 4](#)). De opleiding speelt daarbij in op de vraag naar professionals die naast een gedegen achtergrond in data-analyse en modelleren ook kennis van zaken hebben over de bestuurlijke, politieke en ethische inbedding en toepassingen in beleid.

6. Analyse verwant (toekomstig) aanbod

In opdracht van de UvA heeft de NIDAP een analyse uitgevoerd naar verwante opleidingen. Voor het bepalen van verwantschap is gekeken naar opleidingsinhoudelijke criteria, naar het uitstroomprofiel en instroomdoelgroep. Inhoudelijke verwantschap is middels de volgende criteria bepaald: (1) de mate

waarin aandacht wordt besteed aan (toegepaste) data-wetenschappen; (2) de mate waarin aandacht wordt besteed aan beleidsvraagstukken; (3) of er sprake is van een multi-, trans- of interdisciplinaire benadering; en (4) of de thema's gezondheidszorg en duurzaamheid (in de zin van beleidsthema's) een rol spelen binnen de opleiding.

NIDAP concludeert dat de opleiding CS&P redelijk uniek is wat betreft de combinatie van de bovenstaande criteria (zie sheet 27 van Bijlage 3). Met zekerheid is te stellen dat er op dit moment weinig studenten uitstromen met het pakket aan kennis en vaardigheden dat binnen de beoogde masteropleiding CS&P wordt meegegeven. Er zijn een drietal verwante opleidingen in Nederland. De masteropleiding *Engineering and Policy Analysis* aan de Technische Universiteit Delft heeft aandacht voor datawetenschappen en beleidsvraagstukken (criterium 1 en 2) en heeft een multidisciplinaire aanpak (criterium 3). De masteropleiding *Complex Systems Engineering and Management*, eveneens aan de Technische Universiteit Delft heeft ook aandacht voor data science en beleidsvraagstukken (criterium 1 en 2) en een multidisciplinaire aanpak om complexe problemen op te lossen (criterium 3). Ook is er in deze masteropleiding aandacht voor duurzaamheid (criterium 4), maar minder voor gezondheid. Bij beide opleidingen is het instroomprofiel echter technischer dan de voorgenomen masteropleiding CS&P en de doelgroep daarmee anders. Verder is er een verwante specialisatie *Science, Management & Innovation* die de Radboud Universiteit aanbiedt binnen verschillende masteropleidingen zoals Biology, Medical Biology, Molecular Sciences, Computing Sciences, Mathematics, Physics & Astronomy. In deze specialisatie met een multidisciplinaire aanpak van problemen (criterium 3), komen zowel data science als beleid terug in het curriculum (criterium, 1, 2 en 3). Studenten kunnen voor verschillende thema's kiezen onder meer voor gezondheid of duurzaamheid (criterium 4). Het uitstroomprofiel van deze opleiding is enigszins vergelijkbaar met dat van de voorgenomen master CS&P maar de opleiding bevindt zich in een andere regio van het land.

Opleidingen op het gebied van toegepaste data science (zoals *Data Science and Society* van Tilburg en *Data Science for Decision Making* van MU) zijn enigszins vergelijkbaar in de zin dat studenten data-technieken leren toepassen op maatschappelijke vraagstukken (criterium 1), maar in deze opleidingen ontbreekt veelal een sterk governance-component (criterium 2). Vice versa is er overlap met een opleiding als *Public Administration*, doch een zeer beperkte overlap aangezien data science en modelleren (criterium 1) geen rol van betekenis speelt in die masteropleidingen. Dat betekent dat een afgestudeerde Public Administration met een heel ander vaardighedenpakket de arbeidsmarkt betreedt dan een afgestudeerde van de beoogde opleiding CS&P.

Er zijn verschillende masteropleidingen in het bestaande aanbod die zich ook focussen op specifieke thema's en maatschappelijke vraagstukken, zoals bijvoorbeeld de opleiding *Management, Policy Analysis and Entrepreneurship in Health & Life Sciences* van de VU Amsterdam (focus op gezondheid) en de opleiding *Global Challenges for Sustainability* van de Utrecht Universiteit (focus op duurzaamheid). Deze opleidingen besteden echter geen expliciete aandacht aan data-wetenschappen en modelleren wat de inhoud van de opleiding en het arbeidsmarktprofiel significant anders maakt. Daarom komen deze opleidingen niet terug in het overzicht van de (enigszins) verwante opleidingen zoals in Tabel 2.

Ook is er een opleiding die recent een aanvraag heeft ingediend voor het starten van een nieuwe opleiding die enigszins verwant is aan de nieuwe opleiding CS&P. Dit betreft de masteropleiding *Responsible Data Science* van Maastricht Universiteit. Anders dan de voorgenomen opleiding CS&P, ligt het zwaartepunt van deze masteropleiding meer op datawetenschappen en bijvoorbeeld privacyaspecten. Vraagstukken rondom bestuur en beleid krijgen minder aandacht in deze opleiding. Hierdoor komt de opleiding minder inhoudelijke overeen en is het arbeidsmarktprofiel anders.

Tabel 2 geeft een overzicht van de (enigszins) verwante opleidingen en hoe die zich verhouden tot de

nieuwe opleiding CS&P aan de hand van de vier ankerpunten die het CDHO hanteert.

Opleiding	Arbeidsmarkt-profiel	Inhoud van de opleiding	Instroomeisen	Opleidingsvorm
<i>Engineering and Policy Analysis</i> (TU Delft)	Vergelijkbaar	Enigszins vergelijkbaar, focus op duurzaamheid	Anders, nl. technischer dan CS&P	Tweejarig & voltijd
<i>Complex Systems Engineering and Management</i> (TU Delft)	Vergelijkbaar	Enigszins vergelijkbaar, focus op duurzaamheid	Anders, nl. technischer dan CS&P	Tweejarig & voltijd
<i>Science, Management & Innovation</i> (Radboud Universiteit)	Vergelijkbaar	Vergelijkbaar	Anders, nl. technischer dan CS&P	Anders, nl. eenjarig & voltijd
<i>Data Science and Society</i> (Tilburg Universiteit)	Enigszins vergelijkbaar	Anders, nl. governance ontbreekt	Vergelijkbaar	Anders, nl. eenjarig & voltijd
<i>Data Science for Decision Making</i> (Maastricht Universiteit)	Enigszins vergelijkbaar	Anders, nl. governance ontbreekt	Anders, nl. technischer dan CS&P	Tweejarig & voltijd
<i>Public Administration</i> (meerdere universiteiten)	Enigszins vergelijkbaar	Anders, nl. data science en modelleren ontbreekt	Anders, nl. algemener dan CS&P	Anders, nl. eenjarig & voltijd

Tabel 2. Overzicht (enigszins) verwante opleidingen in Nederland

7. Geschatte instroom in de nieuwe opleiding

NIDAP concludeert dat er binnen het huidige aanbod aan masteropleidingen op dit moment weinig studenten uitstromen met het pakket aan kennis en vaardigheden dat binnen de beoogde opleiding CS&P wordt meegegeven. NIDAP schat de instroom in deze master in op ca. 80 eerstejaars, gebaseerd op cijfers van de gemiddelde instroom in de meest verwante opleidingen. Ook de geografische spreiding van de verwante opleidingen in acht nemende, concludeert NIDAP dat er voldoende ruimte is voor een nieuwe en unieke opleiding als CS&P. Meer informatie over de instroom in verwante opleidingen is te vinden op [sheet 28 van Bijlage 3](#).

8. Onderbouwing van de arbeidsmarktbehoefte

8.1 Arbeidsmarktbehoefte – kwantitatief

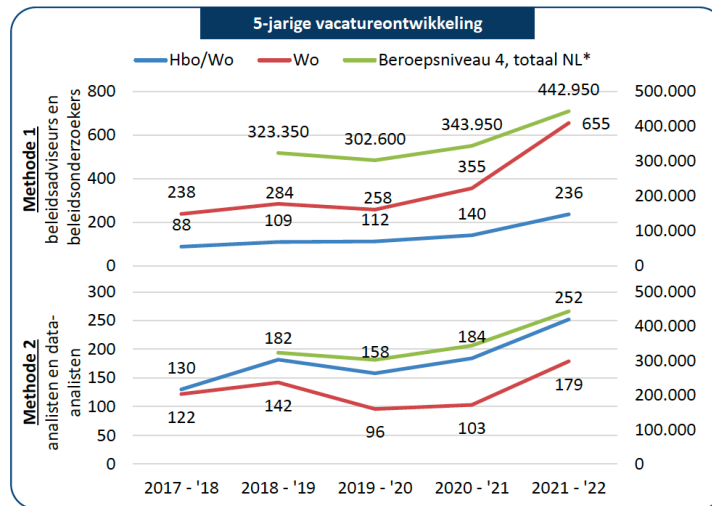
Werkgevers over een brede linie zijn erg geïnteresseerd in het profiel van afgestudeerden van de masteropleiding CS&P en verwachten de komende jaren veel passende vacatures te hebben. Dit blijkt onder meer uit het de resultaten van het werkgeversonderzoek, zoals uitgevoerd door NIDAP (zie [sheet 7 van Bijlage 3](#) en [Bijlage 4](#)).

Nationale arbeidsmarktprognoses onderschrijven de goede arbeidsmarktperspectieven. Geïnterviewde werkgevers gaven aan tot 2032 een totale behoefte aan 675 fte te hebben voor afgestudeerden van de masteropleiding CS&P. De prognoses voor zowel het meest relevante opleidingstype als voor de beste bij de opleiding passende beroepsgroepen zijn zonder uitzondering goed: er worden tekorten voorspeld in alle relevante categorieën (zie [sheet 7 van Bijlage 3](#) en [sheet 17 van Bijlage 5](#)).

Uit de vacature-analyse, ook uitgevoerd door NIDAP, blijkt dat er nu al vraag is naar zowel beleidsadviseurs en-medewerkers met data-vaardigheden als data-analisten met kennis van beleid (zie [sheet 8 van Bijlage 3](#) en [Bijlage 5](#)). In de afgelopen vijf jaar waren er 287 vacatures voor beleidsanalisten

en –onderzoekers en naar schatting 405 sterk relevante vacatures voor beleidsadviseurs en ontwikkelaars waarin de combinatie van data science met beleid belangrijk is. Ook waren er in de afgelopen vijf jaar naar schatting 331 sterk relevante vacatures voor kwantitatieve analisten die zich met beleid bezighouden.

De vraag groeide de afgelopen 5 jaar zoals te zien in Figuur 5 (voor uitgebreide onderbouwing zie [Sheet 2 van Bijlage 4](#)).



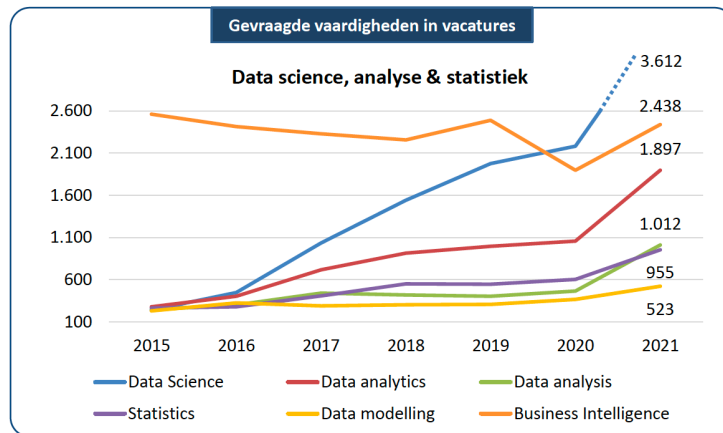
Figuur 5. Vacatureontwikkeling

8.2 Arbeidsmarktbehoefte – kwalitatief

Er zijn meerdere recent verschenen rapporten die de behoefte voor een nieuw type beleidsadviseur benadrukken. Voor uitgebreide analyse zie [sheets 10-16 van Bijlage 3](#). De belangrijkste conclusies zijn:

- Binnen de Rijksoverheid en decentrale overheden zijn er grote tekorten aan informatieanalisten en hoogopgeleide medewerkers voor functies waarbij specifieke kennis nodig is in toezicht en data-analyse. Dit betreft niet alleen maar ICT'ers, maar ook data analisten en informatieanalisten. Deze grote behoefte komt onder andere naar voren uit het UWV Factsheet Overheid (2020).
- Daarnaast zijn er binnen gemeenten en provincies al jaren grote tekorten aan beleidsmedewerkers in verschillende beleidsterreinen die raken aan het thema duurzaamheid, zoals milieu en ruimtelijke ordening. Dit blijkt uit het UWV factsheet Overheid (UWV, 2020), UWV kansrijke beroepen (UWV, 2021), uit de personeelsmonitor (A&O fonds, 2021b) en de vacaturemonitor (A&O fonds, 2022) van het A&O fonds en uit het werkgeversonderzoek van NIDAP (zie [sheet 11 van Bijlage 3](#)).
- Deze tekorten zullen nog verder oplopen in de toekomst, gezien de extra opgaven die decentrale overheden er met het Nederlandse Klimaatakkoord bij hebben gekregen, zoals ondertekend in juni 2019 (Ministerie van EZK, 2019). Deze opgaven leiden tot veel extra vacatures voor beleidsmedewerkers op academisch niveau blijkt uit het onderzoek van Andersson Elffers Felix naar de uitvoeringskosten van het Klimaatakkoord (2020).
- De behoefte aan kennis en kunde op het gebied van data en data-analysevaardigheden speelt niet alleen binnen de Overheid, maar is zichtbaar op de gehele arbeidsmarkt. Uit onderzoek van CentERdata (2021) en data van PR-eDICT (2022) blijkt dat de vraag naar data-vaardigheden (zoals modelleren, data-analyse en statistiek) binnen vacatureteksten de afgelopen jaren sterk is gegroeid. Ook groeide het aantal vacatures voor data-functies (zie Figuur 6, voor uitgebreide

onderbouwing zie [Sheet 14 van Bijlage 3](#)). De vraag beperkt zich niet alleen tot data-specialisten, maar ook binnen andere functies is kennis van data en Kunstmatige Intelligentie steeds belangrijker, zo staat te lezen in de beleidsnota van de NL AI Coalitie (2020).



Figuur 6. Gevraagde vaardigheden in vacatures

Als aanvullend onderzoek heeft de UvA een vijftiental interviews gehouden onder potentiële toekomstige werkgevers van afgestudeerden (zie [Bijlage 6](#)). In deze interviews hebben deze werkgevers informatie gekregen over de opleiding en werd de vraag voorgelegd hoe de opleiding zou kunnen aansluiten bij de behoefte binnen hun organisatie. Een grote meerderheid geeft aan behoefte te hebben aan dit type afgestudeerden. Tenslotte laat een maatwerkanalyse van data uit het NIDAP B2C-onderzoek zien dat beleidsmedewerkers steeds meer te kampen hebben met toenemende complexiteit van de werkzaamheden en de opgaven in hun vakgebied. Deze toenemende complexiteit creëert een duidelijke behoefte aan kennis die in de master CS&P wordt ontwikkeld (zie [sheet 9 van Bijlage 3](#)).

8.3 Arbeidsmarkt in combinatie met maatschappelijke behoefte

De masteropleiding CS&P sluit aan op een brede maatschappelijke behoefte aan professionals die kennis van beleid en bestuur kunnen integreren met domein-specifieke kennis, zogenoemde bruggenbouwers. Afgestudeerden van CS&P zijn deze bruggenbouwers door de combinatie van modelleer-vaardigheden, expertkennis en kennis van bestuur en beleid. Verschillende rapporten laten zien dat er toenemende behoefte is aan het soort professional dat CS&P beoogt op te leiden (zie [sheets 20-23 van Bijlage 3](#) voor een gedetailleerde analyse). De belangrijkste conclusies zijn als volgt:

- De opkomst van Big Data biedt een groot potentieel voor het creëren van publieke waarde. Hiervoor zijn verbinders nodig, die de samenwerking tussen experts uit verschillende domeinen kunnen faciliteren (A&O Fonds, 2021a).
- Berenschot en de Universiteit van Tilburg stellen dat gegevensmanagement steeds belangrijker wordt in de publieke sector en om publieke waarde te creëren (2022). Hiervoor zijn professionals nodig met datakennis, juist ook in leidinggevende functies.
- De Nederlandse overheid heeft de ambitie om Nederland de Europese koploper op het gebied van digitalisering te maken (Ministerie van EZK, 2018). Wel ziet de overheid, naast het grote potentieel van digitalisering, ook de gevaren in. Er zijn dus niet alleen experts op het gebied van data science nodig maar ook experts die datagebruik in een sociaalmaatschappelijk kader kunnen stellen.
- De overheid wil daarnaast digitaal talent aantrekken, cultiveren en behouden om digitalisering in goede banen te leiden. Uit de Interbestuurlijke Datastrategie Nederland (Ministerie van BZK, 2021) blijkt dat met name zgn. 'vertalers' (dus mensen die zowel data kennis hebben, maar ook

de vertaalslag kunnen maken naar toegevoegde waarde voor de publieke zaak) een sleutelrol hebben in de ambities die de Nederlandse overheid wil waarmaken (Ministerie van BZK, 2022).

- In de Kennis en Innovatieagenda voor Gezondheid en Zorg (NWO, 2019) komt naar voren dat expertise nodig van is van allerlei uiteenlopende gebieden en dat deze expertises bij elkaar gebracht moeten worden om de verschillende missies te behalen. Big Data en datatechnologie worden hierbij expliciet genoemd, maar ook een eenduidig databeleid om versnippering van gegevens tegen te gaan.
- Het belang van beleidsmakers met kennis van duurzaamheid en technologie komt naar voren in het Ontwerp Beleidsprogramma Klimaat en het Meerjarig Missiegedreven Innovatie Programma 13 (RVO, 2019). Door de toenemende complexiteit van maatschappelijke problemen is een aanpak vanuit systeemperspectief nodig. Hier zijn professionals voor nodig die verschillende kennisdomeinen kunnen integreren.
- In de Kennis en Innovatieagenda Sleuteltechnologieën van NWO komt naar voren dat de overheid wil investeren in technologisch onderwijs op alle niveaus (NWO, 2019).

Naast de duidelijke behoefte aan een nieuw soort beleidsmaker die kennis heeft van modelleren en data-analyse, neemt het besef dat maatschappelijke uitdagingen steeds complexer worden ook toe. Complexiteitsdenken is niet alleen bij de UvA of in Nederland een groeiend vakgebied, ook internationaal zien we steeds meer behoefte aan het begrijpen van complexe systemen. Bij de OESO bijvoorbeeld, waar groeiend besef is dat traditionele monodisciplinaire modellen tekortkomen en nieuwe modellen nodig zijn die rekening houden met factoren zoals psychologie, geschiedenis en cultuur die door deze modellen worden verwaarloosd (Love & Stockdale-Otarola, 2017).

De Europese Commissie heeft een mechanisme voor wetenschappelijk advies ingesteld dat concludeert dat 'beleidsvorming degelijk bewijs vereist' en heeft toegezegd wetenschappelijk bewijs centraal te stellen in de beleidsvorming. In het adviesrapport *Scientific advice to European policy in a complex world* wordt gesteld dat wanneer door de wetenschap geïnformeerde beleidskwesties maatschappelijk controversieel zijn, wetenschappers ook belanghebbenden moeten betrekken (European Commission, 2019). Verder wordt gesteld dat voor brede en complexe wetenschappelijke vragen multidisciplinaire expertpanels en interdisciplinariteit wordt aangemoedigd.

Concluderend, steeds meer overheden maken graag gebruik van internationale adviezen van deskundigen over wetenschappelijke, economische en beleidsopties die beschikbaar zijn om bijvoorbeeld grootschalige milieuproblemen het hoofd te bieden (Oppenheimer et al, 2019). De opleiding CS&P zal de perfecte basis zijn om deze ontwikkeling te voeden. Door analytische tools en technieken inclusief te blijven verfijnen en door te werken aan het effectief communiceren van de resultaten van deze analyses, zullen onze afgestudeerden in staat zijn om de complexe beleidsuitdagingen waarmee de samenleving wordt geconfronteerd beter te begrijpen en aan te pakken.

8.4 Arbeidsmarkt in combinatie met wetenschappelijke behoefte

Afgestudeerden van de voorgenomen masteropleiding kunnen naast beleidsadviseur of data-analist ook als onderzoeker aan de slag. Een analyse van het onderzoeksgebied laat zien dat de nieuwe opleiding goed aansluit bij recente ontwikkelingen en prioriteiten in academisch onderzoek in Nederland en Europa.

Nationale onderzoeksagenda

Door het transdisciplinaire karakter en de focus op urgente maatschappelijke uitdagingen, sluit de masteropleiding CS&P goed aan op veel van de nationale wetenschapsambities. In het strategische plan

Wetenschap werkt! van NWO wordt de noodzaak voor interdisciplinair onderzoek benadrukt: “Samenwerking overstijgt grenzen, waardoor gewenste vernieuwing kansen krijgt. Dan hebben we het niet alleen over grenzen tussen organisaties, landen of sectoren; we hebben het ook over grenzen tussen, maar ook binnen, disciplines. En we hebben het over grenzen tussen fundamenteel, toegepast en praktijkgericht onderzoek” (NWO, 2022). Al sinds 2015 stelt het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap in hun Strategische Agenda Hoger Onderwijs en Onderzoek dat het hoger onderwijs dient op te leiden voor leven en werken in een toenemende mate onvoorspelbare, complexe en geglobaliseerde wereld (Ministerie van OCW, 2019).

Daarnaast sluit de ontwikkeling van CS&P sluit aan op een breed scala aan ambities zijn geformuleerd in de Nationale Wetenschapsagenda (NWO, 2018). Naast het onverminderde belang van disciplinaire kennisontwikkeling, wordt in deze agenda extra nadruk gelegd op de uitdagingen die een interdisciplinaire en intersectorale uitdaging bieden, hetgeen moet “leiden tot meer synergie binnen het onderzoekslandschap” (p. 5). Deze uitdagingen zijn vertaald naar 140 clustervragen, die elk wetenschappelijke, economische en maatschappelijke componenten in zich verenigen. Een relevant voorbeeld hiervan is vraag 77 van de NWA: Wat is de bijdrage van niet-genetische factoren aan persoonlijke eigenschappen en ziekte-processen? Studenten in de master CS&P kunnen aan de slag gaan met het modelleren van omgevingsfactoren zoals voeding, stress en leefomstandigheden die van grote invloed kunnen zijn op onze gezondheid. Deze kennis kan gebruikt worden om ziektegevoeligheid te bepalen en tijdig te kunnen ingrijpen.

Europese onderzoeksagenda

Het Europese programma Horizon Europe laat zien welke doelen Europa stelt met betrekking tot onderzoek over grootste maatschappelijke uitdagingen. Het bevordert daarmee het concurrentievermogen en de groei van de EU en fungeert als kompas voor de politieke prioriteiten, zoals een klimaatneutraal en duurzaam Europa, in lijn met de United Nations Sustainable Development Goals en de European Green Deal. De visie van het EU Horizon programma sluit goed aan op de gedachte achter CS&P, waarbij samenwerking tussen wetenschappelijke disciplines en partijen buiten de academie een van de doelstellingen is (European Commission 2023).

Ook de focus op duurzaamheid en gezondheid van CS&P sluit hierbij goed aan. De doelstelling van het EU Horizon cluster *Climate, Energy and Mobility* is om groene en digitale transitie te versnellen en daarmee te zorgen voor transformatie van de economie, de industrie en de samenleving. De doelstellingen van het Horizon Europe cluster *Health* zijn het verbeteren en beschermen van de gezondheid en het welzijn van onze bevolking. Projecten in het cluster dragen bij aan het verbeteren en beschermen van de gezondheid van de bevolking door nieuwe kennis te genereren en innovatieve oplossingen voor deze uitdagingen te ontwikkelen. Dit vereist integratie van kennis, data, concepten en theorieën uit vele disciplines, variërend van biologie en medische wetenschappen tot psychologie, sociologie en economie. Afgestudeerden van de beoogde masteropleiding CS&P worden hiervoor opgeleid.

9. Noodzaak tot start nieuwe opleiding

De noodzaak voor de masteropleiding Complex Systems & Policy is allereerst gebaseerd op de behoeften van de arbeidsmarkt. De arbeidsmarktprognoses voor de masteropleiding tonen gunstige vooruitzichten met een hoge vraag naar afgestudeerden. De opleiding speelt daarbij in op de vraag naar professionals die naast een gedegen achtergrond in data-analyse en modelleren ook kennis van zaken hebben over de bestuurlijke, politieke en ethische inbedding en toepassingen in beleid. Het bestaande aanbod bevat

enkele opleidingen die inhoudelijk vergelijkbaar zijn met de voorgestelde opleiding maar daar is het instroomprofiel of arbeidsmarktprofiel wel anders. Door in de opleiding CS&P expliciet aandacht te geven aan communicatie om tot maatschappelijke verandering te komen, kunnen afgestudeerden een brug slaan tussen technische specialisten en generalistische beleidsbepalers. Daarnaast passen studenten ook deze vaardigheden meteen toe in samenwerking met externe partners. Hoewel er opleidingen zijn waar studenten in een eindproject te maken hebben met een externe opdrachtgever, is het uniek dat in de opleiding CS&P door de hele twee jaar heen werken aan challenge-based projecten.

De opleiding CS&P heeft een interfacultair karakter en wordt in samenwerking met externe partners uitgevoerd wat maakt dat het niet binnen een bestaande opleiding aan de UvA kan worden aangeboden. Het betreft een combinatie van vakken uit verschillende disciplines en challenge-based projecten die in het huidige opleidingsaanbod niet met een diploma kan worden afgesloten. Het programma bestaat uit een unieke combinatie van nieuw ontwikkelde vakken die niet binnen bestaande opleidingen worden aangeboden. Een vak als *Governance & Policy* gaat bijvoorbeeld niet alleen over een klassieke beleidscyclus maar bespreekt ook wat er nodig is voor evidence-based policy en hoe de politieke context een rol speelt in hoe data-analyse en modellen gebruikt worden in beleidsvorming. Om te zorgen dat de afgestudeerden van CS&P echt kunnen optreden als vertalers en adviseurs op het gebied van data-analyse en beleid, waarbij zij hun technische expertise gebruiken om te communiceren met specialistische ICT'ers, én hun maatschappelijke kennis gebruiken om samen te werken met andere professionals zoals beleidsmakers en uitvoerders, is er een duidelijke noodzaak om deze nieuwe opleiding te starten.

De opleiding completeert daarmee het reeds bestaande opleidingsaanbod op het gebied van aan de ene kant data- en informatiewetenschappen en aan de andere kant bestuurskunde en besluitvorming. Door challenge-based learning centraal te zetten in de gehele opleiding onderscheidt CS&P zich ook van bestaande interdisciplinaire opleidingen.

10. Aansluiting instellingsprofiel

De opleiding sluit aan op de ambities van de UvA zoals geformuleerd in haar Strategisch Plan 2021-2026 (Universiteit van Amsterdam, 2021). De UvA heeft vier thema's vastgesteld die de kern vormen van strategische samenwerking tussen disciplines: (i) verantwoorde digitale transformatie, (ii) gezonde toekomst, (iii) veerkrachtige en eerlijke samenleving, en (iv) duurzame welvaart. Het plan bevat ook de ambitie dat de UvA studenten opleidt om maatschappelijke problemen aan te pakken en de kennis ontwikkelt waarmee zij dat kunnen doen. De opleiding sluit aan bij de tweede ambitie van De Onderwijsvisie uit 2017, namelijk: "De UvA is een brede onderzoeksintensieve universiteit die studenten opleidt om met kennis en kunde te floreren in een steeds complexere wereld" (Universiteit van Amsterdam, 2017, p. 3).

De nieuwe masteropleiding wordt ingebed bij het Instituut voor Interdisciplinaire Studies (IIS) en het Institute for Advanced Study (IAS). Met het IIS heeft de UvA een unieke infrastructuur om een transdisciplinaire opleiding als CS&P waarbij alle faculteiten betrokken zijn te organiseren en duurzaam aan te bieden. Het programma bouwt voort op de werkwijze en onderzoek van het IAS en breidt dit uit naar het onderwijs. Het IAS brengt onderzoekers en beleidsmakers samen om nieuwe manieren te onderzoeken om complexe uitdagingen te ontrafelen, bruikbare inzichten te creëren en nieuwe wegen van interventie te verkennen. Hiermee speelt de UvA een unieke voortrekkersrol op het gebied van complexiteitsdenken. Net als bij het werk van het IAS, kan het nieuwe programma rekenen op de deelname van docenten en onderzoekers uit alle faculteiten van de UvA. Zo is *Energy transition through*

the lens of Sustainable Development Goals (ENLENS) een van de interfacultaire onderzoekszwaartepunten van de UvA.¹ Het verenigt onderzoekers die werken aan economische, ecologische, technologische, sociale, politieke en zakelijke aspecten van het energiesysteem, de energietransitie en duurzame ontwikkelingsdoelen. Onderzoekers van dit zwaartepunt zijn als docent bij de masteropleiding CS&P betrokken.

De link met het IAS betekent ook dat deze nieuwe opleiding automatisch onderdeel is van het bredere ecosysteem van de UvA waar verschillende maatschappelijke partners bij betrokken zijn. Een aantal van de strategische partners van het IAS zijn o.a. het Centraal Bureau voor de Statistiek, TNO, UNESCO, de gemeente Amsterdam en het Planbureau voor de Leefomgeving.

Met het Centraal Bureau voor de Statistiek heeft het IAS een strategisch samenwerkingsverband op het gebied van 'Complexiteitswetenschap voor de officiële statistiek', waarin wordt samengewerkt aan modelgestuurde data-acquisitie, die als input dient voor modelgestuurde beslissingsondersteuning. Het doel van de samenwerking met TNO is om complexe fenomenen beter te begrijpen en innovaties te creëren voor verschillende prangende problemen (waaronder energietransitie en volksgezondheid). Multiscale modellering van complexe systemen vormt de kern van de samenwerking. Met het UNESCO Management of Social Transformations (MOST)-programma werkt het IAS samen op het gebied van complexiteit en integratieve beleidsvorming. MOST heeft tot doel de verwevenheid tussen kennis en beleid te versterken en maatschappelijke verandering te bevorderen waarbij de mens centraal staat. Het pakt multidimensionale en complexe agenda's aan, met een strategische focus op het verminderen van ongelijkheden.

Deze al bestaande samenwerkingsverbanden binnen het onderzoeksveld van de UvA zullen de challenge-based opdrachten van de nieuwe masteropleiding mede mogelijk maken en verder bestendigen. De uitbreiding van interdisciplinair onderzoek naar onderwijs verstevigt ook de positie van de UvA op het gebied van inter- en transdisciplinair werken.

11. RIO- en ISCED-indeling

Onderdeel: *Natuur*. De nieuwe opleiding is ingebed in de Faculteit Natuurkunde, Wiskunde en Informatica, en minstens de helft van de opleiding bestaat uit natuurwetenschappelijke vakken.

12. Afstemming

Het voornemen tot het starten met deze opleiding is reeds gedeeld tijdens het landelijke vice-bèta decanenoverleg op 27 maart 2023. Daarnaast is ook schriftelijk met verschillende relevante decanen het voornemen om deze opleiding te starten gedeeld. Het initiatief is ook schriftelijk meegedeeld aan de opleidingsdirecteuren van de verwante opleidingen zoals bovengekomen uit de analyse van NIDAP. Opleidingen werden uitgenodigd om bij behoefte aan nadere informatie of andere vragen contact op te nemen. Bij geen reactie wordt dus verondersteld dat de verwante opleidingen geen vragen of bezwaar hebben tegen de voorgenomen opleiding. Onderstaande tabel geeft aan hoe deze afstemming is verlopen.

¹ Zie <https://www.uva.nl/en/shared-content/zwaartepunten/en/energy-transition-through-the-lens-of-sustainable-developments-goals/enlens.html>

Opleiding/instelling	Wie	Hoe	Datum	Reactie datum	Reactie
Radboud Universiteit	Vice-decaan	Bèta vice-decanen overleg	27 maart 2023	Tijdens overleg	Positief
Universiteit Maastricht	Vice-decaan	Bèta vice-decanen overleg	27 maart 2023	Tijdens overleg	Positief
Vrije Universiteit Amsterdam	Decaan	Schriftelijk	9 maart 2023	10 maart 2023	Positief
TU Delft	Decaan	Schriftelijk	9 maart 2023	Geen	
<i>Engineering and Policy Analysis</i> (TU Delft)	Opleidings-directeur	Schriftelijk	29 augustus 2023	29 augustus 2023	Positief
<i>Complex Systems Engineering and Management</i> (TU Delft)	Opleidings-directeur	Schriftelijk	29 augustus 2023	29 augustus 2023	Positief
<i>Science, Management & Innovation</i> (Radboud Universiteit)	Opleidings-directeur	Schriftelijk	29 augustus 2023	Geen	
<i>Data Science and Society</i> (Tilburg Universiteit)	Opleidings-directeur	Schriftelijk	29 augustus 2023	25 september 2023	Positief
<i>Data Science for Decision Making</i> (Maastricht Universiteit)	Opleidings-directeur	Schriftelijk	29 augustus 2023	Geen	

Tabel 3. Afstemming verwante opleidingen

NB: n.a.v. het vice-decanen overleg is er vanuit de masteropleiding *Management, Policy Analysis and Entrepreneurship in Health & Life Sciences* van de Vrije Universiteit Amsterdam contact gezocht omdat volgens de VU deze opleiding ook verwant is aan de opleiding CS&P. Deze opleiding kwam niet naar boven in het onderzoek door NIDAP en is daarom niet meegenomen in de analyse van verwante opleidingen. Na een verduidelijkend gesprek met de VU is wederzijds geconcludeerd dat de beoogde opleiding CS&P nadrukkelijk een sterkere natuurwetenschappelijke invalshoek kent met een focus op data en modelleren en er weinig verwantschap is tussen de twee opleidingen.

