

## Samenvattend formulier Research Master Business Data Science.

Soort aanvraag	Nieuwe joint degree
Naam instelling(en)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erasmus Universiteit Rotterdam (EUR), penvoerder.</li><li>• Universiteit van Amsterdam (UvA).</li><li>• Vrije Universiteit Amsterdam (VU).</li></ul>
Contactgegevens	<p>Erasmus Universiteit Kamer A1-65 Postbus 1738 3000 DR Rotterdam</p> <p>Amsterdam-Rotterdam Consortium Vrije Universiteit Amsterdam School of Economic and Business Kamer 5a-64 De Boelelaan 1105 1081 HV Amsterdam</p> <p>Universiteit van Amsterdam Faculteit Economie en Bedrijfskunde Postbus 15961 1001 NL Amsterdam</p>
Naam opleiding	Research Master Business Data Science.
Internationale naam opleiding	Research Master Business Data Science.

Graad	Master of Science (Research Master).
Taal	Engelstalig.
In geval dat de opleiding in een andere taal dan het Nederlands wordt verzorgd: een toelichting op de aansluiting van de taalkeuze op de arbeidsmarkt	De onderzoeksmaster leidt studenten op die een PhD-opleiding gaan volgen bij de drie betrokken universiteiten. De voertaal aan de faculteiten van deze universiteiten is Engels: het onderwijs wordt in het Engels gegeven, het onderzoek wordt ook in het Engels verricht en de inhoud van het onderwijs en onderzoek is internationaal georiënteerd. De proefschriften van de PhD-kandidaten worden ook in het Engels opgesteld en veel PhD-kandidaten publiceren een artikel op basis van hun proefschrift in internationale tijdschriften. Daarnaast is de werkomgeving bij de betrokken faculteiten internationaal met veel internationale docenten en studenten. PhD-kandidaten die hun proefschrift hebben afgerond zetten hun wetenschappelijke carrière vaak voort bij faculteiten van Nederlandse en buitenlandse universiteiten waar de werkomgeving internationaal is. Studenten die na het afronden van de Research Master Business Data Science eventueel hun carrière vervolgen in het bedrijfsleven, komen terecht bij Nederlandse en internationale bedrijven die een internationaal personeelsbestand hebben en waar de voertaal Engels is, zoals Booking.com, Coolblue, Facebook, ING, Google et cetera.
Opleidingsniveau (associate)	WO master (Research Master).
Inhoud (korte beschrijving opleiding)	<p><i>Inleiding</i></p> <p>Data science is een opkomende en snelgroeiende discipline met een grote impact op het moderne bedrijfsleven. De beschikbaarheid van big data opent nieuwe perspectieven voor onderzoek in vrijwel alle wetenschappelijke disciplines. Dit betekent de introductie van nieuwe invalshoeken, nieuwe methoden en onderzoekstechnieken in de wetenschapsbeoefening. Ook het vakgebied business heeft met deze ontwikkelingen te maken en ondergaat op dit moment een transformatie door de beschikbaarheid van grote hoeveelheden data.</p> <p>Deze opleiding draagt bij aan het ontwikkelen van de onderzoeksvragen in de discipline business die daarbij horen en het aanleren van de juiste methoden en technieken om die vragen te beantwoorden.</p> <p>Data science is een multidisciplinaire discipline en combineert technieken uit de statistiek, econometrie, operationele research, kunstmatige intelligentie (ontwerp van algoritmiëk), informatica (grote infrastructuren), recht, ethiek en communicatiewetenschappen (onder andere voor het visualiseren van data).</p> <p>De toepassingsgebieden van data science in business-onderzoek en in het bedrijfsleven zijn breed. Die variëren van gebieden die van oudsher al erg kwantitatief zijn, zoals finance, marketing en operations management tot aan nieuwe gebieden zoals human research analytics en de voor het bedrijfsleven relevante technologische ontwikkelingen rond distributed ledgers/blockchain.</p> <p>De toepassing van data science in business brengt ook nieuwe strategische, organisatorische, ethische en juridische vragen met zich mee. De aandacht in de pers van</p>

de noodzaak én de relevantie om goede data science specialisten op te leiden benadrukt het belang van dit onderwerp.

In Nederland zijn er onder invloed van de bovenstaande ontwikkelingen al een aantal succesvolle algemene opleidingen Data Science gestart zoals éénjarige masteropleidingen als onderdeel van econometrie-opleidingen gericht op het opleiden van mensen voor de praktijk, tweejarige informatica opleidingen en minorprogramma's voor bachelorstudenten.

De nieuwe Research Master Business Data Science is sterk onderscheidend van de bestaande opleidingen op het gebied van data science: het is namelijk een onderzoeksmaster die zich primair richt op het opleiden van academisch onderzoekers die data science technieken toepassen in de discipline business. Een dergelijke Research Master bestaat in Nederland niet.

De Research Master Business Data Science is een multidisciplinaire onderzoeksopleiding waarin het onderwijs wordt gegeven door toponderzoekers van de drie deelnemende universiteiten (EUR, VU en UvA) met een centrale focus op het verrichten van academisch onderzoek binnen de discipline business. In het programma is veel aandacht voor het leren toepassen van data science methoden en technieken op vraagstukken binnen de verschillende domeinen van business. De opleiding richt zich primair op studenten die na het afronden van de opleiding zullen doorstromen naar een PhD-positie aan één van de drie universiteiten. Daarnaast zal een aantal studenten direct doorstromen naar het bedrijfsleven. Dit is nu ook het geval bij de bestaande Tinbergen Instituut (TI) MPhil in Economics van de drie bovengenoemde universiteiten.

De Research Master Business Data Science is net als de TI MPhil in Economics een samenwerking van de EUR, UvA en de VU in het kader van *het* Amsterdam-Rotterdam Consortium for graduate education in Economics and Business (ARC). Binnen dit consortium organiseren de drie universiteiten hun gezamenlijke inspanningen op het gebied van doctoral education (onderzoeksmasters) en specifieke opleidingen voor PhD-kandidaten). Deze samenwerking is een efficiënte manier om hoogwaardige onderzoeksmasters aan te bieden op het gebied van economie en business.

#### *Inhoud van de opleiding*

De opleiding combineert geavanceerde kennis van data science methoden en technieken, afkomstig uit econometrie, statistiek en computer science, met grondige kennis van bedrijfseconomische en bedrijfskundige wetenschappelijke theorieën en modellen. Dit maakt de onderzoeksmaster een ideale voorbereiding op een promotieonderzoek waarbij de toepassing en ontwikkeling van kwantitatieve methoden in een economische of bedrijfskundige context centraal staan. De Research Master Business Data Science heeft expliciet als doel om studenten tot aan de huidige stand van zaken binnen de

wetenschappelijke literatuur van business data science te brengen: de zogenaamde research frontier.

*Algemene uitgangspunten van het curriculum*

De opleiding beslaat twee jaar en omvat in totaal 120 European Credits (EC). Een groot deel van het programma wordt besteed aan het verdiepen van kennis in diverse kwantitatieve technieken. Naast de meest gebruikte statistische methoden in business doen studenten diepgaande kennis op van geavanceerde methoden die gebruikt worden in data science of aan de frontier van business onderzoek.

In het eerste jaar wordt veel aandacht besteed aan geavanceerde training in programmeertalen die binnen data science toegepast worden en aan onderwerpen in data management, statistical learning en machine learning. Studenten leren niet alleen bestaande methoden en technieken toe te passen, maar ook om nieuwe methoden en technieken te ontwikkelen om onderzoeksvragen op te lossen. Daarnaast wordt veel aandacht besteed aan het opdoen van veld-specifieke kennis in verschillende deelgebieden van business. De specialisatiegebieden zijn: entrepreneurship & innovation, finance, human research analytics, logistics, supply chain & operations management, transport, marketing en management science. Tevens ontwikkelen studenten academische vaardigheden op het gebied van wetenschappelijke integriteit, opslaan en beheer van onderzoeksdata, omgaan met privacyaspecten van data en het mondeling en schriftelijk presenteren van onderzoek.

Het tweede jaar van de opleiding richt zich op het toepassen van de opgedane kennis, inzichten, methoden en technieken op actuele onderzoeksvraagstukken binnen één van de specialisatiegebieden. De onderzoeksmaster wordt afgesloten met een scriptie van 30 EC, waarin studenten zelfstandig wetenschappelijk onderzoek doen naar een relevante vraag binnen business, daarbij gebruikmakend van geavanceerde data science methoden en technieken. De scriptie is van dusdanig niveau dat deze in principe een goede kans zou maken om geaccepteerd te worden voor publicatie door een internationaal *peer-reviewed* academisch tijdschrift of *proceedings*. Hiermee heeft de student een goede basis gelegd voor het voortzetten van een academische carrière in de vorm van een PhD-traject.

*Doelstelling en eindtermen van de opleiding*

De doelstelling, eindtermen, leerlijnen en het curriculum van de opleiding zijn hierna weergegeven.

*Doelstelling van de opleiding*

The programme will offer a thorough training in advanced methodology, methods and techniques in data science, combined with an extensive training in one of the chosen fields of expertise within the broader field of business and management. Graduates of the programme will be able to independently set up and carry out scientific research projects in one of the fields in business and management, with the use of data science techniques.

	<p>In cooperation with senior faculty, graduating students will write a research thesis that is potentially publishable in one of the international refereed journals or proceedings in the field. The programme gives students the perfect preparation to progress onto a PhD position and to start an academic career. The intended learning objectives are described below.</p> <p><i>Eindtermen van de opleiding</i> Students who successfully complete the Research Master Business Data Science will:</p> <p><b>Knowledge</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. have advanced and broad knowledge and understanding of quantitative data science research methodology and its applications in business and management; this covers methods in statistics, econometrics, machine learning, and management science;</li> <li>II. have advanced knowledge and understanding of key application areas in data science, for example in entrepreneurship, finance, human resources, marketing, or logistics, supply chains &amp; operations management;</li> <li>III. have an understanding of business and management that allows them to:       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. broadly read and understand the current scientific literature in business and management, and follow scientific debates across these sciences, and</li> <li>b. successfully embark on independent study in at least one specialised field of research in business or management;</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Skills</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>IV. are able to define research questions in business and management and to answer these questions by specifying relevant theories, collecting relevant data, and applying advanced data science methods;</li> <li>V. are able to develop new data science techniques to solve relevant research questions in business and management;</li> <li>VI. are able to contribute original research to this field, initially under academic supervision;</li> <li>VII. are able to design and specify models that tackle managerially-relevant research questions;</li> <li>VIII. are able to design and implement approaches to validate model specifications and algorithms (e.g., formal proofs, analytical demonstrations, or empirical proof-of-concept in field or lab settings);</li> <li>IX. are able, initially under academic supervision, to write research papers in one field of specialisation with the level and potential to be published in an international, peer-reviewed journal;</li> <li>X. are able to present and defend their research to an audience of academic researchers;</li> </ol> <p><b>Attitude</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>XI. respect and practice matters of scientific integrity, ethics, responsible data management and privacy;</li> <li>XII. have developed an attitude to independently keep track of the developments in one field of specialisation and to embark on independent study in this field.</li> </ol>
Studielast	120 EC (Research Master).

Vorm van de opleiding (voltijd, deeltijd, duaal)	Voltijd.
Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd	Amsterdam en Rotterdam.
Doelgroep van de opleiding	De opleiding richt zich op gemotiveerde en getalenteerde bachelorstudenten met sterke analytische kwaliteiten en een grote interesse in academisch onderzoek in de richting van business. De doelgroep omvat zowel studenten uit Nederland als uit het buitenland, met een afgeronde bacheloropleiding econometrie, computer science, data science of een equivalent daarvan.
Croho (sub)onderdeel en motivering	Economie. Dit sluit aan bij de reeds bestaande onderzoeksmasters op het gebied van business, econometrie en economie.
Geplande startdatum opleiding	1 september 2019.
ISAT code van de opleiding (indien gewenst)	Nog niet bekend.
BRIN code van de instelling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erasmus Universiteit Rotterdam (penvoerder): 21PE.</li> <li>• Universiteit van Amsterdam: 21PK.</li> </ul> Vrije Universiteit Amsterdam: 21PL.
Indien nadere vooropleidingseis en worden gesteld: voorstel daartoe.	<p>Van toekomstige studenten wordt verwacht dat zij een sterke kwantitatieve achtergrond hebben, enige ervaring met de ontwikkeling van software of computationele vaardigheden en een interesse en affiniteit hebben in bedrijfseconomische principes.</p> <p>Studenten hebben een bachelordiploma in econometrie/operations research of computer science/data science. Studenten met een andere achtergrond zoals economie, business, wiskunde, natuurkunde of engineering kunnen toegelaten worden zoals ze aantoonbaar zeer sterke analytische en kwantitatieve vaardigheden hebben en voldoende affiniteit met methodologische vakken. Dit geldt ook voor studenten met een internationaal diploma. Voor de beoordeling van internationale diploma's worden de standaarden van de NUFFIC gebruikt.</p> <p>Om er zeker van te zijn dat inkomende studenten het niveau en tempo van de Research Master Business Data Science aankunnen, worden de volgende aanvullende toelatingseisen gesteld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een toelatingsexamen in de vorm van een GRE test (minimumscore 160 en een top-10% voor het kwantitatieve gedeelte van de test).</li> <li>• Goede beheersing van de Engelse taal, te bewijzen door middel van een TOEFL iBL-test (score van minimaal 100) of IELTS-test (score van minimaal 7). Studenten met een diploma behaald in Nederland of aan een buitenlandse instelling met Engels als voertaal hoeven geen aanvullende taaltoets te doen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterke motivatie om een academische carrière te starten, bijvoorbeeld als PhD-student in business. Deze motivatie wordt getoetst aan de hand van een schriftelijke verklaring van onderzoeksinteresses en een studieplan.</li> <li>• Aanbevelingsbrieven van twee personen die de vaardigheden en ambities van de kandidaat ondersteunen.</li> <li>• Een toelatingscommissie, waarin de drie verschillende instellingen vertegenwoordigd zijn, beoordeelt alle aanmeldingen. Na voorselectie wordt met een beperkte groep kandidaten een gesprek gevoerd, persoonlijk of via Skype. In de selectieprocedure is veel aandacht voor het matchen van student en opleiding, om te zorgen dat de student de opleiding kiest die bij zijn of haar interesses en kwaliteiten past.</li> </ul>
Indien een capaciteitsbeperking wordt ingesteld: hoogte en motivering.	De jaarlijkse instroom van de opleiding wordt beperkt tot 25-30 studenten. Dit maakt een intensieve en kleinschalige onderwijsomgeving mogelijk, waarin studenten goede contacten kunnen leggen met elkaar en met docenten. Dit bevordert de onderwijskwaliteit en maakt gedegen begeleiding van studenten mogelijk. De capaciteit wordt ook beperkt om doorstroom van studenten naar een PhD-positie aan één van de betrokken faculteiten mogelijk te maken.