

1 Inleiding

De Universiteit van Amsterdam (UvA) wil een nieuwe masteropleiding Quantum Computer Science aanbieden die per september 2024 van start zou moeten gaan. De opleiding zal worden ondergebracht binnen de Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica. De opleiding zal een van de opleidingen worden van de Graduate School of Informatics.

Het Amsterdamse kennisinstituut QuSoft is een samenwerkingspartner binnen dit initiatief. QuSoft is een samenwerkingsverband van de UvA en het Centrum Wiskunde & Informatica. Onderzoekers van QuSoft geven ook nu al quantumvakken in bachelor- en masteropleidingen Natuur- en Sterrenkunde, Wiskunde, Logica of Informatica. Ook kunnen masterstudenten hun scriptieonderzoek bij QuSoft doen.

2 Basisgegevens

Naam instelling	Universiteit van Amsterdam
Contactpersoon	
Contactgegevens	Universiteit van Amsterdam Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica Postbus 19268 1000 GG Amsterdam
Naam opleiding	Quantum Computer Science
Taal	Engels
Motivatie Engels	De opleiding zal in het Engels worden gegeven. Daarvoor zijn drie redenen: <ol style="list-style-type: none">1) internationale werkomgeving Het quantum werkveld is internationaal georiënteerd en kennis op het gebied van quantuminformatica is schaars. Onderzoeksinstituten en organisaties die op zoek zijn naar quantumkennis werven daarom internationaal. Veel afgestudeerden zullen dan ook gaan werken in een omgeving waarin Engels de voertaal is. Een goede beheersing van het Engels in het algemeen en kennis van het Engelstalige vakjargon in het bijzonder zijn dan essentieel. Een Engelstalige opleiding zal daaraan bijdragen.2) behouden van buitenlands talent voor de Nederlandse arbeidsmarkt Het kabinet streeft naar een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor buitenlandse kenniswerkers, zeker ook op het gebied van

	<p>bètawetenschappen zoals de informatica.¹ Het voor Nederland behouden van buitenlandse afgestudeerden past bij deze doelstelling.</p> <p>3) Engelstalige docenten Omdat quantumdeskundigheid op wetenschappelijk niveau schaars is, werft de UvA hiervoor internationaal. Een deel van de docenten is dan ook afkomstig uit het buitenland en spreekt onvoldoende vloeiend Nederlands om hierin te kunnen doceren.</p>
Opleidingsniveau	Master
Inhoud opleiding	<p>De opleiding bereidt studenten voor om onderzoekers en ontwikkelaars te worden op het gebied van quantuminformatica. In de opleiding leren studenten om software, protocollen en algoritmes te ontwikkelen voor quantumcomputers en quantumnetwerken. In aansluiting op de kennisgebieden die binnen de UvA sterk vertegenwoordigd zijn, heeft de opleiding een focus op quantum computing, quantum informatietheorie, simulatie en sensing. Studenten zullen brede kennis opdoen in quantum computing, information, hardware en communicatie. We bieden een diverse verzameling quantumgerelateerde keuzevakken aan zodat studenten zich kunnen specialiseren in bijvoorbeeld algoritmes, programmeren of quantumcomputers die op korte termijn beschikbaar zullen zijn. De opleiding heeft een sterk onderzoeks karakter en de verwachting is dan ook dat een substantieel aantal afgestudeerden zal gaan promoveren. Om dit aan te moedigen bieden we de mogelijkheid om het 30EC eindproject uit te breiden met een 24EC extensie voor meer diepgravend onderzoek of voor een (buitenlandse) stage.</p>
Inrichting opleiding	<p>De opleiding duurt 2 jaar. Het eerste jaar volgen studenten een aantal gemeenschappelijke kernvakken (30 EC), namelijk quantum computing, quantum hardware, quantum information theory en quantum in society. Daarnaast volgen ze 24 EC aan keuzevakken op het gebied van quantum, zoals advanced quantum algorithms, quantum cryptography of quantum in business; de laatste 6 EC van het eerste jaar is bestemd voor een geheel vrij keuzevak. In het tweede jaar volgen studenten een quantum keuzevak van 6 EC en is er 24 EC keuzeruimte die op drie manieren kan worden ingevuld:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stage - cursussen - uitbreiding van het onderzoeksproject. <p>De opleiding wordt afgesloten met een onderzoeksproject (30 EC) dat uitmondt in de thesis.</p> <p>Een schematisch overzicht van het curriculum is onder deze tabel opgenomen.</p>
Studielast	120 EC
Vorm opleiding	Voltijds
Gemeente van vestiging	Amsterdam

¹ Zie [Kamerbrief](#) bij de aanbieding van de CBS rapportage Internationale Kenniswerkers, pag. 1

Doelgroep	De opleiding is bestemd voor studenten die geïnteresseerd zijn in de ontwikkeling en toepassing van algoritmes, protocollen en software in het kader van quantumtechnologie. De opleiding is interessant zowel voor studenten die na afloop van de studie een promotietraject willen volgen als voor hen die zich verder willen ontplooiën bij een op quantumtechnologie georiënteerde organisatie in het bedrijfsleven of de publieke sector.
CROHO-onderdeel en motivatie	Natuur Dit sluit aan bij de sectorindeling van de bacheloropleidingen die toegang geven tot deze masteropleiding.
Geplande startdatum	September 2024
BRIN-code instelling	21PK
Nadere vooropleidingseisen	Afgeronde bacheloropleiding Wiskunde, Natuurkunde (en Sterrenkunde), Informatica of Kunstmatige Intelligentie. Voorafgaande kennis van quantummechanica is niet noodzakelijk. Vereist is wel dat kandidaten in de bacheloropleiding voldoende zijn onderlegd in lineaire algebra en wiskundig redeneren (op het niveau dat ze Mastermath-vakken ² kunnen volgen). Met een bacheloropleiding Wiskunde zal dit altijd het geval zijn; bij andere bacheloropleidingen hangt dat af van het curriculum dat de student heeft gevolgd. Een toelatingscommissie zal dit op individueel niveau beoordelen.
Capaciteitsbeperking	Geen

het College van Bestuur,

voorzitter

30 juni 2023, Amsterdam

² Mastermath is het aanbod aan mastervakken op het gebied van wiskunde van alle Nederlandse universitaire wiskundeopleidingen. Via Mastermath kunnen studenten makkelijk een wiskundevak van een andere universiteit volgen.