

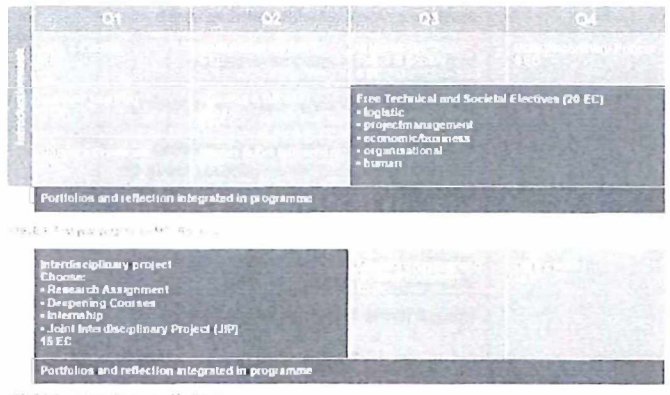
**BIJLAGE 2 BEHOREND BIJ DE REGELING MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:
AANVRAAGFORMULIEREN**

Aanvraagformulier nieuwe opleiding of nevenvestiging

Basisgegevens

Naam instelling(en)	Delft University of Technology Faculty of Mechanical, Maritime and Materials Engineering
Contactgegevens	Faculty 3mE Mekelweg 2 2628 CD Delft
Naam opleiding	Sc Robotics
Internationale naam opleiding	MSc Robotics
Taal	Engels
In geval dat de opleiding in een andere taal dan het Nederlands wordt verzorgd: een toelichting op de aansluiting van de taalkeuze op de arbeidsmarktbehoefte	Betreft een internationale opleiding met een internationaal research gebied. De staf die de MSc Robotics zal verzorgen is met name afkomstig uit het buitenland. Verder hanteert de TU Delft het beleid dat de master-opleidingen in het Engels worden gevoerd
In geval van een associate degree-opleiding, indien van toepassing: welke bve-instelling verzorgt mede de opleiding	nvt
In geval van een joint degree-opleiding: welke instelling(en) verzorg(t) mede de opleiding	nvt
Opleidingsniveau (associate degree-opleiding, hbo bachelor, hbo master, wo bachelor, wo master)	WO Master
Inhoud (korte beschrijving opleiding)	Een Robotics ingenieur heeft kennis en expertise op het snijvlak tussen werktuigbouwkunde en kunstmatige intelligentie, en is daarmee in staat om lerende robotica-oplossingen te realiseren die in complexe omgevingen taken kunnen uitvoeren. De focus van de opleiding Robotics ligt op de samenwerking tussen mens en machine. Deze ingenieur heeft een sterke basis in zowel werktuigbouwkunde disciplines (dynamics, planning & control, modelling, computer vision, embedded systems) als computer science disciplines (artificial intelligence, programmeren), en kan deze integreren voor effectief ontwerp van intelligente machines die kunnen leren van hun omgeving en van menselijk gedrag en interactie. Daarbij baseert de ingenieur zich op een goed begrip van 'de menselijke factor' (human-robot interaction, human-factors experiments, ethics, privacy & security) zodat de ontworpen robotica kan worden begrepen, beïnvloed en gecorrigeerd door gebruikers, met het uiteindelijke doel dat de techniek bijdraagt aan een waardevolle samenleving.

BIJLAGE 2 BEHOOREND BIJ DE REGELING MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

<p>Inrichting van de opleiding (indicatie curriculum per jaar, vakken, leerlijnen)</p>	<p>Het eerste jaar van het programma (zie onderstaande tabel) bestaat uit acht verplichte cursussen en projecten voor alle robotica-studenten met een totaal van 40 EC. Het doel van deze vakken is om alle studenten een solide gemeenschappelijke achtergrond in robotica te geven die nodig is voor de vier specialisaties. De vakken zijn; Dynamics and Control, Machine Learning, Robot Practicals, Machine Perception, Planning and Decision Making, Human Robot Interaction, Robots and Society en een Multi-Disciplinary Project. Naast de verplichte vakken is het mogelijk om keuzevakken te kiezen (20EC). Studenten hebben een zekere mate van vrijheid om het programma naar eigen interesse vorm te geven en kunnen naast technisch gerelateerde keuzevakken ook maatschappelijk-gerelateerde keuzevakken kiezen. Elke specialisatie biedt een lijst met keuzevakken die is samengesteld door het programmabeheer. Sommige keuzevakken zijn een voorwaarde voor het volgen van een bepaalde specialisatie. Elke student moet minstens 10 EC maatschappelijke gerelateerde vakken volgen. In het vak Robot Practicals werken studenten in groepen en lossen ze een praktijkprobleem op in de vorm van een simulatie.</p> <p>In het Multidisciplinaire Project werken studenten met verschillende achtergronden samen in groepen van maximaal acht studenten aan real-life opdrachten. Deze opdrachten worden gerealiseerd in samenwerking met bedrijven. Overdraagbare vaardigheden worden onderwezen in alle vakken, maar meer expliciet in Robot Practicals en het Multidisciplinaire Project, en vastgelegd in een individueel portfolio. Afhankelijk van de interesses van een student, kan de student in het eerste blok van het tweede jaar kiezen voor aanvullende diepgaande vakken, een stage of een Joint Interdisciplinary Project (JIP). De focus ligt op het interdisciplinaire aspect. Het doel van het tweede jaar is om studenten individueel en in groepen te laten werken aan een complex probleem om onafhankelijk te werken met de hulpmiddelen en methoden die ze hebben gekregen, en om nieuwe theorie- of ontwerpmethoden te ontwikkelen en om complexe problemen in de machinebouw op te lossen.</p> <p>Het tweede jaar van het programma bestaat in totaal uit drie elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een project met focus op interdisciplinariteit (studenten hebben de keuze tussen een onderzoeksopdracht, cursussen, een stage en een gezamenlijk interdisciplinair project) (15 EC) • een literatuuropdracht of probleemstelling (10 EC) • scriptiewerk (35 EC). De student richt zich bij het schrijven van de thesis op één van de vier specialisaties; Machine Perception, Planning en Control, Vehicle Dynamics & Control of Human Robot Interaction. 
<p>Studielast¹</p>	<p>120 EC in de vorm van een tweejarige Masteropleiding</p>
<p>Vorm van de opleiding (voltijd, deeltijd, duaal)</p>	<p>Voltijd</p>
<p>Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd</p>	<p>Delft</p>

BIJLAGE 2 BEHOREND BIJ DE REGELING MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

Doelgroep van de opleiding	Rechtstreeks instromen per 2020/2021: WO BSc Werktuigbouwkunde. WO BSc studenten Electrotechniek en Technische Natuurkunde moeten eerst schakelen. Naar verwachting zullen ongeveer 60 MSc-studenten geïnteresseerd zijn in het afstudeergebied van robotica. Het grootste deel (gemiddeld 40 studenten) van deze studenten is momenteel ingeschreven in de masteropleiding Mechanical Engineering en studeert af op het gebied van robotica. Het groeipad van het programma is 60 studenten aan het begin in 2020 tot maximaal 100 studenten tegen 2025. Voor het eerste jaar worden geen buitenlandse en HBO-studenten toegelaten. De faculteit wil het eerste jaar gebruiken om te evalueren en perfectioneren van de inhoud en didactiek van het programma met een relatief kleine studentengroep, voordat deze wordt opgesteld voor studenten met een meer diverse achtergrond.
Croho (sub)onderdeel en motivering	Uit verschillende documenten blijkt dat zowel in de Nederlandse maatschappij, als in de internationale veel behoefte is aan ingenieurs van het type Robotics omdat de maatschappij complex is en continu verandert. Voor een verdere motivatie wordt verwezen naar het Profileringsplan Techniek. Dit sectorplan is in juli 2019 geaccordeerd door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Op Europees niveau worden er verschillende masters Robotics aangeboden waarmee het programma van Robotics is gebenchmarkt. In Nederland worden er wel voldoende opleidingen Artificial Intelligence (AI) aangeboden, maar een opleiding die AI en machines combineert is er niet. De TU Delft wil aan die behoefte voldoen. Er is een sterke behoefte aan bij de industrie omdat machines steeds meer sensor gedreven worden en er ook steeds meer behoefte aan is dat deze machines moeten kunnen interacteren met mensen. De TU Delft wil inspelen op behoeften van de markt.
Geplande startdatum opleiding of nevenvestiging	1 september 2020
ISAT code van de opleiding (indien bekend)	Onbekend
BRIN code van de instelling	21PF
Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	n.v.t.
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte ervan	n.v.t.

Technische Universiteit Delft
College van Bestuur¹

¹ Een masteropleiding in het hbo en het wo wordt voor 60 EC bekostigd. Bekostiging van een master voor meer dan 60 EC (hbo en wo) is alleen mogelijk voor de in de uitzonderingen genoemd in art. 7.4a lid 3 t/m 7 en 7.4b lid 3 t/m 7 van de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek.

Criteria voor instemming met een nieuwe opleiding

Behoeftte aan de opleiding

Aan welke behoefte(n) komt de opleiding tegemoet?

- Arbeidsmarktbehoefte
- Arbeidsmarkt in combinatie met maatschappelijke behoefte
- Arbeidsmarkt in combinatie met wetenschappelijke behoefte

Beschrijf waarom voldaan is aan dit criterium en verwijst naar exacte vindplaatsen in relevante stukken. Voeg deze toe als bijlagen.

Zie hiervoor Profileringsplan Techniek waar de TU Delft onderdeel van uitmaakt.

Ruimte in het landelijk aanbod

Toon aan dat er ruimte is in het landelijk aanbod voor deze opleiding. Onderbouw met (exacte vindplaatsen in) relevante stukken en voeg deze toe als bijlagen.

Besteed daarbij, in ieder geval, aandacht aan:

- Overzicht van vergelijkbare bekostigde en onbekostigde opleidingen en een vergelijking van het voorgenomen curriculum met dat van bestaande verwante opleidingen waaruit de overeenkomsten en verschillen blijken;
- Overzicht van de instroom in deze opleidingen;
- Onderbouwde schatting van de instroom in de voorgenomen opleiding;
- Kwantitatieve of kwalitatieve arbeidsmarkt informatie in relatie tot de landelijke instroom in het verwante aanbod;
- Eventuele relevante sectorplannen of regionale afspraken;
- Gegevens over de spreiding van het opleidingsaanbod.

Betreft een unieke opleiding in Nederland en de verdere motivatie en onderbouwing is ruimschoots beschreven in het bijgevoegde document van de faculteit 3mE van de TU Delft en het bijgevoegde Profileringsplan Techniek waar de TU Delft onderdeel van uitmaakt. deze is in de bijlage bijgevoegd.

Overige opmerkingen

Tot slot

Zijn alle criteria (voor zover van toepassing) beschreven?

Zijn alle relevante bijlagen toegevoegd?

Dan kan de aanvraag (schriftelijk in tweevoud en digitaal per email of digitale gegevensdrager) worden ingediend bij de Minister van OCW p/a

Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs

Postbus 85498

2508 CD Den Haag

info@cdho.nl

Mocht u vragen hebben over de procedure dan kunt u contact opnemen met het bureau van de CDHO: info@cdho.nl/ 070-8505300.