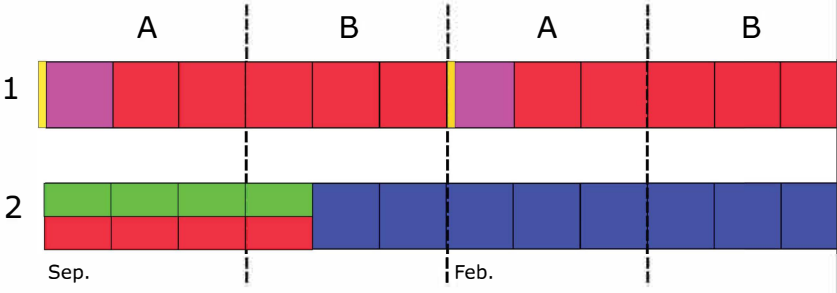


# 1. Basisgegevens

Naam instelling(en)	Universiteit Twente
Contactgegevens	
Naam opleiding	Robotics
Internationale naam opleiding	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	<p>Robotica is een mondiaal onderwerp dat over de hele wereld een sterke opmars kent. De verwachting is dat Robotics-afgestudeerden zeker ook terecht zullen komen in internationaal georiënteerde bedrijven (bijv. ASML, Vanderlande, Demcon).</p> <p>Vanwege dit sterk internationale karakter van het vakgebied, wordt de opleiding in het Engels aangeboden. Dit sluit ook aan bij een van de ambities voor 2020-2023 van de topsectoren: het aantrekken, opleiden en behouden van buitenlandse studenten en kenniswerkers<sup>1</sup>.</p>
In geval van een associate degree-opleiding, indien van toepassing: welke bve-instelling verzorgt mede de opleiding	n.v.t.
In geval van een joint degree-opleiding: welke instelling(en) verzorg(t)(en) mede de opleiding	n.v.t.
Opleidingsniveau (associate degree-opleiding, hbo bachelor, hbo master, wo bachelor, wo master)	WO master
Inhoud (korte beschrijving opleiding)	<p>De beoogde opleiding Robotics betreft een tweejarig WO master programma van 120 EC. Deze voltijds opleiding wordt in het Engels aangeboden en kent 3 specialisatie richtingen.</p> <p>Een Robotics MSc afgestudeerde heeft op een geïntegreerde wijze</p>

<sup>1</sup> Human capital voor de topsectoren van Nederland Roadmap, 2016-2020

	<p>kennis en expertise van mechatronica, AI toegepast in robots en mens-robot interactie. Hij/zij kan daardoor intelligente robotsystemen ontwerpen en realiseren die in ongestructureerde omgevingen kunnen functioneren, die kunnen interacteren met die omgeving en met de mensen in die omgeving. Deze interactie is zowel sociaal als fysiek (ook bij de mens). De afgestudeerde kan het gebruik van deze robot systemen evalueren en hierbij verantwoording afleggen voor de gemaakte keuzes.</p> <p>Onderwerpen in de opleiding omvatten zowel technische aspecten van robotica (mechanics, dynamics, control, computer vision, embedded systems, software engineering, artificial intelligence, human-robot interaction (sociaal en fysiek), systems engineering) als ELSE aspecten (ethical, legal, societal, economical). De MSc Robotics student leert al tijdens de opleiding deze deelonderwerpen te integreren en kan dit vervolgens toepassen in de individuele afstudeeropdracht en vervolgcarrière.</p> <p>De focus van de opleiding is een systeemgerichte aanpak van ontwerpen van robotica systemen, vanuit een sterke basis in zowel werktuigbouwkunde, elektrotechniek en informatica, met daarbij ook wiskundige en systeemtheorie invloeden en gedrags- en economische vakkennis.</p> <p>Het "people-first university of technology" profiel van de UT versterkt en voedt deze combinatie van onderwerpen, doordat het UT robotica-onderzoek de volle breedte van deze multidisciplinariteit van de opleiding afdekt en dus ondersteunt.</p>
<p>Inrichting van de opleiding (indicatie curriculum per jaar, vakken, leerlijnen)</p>	<p>Het multidisciplinaire karakter van de opleiding wordt gewaarborgd door het inpassen van Challenge-Based Learning binnen het curriculum. Vanuit het bedrijfsleven zullen complexe vraagstukken worden aangedragen van waaruit studenten van verschillende achtergronden challenges formuleren en tot robotica oplossingen moeten komen. Deze challenges vloeien samen met of zijn onderdeel van de verschillende vakken die worden aangeboden.</p> <p>Het eerste jaar van de opleiding bestaat uit 6 verplichte vakken en 6 keuzevakken, van elk 5 EC.</p> <p>De verplichte vakken zijn ondergebracht onder de specialisaties <i>Mechatronics &amp; Physical AI</i>, <i>Algorithms &amp; Software AI</i> en <i>Human-Robot Interaction &amp; Social AI</i>. Tussen deze specialisaties zijn er verschillen, maar ook enige overlap in verplichte vakken. Systems Engineering is verplicht in alle specialisaties en voor elke specialisatie is er een specifiek AI vak. Andere verplichte vakken zijn Modelling, dynamics and kinematics, Design principles for robotics, Control system design for robotics, Programming for robotics, Robot perception, cognition and navigation, Computer vision and image processing, Estimation, Advanced software design, Human cognition and interaction en Robot cognition and interaction. ELSE (Ethical, Legal, Societal, Economical) aspecten gaan in een groot aantal verplichte vakken naar voren komen en beoordeeld worden.</p> <p>De student kan de zes keuzevakken vrij invullen vanuit vooraf opgestelde lijsten: verdieping of verbreding van de gekozen specialisatie en daarbij accenten aanbrengen richting de profielen <i>onderzoek</i>, <i>ontwerpen of innovatie &amp; ondernemen</i> en in de richting van de afstudeeropdracht. Twee vakken gaat de student in overleg met de afstudeerdocent kiezen, om zo technisch inhoudelijk voorbereid te zijn op het afstuderen. Om het keuzeproses van de student te ondersteunen, zijn per specialisatie en voor elk van de drie profielen overzichten met aanbevolen vakken opgesteld.</p> <p>Beide semesters in het eerste jaar starten met één van de verplichte vakken waarin ook een inleiding in CBL verwerkt is. Hierdoor wordt instroom op de twee momenten per jaar, namelijk aan begin van elk semester goed geaccommodeerd. Zie Tabel 1.</p>

	<p>Het tweede jaar bestaat uit 2 onderdelen, waarin het gekozen profiel en de gekozen specialisatie verder worden ingevuld:</p> <p>Stage (buiten de universiteit) van 20 EC of 4 keuzevakken</p> <p>Afstudeeropdracht van 40 EC, in de richting van één van de specialisaties.</p> <p>Afstuderen in de industrie is alleen mogelijk als er geen stage is gedaan en wanneer niet voor het profiel research is gekozen.</p> <p>De profilering en specialisatie vult de student verder in door bij te dragen aan de robotica-toepassingsgebieden binnen de gekozen afstudeervakgroep: op het gebied van medische robotica, robots voor inspectie &amp; onderhoud, robots voor de agri-food sector en robots voor de industrie.</p>  <p> <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> = Preparation course selection      <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> = Internship  <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: purple; border: 1px solid black;"></span> = Track courses including intro CBL      <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span> = Final project  <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> = Track / Profile / Elective courses </p> <p>Tabel 1. Overzicht curriculum. In het begin van het tweede jaar is er de keuze uit stage of 4 keuzevakken.</p>
Studielast <sup>1</sup>	120 EC
Vorm van de opleiding (voltijd, deeltijd, duaal)	voltijd
Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd	Enschede

Doelgroep van de opleiding	<p>Deze multidisciplinaire, technische opleiding is toegankelijk voor afgestudeerden van technische BSc opleidingen.</p> <p><i>UT BSc afgestudeerden</i></p> <p>Afgestudeerden van de WO-bacheloropleidingen Mechanical Engineering en Electrical Engineering zijn direct toelaatbaar.</p> <p>Voor de overige BSc Engineering opleidingen van de UT (Applied Mathematics, Advanced Technology, ATLAS, Biomedical Engineering, Civil Engineering, Computer Science, Chemical Science &amp; Engineering, Industrial Design Engineering, Technical Medicine, Applied Physics) geldt dat afgestudeerden direct toelaatbaar zijn als ze in hun bacheloropleiding de minor 'Systems and Control' of de minor 'Biorobotics' succesvol hebben afgerond.</p> <p>Indien BSc afgestudeerden niet een van beide minors gevolgd hebben, zijn zij wel toelaatbaar na het volgen van een pre-master programma met daarin de vakken uit de genoemde minors. De precieze inhoud en omvang van het pre-master programma hangt af van de vooropleiding en wordt individueel afgestemd op de student.</p> <p><i>BSc afgestudeerden van Nederlandse universiteiten</i></p> <p>Ook voor BSc Mechanical Engineering en Electrical Engineering afgestudeerden van andere Nederlandse universiteiten geldt dat zij direct toelaatbaar zijn tot de MSc Robotics opleiding.</p> <p>Voor de overige BSc afgestudeerden geldt dat zij moeten kunnen aantonen dat zij beschikken over de voorkennis die overeenkomt met de vakken zoals die binnen de minor Biorobotics of Systems &amp; Control gegeven worden. Wanneer dit het geval is worden zij direct toegelaten en in de andere gevallen zal ook voor hen een individueel pre-master programma worden opgesteld.</p> <p><i>HBO BSc afgestudeerden</i></p> <p>Alle HBO BSc afgestudeerden die de MSc Robotics willen volgen, zullen eerst een pre-master programma succesvol moeten doorlopen van 30 EC. Dit pre-master programma zal bestaan uit vakken uit de minor Systems &amp; Control of Biorobotics, aangevuld met extra vakken op het gebied van wiskunde en academische vaardigheden.</p> <p><i>Internationale BSc afgestudeerden</i></p> <p>In principe zijn ook internationale BSc afgestudeerden van de opleidingen Mechanical Engineering en Electrical Engineering direct toelaatbaar tot de MSc Robotics opleiding, maar alleen als aangetoond kan worden dat deze opleidingen voldoende overlap hebben in inhoud in vergelijking met de BSc opleidingen aan de UT.</p> <p>Voor de overige BSc Engineering afgestudeerden gelden dezelfde voorwaarden als voor de nationale BSc afgestudeerden en zal per individu gekeken worden naar de voorkennis.</p> <p>Aanvullend aan de vakinhoudelijke kennis wordt ook vereist dat de internationale BSc afgestudeerden aantoonbaar een voldoende niveau van de Engelse taal hebben (IELTS <math>\geq</math> 6.5 of TOEFL <math>\geq</math> 90 of CAE-C).</p>
Croho (sub)onderdeel en motivering	Techniek, omdat de opleiding haar basis vindt in de klassieke opleidingen Mechanical Engineering en Electrical Engineering die beide vallen onder de Croho Techniek. Zowel het instroomprofiel als de eindtermen van de opleiding zijn technisch.
Geplande startdatum opleiding of nevenvestiging	1 september 2022
ISAT code van de opleiding (indien bekend)	Nog niet bekend

BRIN code van de instelling	21PH
Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	<p>Studenten kunnen direct worden toegelaten tot het programma Robotics wanneer ze een wetenschappelijk bachelordiploma hebben op het gebied van Mechanical Engineering (Werktuigbouwkunde) en Electrical Engineering (Elektrotechniek).</p> <p>Studenten van andere technische wo-bacheloropleidingen zijn direct toelaatbaar wanneer zij de UT minor 'Systems and Control' of de minor 'Biorobotics' succesvol hebben afgerond.</p> <p>Studenten zonder deze minor en/of vergelijkbare kennis zijn toelaatbaar na het volgen van een individueel afgestemd pre-master programma.</p> <p>Dit geldt ook voor bachelorstudenten van het HBO. Zij zijn eveneens toelaatbaar na het succesvol hebben doorlopen van een vergelijkbaar pre-master programma aangevuld met extra vakken op het gebied van wiskunde en academische vaardigheden.</p> <p>Voor internationale studenten gelden dezelfde instroomeisen waarbij zij moeten aantonen over voldoende niveau van de Engelse taal te beschikken.</p>
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte ervan	n.v.t.

**Handtekening College van Bestuur**  
**Datum, plaats Enschede, 17 juni 2021**