

Jaarverslag 2017

Nederlandse Certificatie Commissie voor Opleidingen tot Technologisch Ontwerper

waarin vertegenwoordigd:

Technische Universiteit Delft

TUD

Technische Universiteit Eindhoven

TUE

Universiteit Twente

UT

Commissie Hoger Onderwijs van VNO-NCW / MKB Nederland

VNO-NCW / MKB NL

Koninklijk Instituut Van Ingenieurs

KIVI

Inhoudsopgave	Pagina	
1. Inleiding	4	
2. CCTO aandachtspunten in 2017	5	
3. Beoordelingsactiviteiten en certificaties	6	
4. Overzicht van de opleidingen	9	
5. Gediplomeerde technologisch ontwerpers	10	
6. Samenstelling van de CCTO	14	
7. Financiën CCTO	15	
<i>Bijlage I</i>	<i>Informatie over de ontwerpersopleidingen</i>	
	<i>Deel 1 Certificatieoverzicht van de opleidingen actief in 2017</i>	16
	<i>Deel 2 Beschrijvingen van de opleidingen actief in 2017</i>	18
<i>Bijlage II</i>	<i>Informatie over de gediplomeerde technologisch ontwerpers</i>	
	<i>Deel 1 Gediplomeerden per jaar naar herkomst vooropleiding</i>	23
	<i>Deel 2 Gediplomeerden per opleiding per jaar</i>	24

1. Inleiding

In mei 1988 hebben de Colleges van Bestuur van de drie technische universiteiten besloten regels vast te stellen voor een adequate certificatie van de postmaster opleidingen tot technologisch ontwerper. Hiertoe is een gezamenlijke commissie ingesteld van de drie technische universiteiten (TU-Delft, TU-Eindhoven en U-Twente), de Commissie Hoger Onderwijs van VNO-NCW / MKB Nederland (VNO-NCW / MKB NL) en het Koninklijk Instituut Van Ingenieurs (KIVI), te weten de "Nederlandse Certificatie Commissie voor Opleidingen tot Technologisch Ontwerper" (CCTO), die bevoegd is tot certificatie van opleidingen volgens de hiervoor gestelde normen.

De CCTO is in de zomer van 1988 samengesteld en heeft via jaarverslagen over 1988 t/m 2016 verantwoording over haar werkzaamheden afgelegd aan de Colleges van Bestuur van de TU's, alsmede aan het Bestuur van de commissie Hoger onderwijs VNO-NCW / MKB-Nederland en het Hoofdbestuur van het KIVI.

Als volgende in de reeks presenteert de CCTO nu haar jaarverslag 2017.

Ieder verslag is min of meer zelfstandig, zodat een buitenstaander zich daarmee een redelijk beeld kan vormen van de omvang en werkwijze van het certificatieproces. De paragraaf CCTO aandachtspunten belicht steeds wisselende facetten waardoor uit de opvolgende serie van dit onderdeel een beeld ontstaat van de wijze waarop de CCTO de certificatieprocedure uitvoert en van verschillende aspecten betreffende de opleidingen, die de CCTO bij het uitvoeren van haar werkzaamheden ontmoet.

2. CCTO aandachtspunten in 2017

Het in 2016 gestarte proces om te komen tot een nieuwe manier van kwaliteitszorg van PDEng opleidingen is in 2017 verder voortgezet. Doordat er de afgelopen jaren een aantal nieuwe PDEng opleidingen van start is gegaan, is er een grote diversiteit aan opleidingsvormen binnen de groep PDEng opleidingen ontstaan. TU's, faculteiten of groepen hebben verschillende manieren gevonden waarop de PDEng opleiding het beste past binnen het vakgebied en het onderwijs. Deze diversiteit vraagt echter om aandacht bij de beoordeling en certificatie van opleidingen. Niet alle opleidingen voldoen meer aan het traditionele beeld van een opleiding die in september start met een cohort trainees die een allemaal hetzelfde programma doorlopen.


De CCTO heeft op uitnodiging van het 4TU college en op basis van verschillende gesprekken en reacties een voorstel gedaan voor een nieuwe set criteria voor PDEng opleidingen. Hierbij ligt de focus op de uitgangscriteria, d.w.z. wat een PDEng moet kennen en kunnen om het diploma te behalen. Voor de instelling zijn er criteria opgesteld voor de kwaliteitszorg. In de nieuwe criteria zijn procescriteria die een bepaalde uitvoeringsvorm aan de opleiding opleggen achterwege gelaten. In november 2017 zijn deze concept criteria besproken met de opleidingen tijdens de landelijke bijeenkomst van alle ontwerpersopleidingen (en diegenen die niet aanwezig waren konden per e-mail reageren). De opmerkingen en aanvullingen die uit deze ronde zijn gekomen, worden meegenomen in de volgende stap. De CCTO heeft de 4TU uitgenodigd om een of meerdere pilot(s) op te zetten, waarbij de nieuwe concept criteria het uitgangspunt vormen. Gedurende en na de pilot(s) kunnen de criteria verder aangepast worden tot een definitieve versie. Tijdens het pilotproces zullen ook procedures voor de kwaliteitsbeoordeling worden vormgegeven. Immers, het is de visie van de CCTO dat in de nieuwe opzet certificatie gedeeltelijk op instellingsniveau zal gebeuren en alleen voor het vakinhoudelijke deel certificatie per programma(cluster) noodzakelijk zal zijn.

Dat er behoefte is aan nieuwe ontwerpersopleidingen, bewijzen de universiteiten door ook in 2017 weer nieuwe aanvragen in te dienen bij de CCTO. Universiteit Twente heeft voor twee nieuwe opleidingen certificatie aangevraagd. De nieuwe opleiding Healthcare Design heeft geen voorwaardelijke certificatie toegezegd gekregen van de CCTO. Alhoewel het in het algemeen een goede opleiding zou kunnen worden, vond de CCTO dat deze niet voldeed aan de criteria voor opleidingen tot Technologisch Ontwerper. Het tweede voorstel dat de Universiteit Twente indiende in 2017 was Business & IT. Dit voorstel is in de decembervergadering besproken, maar er bleek nog aanvullende informatie nodig te zijn. Een besluit over de certificatie van deze opleiding is dus doorgeschoven naar 2018.


Een andere aanvraag uit 2016 werd begin 2017 besproken, nadat aanvullende informatie beschikbaar was gekomen. Deze nieuw op te zetten opleiding van de TU Delft "Civil and Environmental Engineering" heeft van de CCTO voorwaardelijke certificatie ontvangen. Voor TU Delft wordt dit de vierde PDEng opleiding die actief zal zijn.

Van de bestaande opleidingen zijn er vijf beoordelingen afgerond, drie opleidingen ontvingen certificatie voor de periode van vijf jaar en twee opleidingen werden voorwaardelijk gecertificeerd voor drie jaar. In het verslagjaar zijn drie nieuwe beoordelingen opgestart.

Maart 2017



Prof.dr.ir. A.C. Brombacher
Voorzitter



ir. P.W.M. Merkus
Secretaris

3. Beoordelingsactiviteiten en certificaties

3.1. Certificatie na beoordeling

In 2017 hebben vijf beoordelingscommissies advies uitgebracht aan de CCTO.

Bioprocestechnologie (TUD/030)

Op 31 maart 2017 behandelde de CCTO het advies dat door de beoordelingscommissie voor de opleiding *Bioprocestechnologie (TUD/030)* werd uitgebracht. De beoordelingscommissie werd op 14 juli 2016 benoemd en op 3 oktober 2016 geïnstalleerd door de mentor namens de CCTO.

De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

Prof.dr.ing. M.H.M. Eppink	Synthon Biopharmaceuticals
<i>Dr.ir. M. van Iersel</i>	SABIC
Ir. P. Jansen MTD	Corbion
Prof.dr. M.J.E.C. van der Maarel	Rijksuniversiteit Groningen

Mentor van de beoordeling namens de CCTO was ir. P.W.M. Merkus.

De opleiding was voorwaardelijk gecertificeerd, conform het advies in het beoordelingsrapport heeft de CCTO besloten om certificatie te verlenen voor vijf jaar.

Robotica (UT/043)

Op 9 juni 2017 behandelde de CCTO het advies dat door de beoordelingscommissie voor de opleiding *Robotica (UT/043)* werd uitgebracht. De beoordelingscommissie werd op 14 juli 2016 benoemd en op 6 december 2016 geïnstalleerd door de mentor namens de CCTO.

De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

Prof.dr. R. Babuska	Technische Universiteit Delft
<i>Prof.dr. H. Nijmeijer</i>	Technische Universiteit Eindhoven
Dr.ir. D. Schipper	Demcon
Drs. F.J. Tönis	Hankamp

Mentor van de beoordeling namens de CCTO was prof.dr. I. Horváth.

De opleiding was (initieel) voorwaardelijk gecertificeerd, conform het advies in het beoordelingsrapport heeft de CCTO besloten om voorwaardelijke certificatie te verlenen voor drie jaar.

Energy and Process Technology (UT/042)

Op 15 september 2017 behandelde de CCTO het advies dat door de beoordelingscommissie voor de opleiding *Energy and Process Technology (UT/042)* werd uitgebracht. De beoordelingscommissie werd op 30 september 2016 benoemd en op 2 december 2016 geïnstalleerd door de mentor namens de CCTO.

De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

Prof.ir. M.W.M. Boesten	Rijksuniversiteit Groningen
Prof.dr. C.W.M. van der Geld	Technische Universiteit Eindhoven
Ir. S. Van Loo	Energieonderzoek Centrum Nederland
<i>Dr.ir. G.M. Westhoff MBA</i>	FrieslandCampina

Mentor van de beoordeling namens de CCTO was prof.dr.ir. A.C. Brombacher.

De opleiding was (initieel) voorwaardelijk gecertificeerd, conform het advies in het beoordelingsrapport heeft de CCTO besloten om certificatie te verlenen voor vijf jaar.

Software Technology (TUE/006)

Op 15 september 2017 behandelde de CCTO het advies dat door de beoordelingscommissie voor de opleiding *Software Technology (TUE/006)* werd uitgebracht. De beoordelingscommissie werd op 10 februari 2017 benoemd en op 30 maart 2017 geïnstalleerd door de mentor namens de CCTO.

De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

<i>Prof.dr. P.M.G. Apers</i>	Universiteit Twente
Dr. G.W.R. Leibbrandt	TNO-ESI
Ing. H.M. Odenthal	Sioux Embedded Systems
Ing. H. Stevens	Philips Lighting

Mentor van de beoordeling namens de CCTO was ir. P.W.M. Merkus. De opleiding was gecertificeerd, conform het advies in het beoordelingsrapport heeft de CCTO besloten om weer certificatie te verlenen voor vijf jaar.

Chemical Product Design (TUD/045)

Op 1 december 2017 behandelde de CCTO het advies dat door de beoordelingscommissie voor de opleiding *Chemical Product Design (TUD/045)* werd uitgebracht. De beoordelingscommissie werd op 31 maart 2017 benoemd door de CCTO en is geïnstalleerd op 10 mei 2017.

De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

<i>Ir. A.J. van Asselt</i>	FrieslandCampina
Prof.dr. A.A. Broekhuis	Rijksuniversiteit Groningen
Prof.dr. G.J. Vancso	Universiteit Twente
Dr.ir. F. Wubbolts	Shell Global Solutions

Mentor van de beoordeling namens de CCTO was prof.dr.ir. G. Brem.

De opleiding was voorwaardelijk gecertificeerd (initieel), conform het advies van de beoordelingscommissie heeft de CCTO besloten om de voorwaardelijke certificatie te verlengen voor de periode van drie jaar.

De betreffende Colleges van Bestuur werden in kennis gesteld van de besluiten van de CCTO, vergezeld van de integrale tekst van de uitgebrachte adviezen waarin de bevindingen en aanbevelingen van de beoordelingscommissies zijn neergelegd.

3.2. Nieuwe beoordelingen

In 2017 werden 3 nieuwe beoordelingen opgestart.

Process and Product Design (TUE/002)

De beoordeling van de opleiding *Process and Product Design (TUE/002)* werd op 31 maart 2017 aangekondigd bij het College van Bestuur van de Technische Universiteit Eindhoven. De beoordelingscommissie is benoemd op 11 juli 2017 en had haar installatiebijeenkomst op 4 oktober 2017.

De beoordelingscommissie bestaat uit de volgende leden:

Prof.dr.ir. R.M. Boom	Wageningen University
Dr. J.J.M. Janssen	Unilever R&D Vlaardingen
Ir. E.J.M. Lok	Vml Akzo Nobel
<i>Prof.dr.ir. W.P.M. van Swaaij</i>	Universiteit Twente

Mentor van de beoordeling namens de CCTO is prof.dr. I. Horváth. Aan het eind van 2017 liep de beoordeling nog.

Qualified Medical Engineer (TUE/047)

Voor de opleiding *Qualified Medical Engineer (TUE/047)* werd op 31 maart 2017 een beoordeling aangekondigd bij het College van Bestuur van de Technische Universiteit Eindhoven. De beoordelingscommissie is benoemd op 11 juli 2017 en geïnstalleerd in haar eerste vergadering op 9 november 2017.

De beoordelingscommissie bestaat uit te volgende leden:

<i>Drs. J. Houben</i>	M&I Partners / St Antonius Ziekenhuis
Drs. E.S. Kooij	Universiteit Twente
Dr.ir. L. Poot	Isala Klinieken
Dr.ir. A.M.D.E. Timmerman	UMC Utrecht

Mentor namens de CCTO is ir. J.H. Croockewit. Aan het eind van 2017 liep de beoordeling nog.

Design of Electrical Engineering Systems (TUE/003)

De beoordeling van de opleiding *Design of Electrical Engineering Systems (TUE/003)* werd op 13 juni 2017 aangekondigd. De beoordelingscommissie is benoemd op 13 oktober 2017 en geïnstalleerd in haar eerste vergadering op 10 november 2017.

De beoordelingscommissie bestaat uit te volgende leden:

Dr. E.M.S.J. van Gennip	Nationaal ICT Instituut in de Zorg
Ir. W.A. Hol	Thales Nederland
Prof.dr. J.E.J. Schmitz	Technische Universiteit Delft
G. Winkels MSc	Philips Healthcare

Mentor namens de CCTO is prof.dr.ir. M.T. Kreutzer. Aan het eind van 2017 liep de beoordeling nog.

3.3. Overige certificatieaangelegenheden in 2017

Op 31 maart 2017 heeft de CCTO voorwaardelijke certificatie voor drie jaar verleend aan de nieuw op te zetten opleiding *Civil and Environmental Engineering (TUD/051)*.

Op 31 maart 2017 heeft de CCTO besloten geen beoordeling te starten voor de opleiding *Healthcare Logistics (UT/048)*. Het College van bestuur, de verantwoordelijk decaan en de opleiding zijn hierover geïnformeerd.

In 2017 heeft de CCTO twee aanvragen ontvangen om een nieuwe ontwerpersopleiding te starten:

- *Healthcare Design (UT)*. Op 31 maart 2017 heeft de CCTO de aanvraag besproken en besloten de opleiding geen voorwaardelijke certificatie te verlenen.
- *Business & IT (UT)*. Op 1 december 2017 heeft de CCTO de aanvraag besproken, er was nog aanvullende informatie nodig en er werd nog geen besluit genomen.

4. Overzicht van de opleidingen

Eind 2017 stonden 20 opleidingen tot technologisch ontwerper geregistreerd:

- *Process and Product Design (TUE/002)*
- *Design of Electrical Engineering Systems (TUE/003)*
- *Industrial Engineering (TUE/004)*
- *Software Technology (TUE/006)*
- *Proces- en Apparaatontwerpen (TUD/018)*
- *Design and Technology of Instrumentation (TUE/024)*
- *Bioprocestechnologie (TUD/030)*
- *User-System Interaction (TUE/037)*
- *BioProduct Design (TUD/038)*
- *Automotive Systems Design (TUE/040)*
- *Smart Buildings & Cities (Smart Energy Buildings and Cities) (TUE/041)*
- *Energy & Process Technology (UT/042)*
- *Robotica (UT/043)*
- *Civil Engineering (UT/044)*
- *Chemical Product Design (TUD/045)*
- *Clinical Informatics (TUE/046)*
- *Qualified Medical Engineers (TUE/047)*
- *Maintenance (UT/049)*
- *Data Science (TUE/050)*
- *Civil and Environmental Engineering (TUD/051)*

De opleiding *Healthcare Logistics (UT/048)* is stopgezet in 2017. De opleiding was gecertificeerd tot november 2017, deze certificatie is niet verlengd.

De opleiding *Smart Energy Buildings and Cities (TUE/041)* heeft besloten per 1 september 2017 haar naam te wijzigen in '*Smart Buildings and Cities*'.

5. Gediplomeerde technologisch ontwerpers

In 2017 werden 141 diploma's ingeschreven in het register. Het aantal gediplomeerden is gedaald ten opzichte van 2016 (166).

De verdeling van de gediplomeerde ontwerpers over de instellingen was in 2017 als volgt:

<i>Instelling</i>	<i>TU-Delft</i>	<i>TU-Eindhoven</i>	<i>U-Twente</i>
Aantal ingeschreven diploma's 2017	22	108	11
% van het totaal in 2017	16%	76%	8%

Achtergrondinformatie over de vooropleiding van de gediplomeerden uit 2016 en een meerjarenoverzicht van de aantallen gediplomeerde ontwerpers zijn te vinden in bijlage II.

Hieronder volgt de lijst van in 2017 gediplomeerde ontwerpers, gerangschikt naar opleiding. Achter de naam is de datum vermeld waarop het diploma is uitgereikt.

Process and Product Design (TUE/002)

Uchenna McDonald	Agbarakwe	18-04-17
Andrea	Cabanes Gil	18-04-17
Elisa	Cascales Abad	18-04-17
Julia	Di Domenico Pinto	18-04-17
Özge	Ertem	18-04-17
Hussein	Hissy	18-04-17
Ionela	Liță	18-04-17
Alejandro	Lopez Perez	18-04-17
Stefania	Luzzi	18-04-17
Vini	Mangkusaputra	18-04-17
Predrag	Tasic	18-04-17
Priyanka Sandeep	Vaiude	18-04-17
Rocio Alejandrina	Castañeda Sanchez	11-10-17
Alexandra	Dancescu	11-10-17
Dijana	Dimitrijevic	11-10-17
Jorge	González Mira	11-10-17
Anne Merel	Huizing	11-10-17
Alexandra Maria	Ionescu	11-10-17
Laura	de Lorenzi	11-10-17
Carolina	Ramirez Mazo	11-10-17
Arancha	Riquelme Piñera	11-10-17
Carlos	Sanchez Martinez	11-10-17
Javier de Francisco	Tortosa Sancho	11-10-17
Nicolae Vladimir	Voicu	11-10-17

Design of Electrical Engineering Systems (TUE/003)

Vadim	Fomichev	29-03-17
Subin	Narayanan	13-09-17
Rabia Zainab	Syeda	13-09-17

Logistics Management Systems (TUE/004)

Sneha Rani	Augustine	29-03-17
Li	Yuan	29-03-17
Neda	Javanmardi	13-09-17
Tien-Min	Tsao	13-09-17

Mathematics for Industry (TUE/005)

Muhammad Mohsin Raza	Danish	10-03-17
Georges Ferdinand	Randriafanomezantsoa Radohery	10-03-17

Eleni Konstantina	Sergidou	10-03-17
Mariya	Yurchenko	10-03-17
Xiukun	Zhao	10-03-17
<u>Software Technology (TUE/006)</u>		
Igor	Anastasov	28-09-17
Ngoc Linh	Bui	28-09-17
Vera Andreevna	Chembay	28-09-17
Sodkhuu	Dalaikhuu	28-09-17
Jonche	Dimov	28-09-17
Chris Gerardus Johanna Jacobus	Hoedemakers	28-09-17
Panagiotis	Kotsis	28-09-17
Colin	Lambrechts	28-09-17
Mia	Petkovic	28-09-17
Konstantinos	Raptis	28-09-17
Jeroen	Redegeld	28-09-17
Epameinondas	Rontogiannis	28-09-17
Fariba	Safari	28-09-17
Jie	Wang	28-09-17
Yinghui	Wu	28-09-17
Ivan	Mikovski lotov	07-12-17
<u>Proces- en Apparaatontwerpen (TUD/018)</u>		
Cha	Li	23-01-17
Hayri Onur	Kavakli	27-01-17
Jebin Duthie	James	30-01-17
Tuğba	Başargan	13-02-17
David	Pinilla Garcia	30-03-17
Vladimir	Novaković	25-08-17
Panagiotis	Efstathiou	28-08-17
Ashwin Anthony	Fernandes	30-08-17
<u>Design and Technology of Instrumentation (TUE/024)</u>		
Jonas	Mertes	29-03-17
Nikita	Skornyakov	29-03-17
Kuang-Sheng	Chung	13-09-17
Ibeltje Maria	de Jong	13-09-17
Yasemin	Tezsevin	13-09-17
Liwei	Ma	07-12-17
<u>Bioprocestechologie (TUD/030)</u>		
Maikel Rinus	Mouthaan	16-02-17
Pedro Miguel	Matos Perreira	27-02-17
Marcelo	Da Silva Ferreira	24-03-17
Lorena Origel	Ramirez	29-08-17
Roman Vincent Canullas	Agustin	31-08-17
Raquel Penagos	Becquet	03-10-17
Diana Marcela Carrero	Pinto	29-11-17
<u>User-System Interaction (TUE/037)</u>		
Evy Ligia	Ansems	06-10-17
Yunqing	Bao	06-10-17
Emanuela	Cozzi Schettini	06-10-17
Debargha	Dey	06-10-17
Victor Barend Hendrik	Donker	06-10-17
Serena Maria	Dorrestijn	06-10-17
Katerina	Gavrilo	06-10-17
Jelmer	Kuurstra	06-10-17

Lindsey	van Lans	06-10-17
Iuliia	Lebedeva	06-10-17
Charlotte Françoise Willemijn	Lunsingh Scheurleer	06-10-17
Stefan	Manojlovic	06-10-17
Eva	Palaialogk	06-10-17
MD Autar	Rahman	06-10-17
Tudor	Vacaretu	06-10-17
Maria Catharina	Wintermans	06-10-17
Jan Mark Sander	de Wit	06-10-17
Ruud	Zandbergen	06-10-17

Automotive Systems Design (TUE/040)

Nestor	Hernandez Rodriguez	31-10-17
Rameez	Ismail	31-10-17
Lazaros	Kefalidis	31-10-17
Andreas	Krivass	31-10-17
Zhengyu	Li	31-10-17
Vincent Laurent Martin	Mazoyer	31-10-17
Hazem Mohamed Hany Hassan Mahmoud	Mohamed	31-10-17
Arash	Roomi Zadeh	31-10-17
Gelila Negash	Seifu	31-10-17
Michail	Seretis	31-10-17
Sapfo	Tsoutsou	31-10-17
Cyrano Sanjay Efraim	Vaseur	31-10-17
Caiyang	Wei	31-10-17
Tom Sander	Zwijgers	31-10-17

Smart Energy Buildings and Cities (TUE/041)

Immanuel Johannes Adelfred Khabir	Geesing	21-02-17
Mohammadhossein	Ghasempourabadi	21-02-17
Evdoxia	Ploumpidou	21-02-17
Ram	Ramachandra	21-02-17
Konstantinos	Tzanakakis	21-02-17
Finn Maria	Vossen	21-02-17
Sanket Subodh	Puranik	30-04-17
Thomas Leonard	Huizer	26-09-17

Energy and Process Technology (UT/042)

Daniel	De La Cuesta De Cal	29-05-17
Oleksandr	Antonov	27-06-17
Marzieh	Saheli	20-07-17
Mahmud	Al Harun	30-10-17

Robotica (UT/043)

Ivor	Wanders	21-02-17
Michel André	van Hirtum	07-09-17

Civil Engineering (UT/044)

Fatemeh	Mahmoudi	23-01-17
Sander	Siebelink	20-07-17
Denis S.	Makarov	04-08-17
Paulina	Racz	28-11-17

Chemical Product Design (TUD/045)

Hsuan-Han	Su	15-12-16
Farah	Haseeb	09-01-17
Yen Thi	Vu	24-01-17
Ana	Olasolo Alonso	30-01-17

Christina	Topouzeli	30-03-17
Li	Yin	25-04-17
Albert	Santoso	06-10-17
<u><i>Clinical Informatics (TUE/046)</i></u>		
Nienke	Beekers	03-11-17
Martine Margrita	ten Hoeve	03-11-17
Beáta	Hovancová	03-11-17
Anna Theresia Maria	de Kort	03-11-17
Martin	Laverman	03-11-17
Tamara Gezina	Moll	03-11-17
Angélique Elisabeth Maria	van der Veer	03-11-17
Renatus Franciscus	Verhaart	03-11-17
Cornelia Petronella	van Weelden	03-11-17
Kirsten Johanna	de Wilde	03-11-17
<u><i>Maintenance (UT/049)</i></u>		
Yuchen	Luo	12-07-17

6. Samenstelling van de CCTO

In 2017 was de samenstelling van de CCTO als volgt:

- Namens de Technische Universiteit Delft
 - prof.dr. I. Horváth (vanaf 1 januari 2009)
 - prof.dr.ir. M.T. Kreutzer (vanaf 1 april 2014)
- Namens de Technische Universiteit Eindhoven
 - prof.dr.ir. A.C. Brombacher (vanaf 1 september 2010)
 - prof.dr.ir. A.B. Smolders (vanaf 1 oktober 2016)
- Namens de Universiteit Twente
 - prof.dr.ir. G. Brem (vanaf 1 september 2011)
 - Prof.dr. A.A. Stoorvogel (vanaf 1 september 2011)
- Namens het Koninklijk Instituut Van Ingenieurs KIVI
 - ir. J.H. Croockewit (vanaf 1 oktober 2007)
 - ir. P.W.M. Merkus (vanaf 19 april 2012)
- Namens de Commissie Hoger onderwijs van VNO-NCW / MKB Nederland
 - drs. P.N. Bos (vanaf 1 april 2011)
- Uitvoerend secretaris: mw.ir. B.M. Remerij (vanaf 6 juni 2001)

De CCTO is in 2017 vier keer bijeen gekomen. Het Dagelijks Bestuur verzorgde tussentijds de afhandeling van lopende zaken.

7. Financiën CCTO

7.1. Kosten in 2017

	Begroting 2017	Kosten 2017 Tot 17-11-2017	Begroting 2018
Vergaderingen CCTO			
Zaalhuur	1.100,00	533,60	1.100,00
Reiskosten	<u>1.600,00</u>	<u>1.402,20</u>	<u>1.600,00</u>
	2.700,00	1.935,80	2.700,00
Beoordelingscommissies			
Zaalhuur	1.800,00	1.594,62	1.800,00
Reiskosten	<u>1.800,00</u>	<u>2.590,51</u>	<u>1.800,00</u>
	3.600,00	4.185,13	3.600,00
Ondersteuning KIVI			
Secretariële ondersteuning	50.250,00	42.375,00	50.250,00
Diverse kantoorkosten	250,00	144,47	500,00
Drukwerk	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
	50.500,00	42.519,47	50.500,00
Onvoorzien (p.m.)	2000,00		2.000,00
Totaal	53.800,00	48.640,40	58.800,00

7.2. Toelichting op de kosten 2017

Het boekjaar van de CCTO loopt van december t/m november.

In de uitgaven van 2017 valt op dat de zaalhuur en reiskosten van de beoordelingscommissies hoger zijn dan andere jaren en de zaalhuur zelfs hoger dan begroot. Dit komt omdat er in 2017 meer beoordelingen plaatsvonden dan gemiddeld (7-8). Voor 2018 staan er weer een gemiddeld aantal (4-5) op de planning. De begroting voor 2018 is daarom gelijk aan die van 2017.

Bijlage I Informatie over de ontwerpersopleidingen

Deel 1 Certificatieoverzicht van de opleidingen actief in 2017

Voor de door de CCTO gecertificeerde opleidingen wordt de certificatiehistorie aangegeven, bijgewerkt tot eind 2017. Voor opleidingen waarvoor een beoordeling in gang is gezet, blijft de certificatie geldig tijdens de beoordelingsprocedure.

Process and Product Design (TUE/002)

(voorheen: *Proces- en Produktontwerp*)

CCTO-nr: 002. Verzorgende instelling: Technische Universiteit Eindhoven.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 01-02-1989 t/m 07-06-1995.

Gecertificeerd van 08-06-1995 t/m 12-09-2017. De opleiding wordt beoordeeld.

Design of Electrical Engineering Systems (TUE/003)

(voorheen: *Informatie- en Communicatietechniek*)

CCTO-nr: 003. Verzorgende instelling: Technische Universiteit Eindhoven.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 01-02-1988 t/m 13-03-1996.

Gecertificeerd van 14-03-1996 t/m 13-3-2015.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 13-3-2015 t/m 13-3-2018. De opleiding wordt beoordeeld.

Industrial Engineering (TUE/004)

(voorheen: *Logistics Management Systems, Logistieke Besturingssystemen*)

CCTO-nr: 004. Verzorgende instelling: Technische Universiteit Eindhoven.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 01-10-1988 t/m 19-02-1992.

Gecertificeerd van 20-02-1992 t/m 19-10-2010.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 20-10-2010 t/m 7-6-2016.

Gecertificeerd van 7-6-2016 t/m 7-6-2021.

Software Technology (TUE/006)

(voorheen: 'Technische Informatica')

CCTO-nr: 006. Verzorgende instelling: Technische Universiteit Eindhoven.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 01-07-1990 t/m 09-05-1993.

Gecertificeerd van 10-05-1993 t/m 20-9-2022.

Proces- en Apparaatontwerpen (TUD/018)

(Voorheen: *Proces- en Apparaatontwerpen voor chemisch, biotechnologische en milieutechnologische industrie*)

CCTO-nr: 018. Verzorgende instelling: Technische Universiteit Delft.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 01-10-1991 t/m 20-09-1995.

Gecertificeerd van 21-09-1995 t/m 30-9-2021.

Design and Technology of Instrumentation (TUE/024)

(voorheen: 'Fysische Instrumentatie', daarvoor: 'Fysische Instrumentatie voor de beheersing van geladen en neutrale deeltjes')

CCTO-nr: 024. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-Eindhoven.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 01-10-1991 t/m 18-09-1996.

Gecertificeerd van 19-09-1996 t/m 13-03-2020.

Bioprocestechnologie (TUD/030)

CCTO-nr: 030. Penvoerder: TU-Delft, verzorgende instelling: TU-Delft.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 15-03-1994 t/m 06-06-2002.

Gecertificeerd van 07-06-2002 t/m 06-04-2010.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 07-04-2010 t/m 30-3-2017.

Gecertificeerd van 31-3-2017 t/m 31-3-2022.

User-System Interaction (TUE/037)

CCTO-nr: 037. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-Eindhoven.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 30-09-1998 t/m 28-09-2001.
Gecertificeerd van 29-09-2001 t/m 15-01-2019.

BioProduct Design (TUD/038)

CCTO-nr: 038. Penvoerder: TU-Delft, verzorgende instelling: TU-Delft.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 13-12-2- t/m 31-12-2011.
Gecertificeerd van 1-1-2012 t/m 13-5-2018.

Automotive Systems Design (TUE/040)

CCTO-nr: 040. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-Eindhoven.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 26-03-2011 t/m 4-6-2015.
Gecertificeerd van 5-6-2015 t/m 5-6-2020.

Smart Energy Buildings & Cities (TUE/041)

CCTO-nr: 041. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-Eindhoven.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 26-03-2011 t/m 18-09-2018.

Energy & Process Technology (UT/042)

CCTO-nr: 042. Penvoerder: U-Twente, verzorgende instelling: U-Twente.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 26-03-2011 t/m 19-09-2017.
Gecertificeerd 20-09-2017 t/m 20-09-2022.

Robotica (UT/043)

CCTO-nr: 043. Penvoerder: U-Twente, verzorgende instelling: U-Twente.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 26-03-2011 t/m 9-6-2020.

Civil Engineering (UT/044)

CCTO-nr, 044. Penvoerder: U-Twente, verzorgende instelling: U-Twente.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 15-03-2016 t/m 15-03-2019

Chemical Product Design (TUD/045)

CCTO-nr: 045. Penvoerder: TU-Delft, verzorgende instelling: TU-Delft.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 24-05-2012 t/m 1-12-2020

Clinical Informatics (TUE/046)

CCTO-nr: 046. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-Eindhoven.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 01-11-2012 t/m 12-3-2015.
Gecertificeerd van 13-3-2015 t/m 14-3-2020.

Qualified Medical Engineer (TUE/047)

CCTO-nr: 047. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-Eindhoven.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 12-11-2014 t/m 12-11-2017.

Healthcare Logistics (UT/048)

CCTO-nr: 048. Penvoerder: U-Twente, verzorgende instelling: U-Twente.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 12-11-2014 t/m 12-11-2017.

Maintenance (UT/049)

CCTO-nr: 049. Penvoerder: U-Twente, verzorgende instelling: U-Twente.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 12-11-2014 t/m 12-11-2017.

Data Science (TUE/050)

CCTO-nr, 049. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU Eindhoven.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 02-01-2016 t/m 01-10-2019

Civil and Environmental Engineering (TUD/051)

CCTO-nr, 051. Penvoerder: TU-Delft, verzorgende instelling: TU Delft.
Voorwaardelijk gecertificeerd van 03-01-2017 t/m 31-03-2020

Bijlage I Informatie over de ontwerpersopleidingen

Deel 2 Beschrijvingen van de opleidingen actief in 2017

Van alle per eind 2017 bestaande ontwerpersopleidingen wordt een korte beschrijving gegeven.

Process and Product Design (TUE/002)

Kenmerkend voor deze opleiding is de integrerende aandacht voor de relatie tussen proces, (micro)structuur en functionaliteit, zoals deze bij uitstek nodig is bij het ontwikkelen, ontwerpen en in bedrijf brengen van processen voor een groot scala aan producten. De opleiding is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van de faculteit Scheikundige Technologie, Werktuigbouwkunde en Technische Natuurkunde.

Gezien het brede veld waarin de ontwerpers zich begeven en de brede interesse van de instromende AIO's in deze opleiding, is gekozen voor een model waarin een gezamenlijke, degelijke basis gelegd wordt. Daarna is een zekere mate van differentiatie mogelijk welke met name tot uitdrukking komt in het ontwerp.

Design of Electrical Engineering Systems (TUE/003)

Centraal thema is hier de signaalbehandeling. Het programma leidt mensen op tot ontwerper van informatietechnologische systemen. Deze kan de daarvoor benodigde deelcircuits beschrijven en simuleren en eveneens de systeemdelen en componenten ontwerpen en realiseren. Veel aandacht krijgt de wisselwerking tussen hard- en software. De leeromgeving komt sterk overeen met de werksituatie in de industrie. Dit betekent, dat in het project waaraan elke student moet deelnemen, het totale traject van idee tot product doorlopen moet worden. Dit omvat de fasen systeemanalyse, specificatie, architectuurkeuze, synthese, simulatie, implementatie en verificatie.

Industrial Engineering (TUE/004)

Logistieke besturing omvat de planning, organisatie en beheersing van goederenstromen, zowel in de industrie als in de distributie en transport. Hieraan worden steeds hogere eisen gesteld. Dit komt door de toenemende internationale concurrentie en door tal van ontwikkelingen in het transportwezen, de distributie, de technologie, de bedrijfsautomatisering en de economische politieke integratie.

Software Technology (TUE/006)

Het doel van deze opleiding is ontwerpers af te leveren van grote softwaresystemen voor technische toepassingen. Uitgangspunt is om de deelnemers enerzijds een goede theoretische fundering mee te geven en anderzijds ook ruimschoots met praktische toepassingen te laten kennismaken. Het ontwerpen van een totaalsysteem, bestaande uit hardware- en softwarebouwstenen, speelt daarbij een rol. Om het gestelde doel te bereiken wordt zowel aandacht besteed aan algemene ontwerp- en specificatiemethoden, software engineering en systeemtechnologie als aan de bijbehorende persoonlijke en professionele vaardigheden.

Proces- en Apparaatontwerpen (TUD/018)

The programme Process and Equipment Design trains and educates MSc graduates to become a qualified designer, capable of designing 'fit for purpose' and 'first of its kind' products, processes and equipment. The programme encourages you to actively look beyond the perimeters of your own discipline and to recognise the challenges and restrictions imposed by product chain management, time and money. During design projects you bring industrial and academic knowledge together and apply them in real industrial assignments. Trainees gain skills that industries require whilst obtaining two years of work experience. Besides design skills, trainees develop social skills working in multicultural teams.

Design and Technology of Instrumentation (TUE/024)

Het programma is gericht op het gebied van fysieke instrumentatie: het beheersen en meten van fysieke grootheden. De applicatiegebieden die daarbij bereikt worden zijn zeer breed. Voorbeelden zijn: eigenschappen van MEMS resonatoren, ontwerp van biosensoren, ademhaling van te vroeg geboren baby's, gyroscopen voor satellieten en de dichtheid van slurry op baggerschepen.

Om te komen tot een zinvolle applicatie is er meer nodig dan alleen fysica. Daarom besteedt het programma aandacht aan de volgende aspecten:

- Het kunnen functioneren in een multidisciplinaire omgeving en het helder kunnen krijgen van de juiste vraag: de gevraagde ontwikkeling is altijd onderdeel van een groter kader: de behoefte uit dit kader moet beantwoord worden. Communicatie, presentatie en persoonlijke reflectie zijn hier belangrijke onderdelen.
- Het ontwerpproces: het structureel volgen van ook voor de klant heldere stappen bij het ontwikkelen. Project management, ontwerpprocessen en het toepassen van industriële (statistische) technieken komen hierbij aan de orde.
- Fysisch modelleren: een goed (fysisch) begrip blijft te allen tijde noodzakelijk. Het vinden van de juiste balans tussen behoefte en wat mogelijk is (kosten vs. baten) speelt hier een belangrijke rol.

Binnen het programma worden drie projecten (twee kleinere en een groot) binnen de industrie uitgevoerd.

Bioprocestechnologie (TUD/030)

De ontwerpersopleiding 'Bioprocestechnologie' biedt afgestudeerde procestechnologen en bioprocestechnologen de gelegenheid zich te specialiseren tot 'bioprocestechnologisch ontwerper.'

De opleiding duurt twee jaar en is in vier fasen onder te verdelen:

fase A: vereffening van (bio)technologische kennis van de instroom van verschillende universiteiten

fase B: theoretische verbreding en verdieping

fase C: groepsontwerpen van een industrieel biotechnologisch proces

fase D: een ontwerpproject dat wordt uitgevoerd in een multidisciplinair team, bij voorkeur bij of in nauwe samenwerking met de industrie.

De bioprocestechnologisch ontwerper heeft toegang tot functies in bijv. de fermentatie-, de chemische, de farmaceutische, de voedings- en genotmiddelenindustrie, bij ingenieursbureaus en ondernemingen op het gebied van de milieutechnologie. Ook het zetten van de eerste stap naar een loopbaan bij een van de startende biotechnologische bedrijven behoort tot de mogelijkheden.

User-System Interaction (TUE/037)

De opleiding leidt op tot ontwerper voor het ontwikkelen en realiseren van gebruiksvriendelijke mens-systeem interacties. De ontwerpers zijn getraind in wetenschappelijk onderbouwde methoden en technieken voor zowel ontwerp als evaluatie (van gebruiksiinterfaces) van producten, systemen en diensten. Hierbij staat een nauwe samenwerking met de industrie voorop.

BioProduct Design (TUD/038)

De recente ontwikkelingen in de Life Sciences in zowel de industrie als de academische wereld maken nieuwe toepassingen en producten mogelijk. Dit vereist een nieuw type technologisch ontwerper: de "BioProduct Designer". Deze ontwikkelt producten gebaseerd op of rond de biologische cel. De bioproductontwerper kan op een creatieve manier oplossingen genereren voor ontwerpvoorbeeldstukken in de Life Sciences en de alternatieven systematisch en kwantitatief evalueren. De biologische cel wordt beschouwd als een middel in synthetische biologie, als een target in drug delivery of diagnostics en als een object in functional genomics en bio-informatica. Ontwerpprojecten zijn bijvoorbeeld het ontwikkelen van een efficiënt en duurzaam productiesysteem gebaseerd op een micro-organisme of een detectiesysteem voor het identificeren van cellulaire componenten. In het eerste jaar verdiepen de trainees hun vakspecifieke kennis en integreren deze met onder meer ontwerpmethodologie, octrooi en economische evaluatie. Deze integratie wordt concreet in het groepsontwerpproject en in de individuele ontwerp opdrachten, waarin de trainees realistische opdrachten uitwerken in een industriële omgeving.

Automotive Systems Design (TUE/040)

ASD richt zich met name op systeemarchitectuur en -ontwerp voor moderne high-tech automotive systemen binnen de context van Smart Mobility. De opleiding streeft naar een systeemaanpak van problemen rondom mobiliteit en zuinige automotive systemen, inclusief de communicatiesystemen en elektrisch rijden. De nadruk ligt op multidisciplinaire ontwerpaspecten van onderzoek en engineering in high-tech automotive systemen en de uitdagingen waar de autoindustrie zich mee geconfronteerd ziet.

Smart Energy Buildings & Cities (TUE/041)

The SEB&C program trains MSc graduates to become a technological designer in the field of smart energy solutions for the built environment. Depending on their specialization, a SEB&C designer can contribute to the development of:

- Intelligent and energy efficient building components and/or
- Building concepts aimed at the intelligent use of as less as possible energy and/or
- Energy generation in the built environment, and/or
- Intelligent networks aimed at the alignment of supply and demand of energy, and/or;
- Investigate strategic development for innovating companies in the field of energy and sustainability.

Energy & Process Technology (UT/042)

De PDEng opleiding Energie en Procestechologie richt zich op het creëren van technische oplossingen voor producten en processen in de voeding, energie en proces industrie. De opleiding gaat daarbij uit van functionele en markt bepaalde eisen met accent op kwaliteit, milieu, veiligheid, duurzaamheid en hergebruik. Een methodische benadering, die de altijd aanwezige onzekerheden aanpakt, staat daarbij voorop.

Robotica (UT/043)

Het doel van de opleiding tot technologisch ontwerper op het gebied van robotica is om ingenieurs voor te bereiden op het ontwerpen en inzetten van robotica in de industriële, onderhoud en inspectie, en medische sectoren. Daartoe wordt een extra dimensie toegevoegd aan de volwaardige ingenieursopleiding door uitbreiding met en integratie van nieuwe elementen. Bij de student wordt het vermogen ontwikkeld tot synthese en interdisciplinair werken: de kunde van het technologisch ontwerpen voor de kapitaalintensieve industrie.

Civil Engineering (UT/044)

De PDEng-opleiding Civil Engineering biedt afgestudeerde civieltechnische ingenieurs de mogelijkheid zich verder te ontwikkelen tot specialisten in het ontwikkelen en implementeren van oplossingen voor complexe civieltechnische vraagstukken.

Naast een sterke nadruk op integratie van inzichten uit verschillende relevante disciplines, onderscheidt deze ontwerpopleiding zich ook door een sterke verwevenheid tussen ontwerpgericht onderzoek en praktijk. De tweejarige ontwerpopleiding is zodanig opgezet dat deelnemers aan de opleiding vanaf de start werken aan oplossingen voor civieltechnische ontwerpgerichte opgaven die door de beroepspraktijk zijn aangedragen. Te denken valt aan vraagstukken op het gebied van bereikbaarheid van stedelijke gebieden, hoogwaardig openbaar vervoer, hoogwaterproblematiek in laaggelegen dichtbevolkte gebieden, toenemende wateroverlast door klimaatveranderingen, binnenstedelijke vernieuwing, ondergronds bouwen, multifunctioneel ruimtegebruik, etc..

Chemical Product Design (TUD/045)

The PDEng-programme "Chemical Product Design" focuses on the development of structured materials, formulations, and devices for the specialty chemicals, personal care, health care, food, semiconductor, and energy sectors. The extensive and rapid developments in chemical, molecular, materials, and nano engineering have made the development of a whole new range of functionalised and specialised products possible. Examples of such products include self-healing materials, high-precision catalysts, photovoltaic materials, high performance fibre composites, smart materials, self-assembling layers, rheological complex formulations, and functional membranes.

Clinical Informatics (TUE/046)

De gezondheidszorg – ziekenhuizen, zorgcentra en thuiszorg - is een zeer informatie-intensieve sector. De kwaliteit van het primaire proces van patiëntenzorg is sterk afhankelijk van het beschikbaar zijn van de juiste informatie bij de juiste personen op de juiste plaats. Verbeteringen in het primaire proces kunnen worden bereikt door informatie eerder in het proces beschikbaar te hebben en in de goede vorm aan te bieden. Daarnaast biedt een goede informatievoorziening de mogelijkheid om, bijvoorbeeld, automatisch conclusies te trekken uit een combinatie van gegevens zoals bij de bewaking van medicatie.

De klinisch informaticus optimaliseert, implementeert en evalueert de informatiestromen binnen de gezondheidszorg met als doel:

- Het verbeteren van de gezondheid van de mensen ;
- Het verbeteren van de zorg met betrekking tot kwaliteit, veiligheid en effectiviteit;
- Het mogelijk maken dat mensen zelf actief kunnen bijdragen aan hun gezondheid en zorg;
- Het verbeteren van het contact tussen patiënt en zorgmedewerker;
- Hierbij verliest hij de randvoorwaarden van financiën en business processen niet uit het oog.

Qualified Medical Engineer (TUE/047)

De Qualified Medical Engineer (QME) is een academisch geschoolde technologie professional die een twee-jarige postmaster opleiding heeft gevolgd waarin het werken met technologie in de klinische praktijk en in samenwerking met klinische/medische professionals centraal staat. Het werk van de QME kent twee hoofdgebieden:

- Verbetering van zorgprocessen middels adequaat gebruik van technologie en ingenieursvaardigheden De focus ligt niet zozeer op de processen rond technologie maar meer op de processen rond diagnostiek en interventie, en stelt daarbij niet de technologie maar de patiënt centraal. De QME verricht in principe geen medische handelingen (dat is de expertise van de arts), maar er is wel sprake van een hechte samenwerking met de medische staf om te komen tot verbetering van klinische processen en besluitvorming. Die verbetering komt onder meer tot stand door gebruik making van ingenieursvaardigheden zoals data-analyse en modelvorming (aan de hand waarvan bijvoorbeeld uitkomsten van interventies kunnen worden voorspeld). Dit leidt voor de behandelend arts tot een inzicht op een hoger niveau en helpt de arts derhalve bij het stellen van een betere diagnose cq. bij het bepalen van adequate interventie- en behandelingstrajecten.
- Verbetering van het gebruik van medische technologie in de dagelijkse klinische praktijk Het belangrijkste aspect van de verbetering is daarbij niet hoe “revolutionair” de verbetering is, maar vooral de kwaliteit, veiligheid, efficiëntie en robuustheid: het werkt en de zorgverleners en patiënten zijn er echt mee geholpen. De QME kenmerkt zich hierbij door zijn/haar focus op de procesbenadering. Deze procesbenadering gebruikt hij/zij om de inzet van medische technologie te optimaliseren en de veiligheid van (het gebruik van) deze technologie te borgen.

Healthcare Logistics (UT/048)

De PDEng-opleiding Zorglogistiek leidt mensen op die in staat zijn hoogwaardige, creatieve en vernieuwende ontwerpen te maken voor complexe zorglogistieke vraagstukken met een multidisciplinair karakter. Dit betekent dat studenten na het succesvol afronden van deze opleiding in staat zijn een ontwerp te maken voor complexe zorglogistieke interventies, in staat zijn zelfstandig en in samenwerking met collega's een bijdrage te leveren aan een grotere interventie en in staat zijn richting te geven aan de totstandkoming van een interventie in teamverband. De opleiding Zorglogistiek beoogt professionals op te leiden die de slag kunnen maken van theorie naar implementatie van Operations Research en Operations Management in de gezondheidszorg om de efficiëntie van logistieke processen te vergroten.

Maintenance (UT/049)

De PDEng opleiding Maintenance leidt ontwerpers op die in staat zijn om vanuit een multidisciplinair perspectief voor een gegeven systeem een efficiënt en effectief onderhoudsproces te ontwerpen. In het ontwerp moeten randvoorwaarden van zowel technische, financiële, logistieke als organisatorische aard worden meegenomen. Onderhoud is dynamisch, waarbij het proces continu wordt bijgestuurd op basis van de geconstateerde veranderingen in het systeem. Het doorgronden van de fysische mechanismen staat centraal, omdat hierin de basis ligt voor alle falende systemen en componenten. Op dit moment

bestaat er nog een groot gat tussen de technische specialisten en de operations managers in de benadering van de onderhouds-vraagstukken. Door tijdens de PDEng opleiding aandacht te besteden aan zowel de techniek als de operations aspecten van het onderhoud wordt er een noodzakelijke brug geslagen tussen deze twee vakgebieden.

Data Science (TUE/050)

Data Science is concerned with the problem of finding patterns and creating value from vast streams of data in the context of a data domain.

The main themes of the program are:

- Collect, explore, analyze, interpret, and present huge data sets
- Approach data and domain problems from multiple perspective
- Create value for organizations by designing novel data driven solutions

The program combines statistics, computer science, mathematics, and design theory with the business acumen to explore data sets, gather insights, visualize results, and communicate meaningful findings to stakeholders taking into consideration underlying ethical and legal aspects.

Civil and Environmental Engineering (TUD/051)

The PDEng programme focuses on innovations for the civil industry. Our society is facing various social and environmental challenges, such as climate change, water pollution, ageing infrastructure, a rapid development of technology and increasing demands for mobility. The PDEng programme in Civil and Environmental Engineering will deliver highly skilled designers who can fill the gaps in the rapidly ageing population of specialists at academic level in the civil industry. Trainees will be given precisely the knowledge and practical experience in the field of design, asset management, communication and product development that are important for their future role as senior designers or lead engineers.

The PDEng programme has two tracks:

- Sanitary & Environmental Engineering focuses on water management issues related to health technology, such as water collection, water and sanitation, environment and water transportation.
- Structural & Railway Engineering is aimed at innovation in civil engineering, for example smart buildings, new materials and sustainable railways.

Joint and individual design assignments from professional practice will provide an opportunity for the trainees to learn how to execute and manage complex design assignments independently and to communicate effectively. Trainees will receive intensive supervision from experienced designers active at TU Delft and in the civil and environmental engineering sector.

Bijlage II Informatie over de gediplomeerde technologisch ontwerpers

Deel 1 Gediplomeerden 2017 naar herkomst vooropleiding

Voor de ontwerpers gediplomeerd in 2017 wordt aangegeven waar zij hun vooropleiding hebben gevolgd.

Nederland	43
Europa	66
Azië	25
Zuid- en Centraal Amerika	3
Verenigde Staten	2
Afrika	2
Australië	0

Bijlage II Informatie over de gediplomeerde technologisch ontwerpers

Deel 2 Gediplomeerden per opleiding per jaar

Opleiding	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	Totaal	
Process and Product Design (TUE/002)		4	3	13	4	12	6	19	23	12	17	15	11	16	15	8	18	18	17	10	10	15	18	20	17	20	23	22	18	24	428	
Design of Electrical Engineering Systems (TUE/003)		6	14	10	7	7	12	22	14	19	2	7	4	3	10	6	8	4	7	8	9	5	9	12	4	9	8	11	14	3	254	
Logistics Management Systems (TUE/004)	3	10	12	18	7	18	20	28	30	23	8	13	10	7	8	3	12	17	19	9	9	10	4	7	5	14	6	12	7	4	353	
Mathematics for industry (TUE/005)		2	8	7	5	6	14	9	11	9	14	9	11	7	14	12	11	17	15	11	14	14	9	16	9	12	10	15	14	5	310	
Software Technology (TUE/006)			9	6	8	15	21	29	26	21	14	16	14	14	9	18	18	18	17	14	13	15	12	16	16	11	16	20	15	16	437	
Proces- en apparaatontwerpen (TUD/018)						8	8	13	7	12	4	4	8	7	4	3	9	11	5	7	7	8	9	11	7	10	7	10	9	8	196	
Design and Technology of Instrumentation (TUE/024)						2	6	6	12	13	3	6	3	11	2	7	7	4	6	5	4	6	6	7	9	8	8	7	10	6	164	
Bioprocestechnologie (TUD/030)									5	2	9	4	4		6	2	6	7	9	8	9	4	4	11	6	8	5	12	10	7	138	
User-System Interaction (TUE/037)													18	19	22	20	20	20	19	15	16	16	17	19	17	18	17	15	14	18	320	
BioProduct Design (TUD/038)																						3	3	6	7	4	9	2	-	-	34	
Automotive Systems Design (TUE/040)																										7	6	12	11	14	50	
Smart Energy Buildings & Cities (TUE/041)																											8	10	8	8	34	
Energy & Process Technology (UT/042)																										1	2	3	4	10		
Robotica (UT/043)																									0		1	4	2	7		
Civiele Techniek (UT/045)																									0		6	3	4	13		
Chemical Product Design (TUD/045)																									0		1	6	7	14		
Clinical Informatics (TUE/046)																									6	10	7	9	11	10	53	
Qualified Medical Engineer (TUE/047)																											2	3	6	-	11	
Healthcare Logistics (UT/048)																															-	0
Maintenance (UT/049)																														1	1	

NB: in 2016 is er een diploma ontorecht in het register opgenomen, daarom is het aantal van 2016 aangepast. In het register van 2017 is een rectificatie opgenomen.

Totaal aantal uitgereikte diploma's in 2017	141
Totaal aantal uitgereikte diploma's tot en met 2017	4052