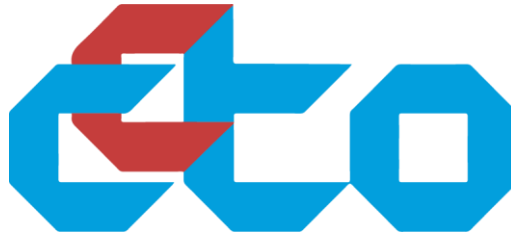


Jaarverslag 2015



## ***Jaarverslag 2015***

**Nederlandse Certificatie Commissie voor Opleidingen tot Technologisch Ontwerper**

waarin vertegenwoordigd:

Technische Universiteit Delft

TUD

Technische Universiteit Eindhoven

TUE

Universiteit Twente

UT

Raad van de Centrale Ondernemingsorganisaties

RCO

Koninklijk Instituut Van Ingenieurs

KIVI

---

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>Pagina</b>	
1. Inleiding	4	
2. CCTO aandachtspunten in 2015	5	
3. Beoordelingsactiviteiten en certificaties	6	
4. Overzicht van de ontwerpersopleidingen	9	
5. Gediplomeerde technologisch ontwerpers	10	
6. Samenstelling van de CCTO	14	
7. Financiën CCTO	15	
<b>Bijlage I</b>	<b>Informatie over de ontwerpersopleidingen</b>	
	Deel 1 Certificatieoverzicht van de opleidingen actief in 2015	16
	Deel 2 Beschrijvingen van de opleidingen actief in 2015	18
<b>Bijlage II</b>	<b>Informatie over de gediplomeerde technologisch ontwerpers</b>	
	<i>Deel 1 Gediplomeerden 2015 naar vooropleiding</i>	23
	<i>Deel 2 Gediplomeerden alle jaren naar vooropleiding</i>	24
	<i>Deel 3 Gediplomeerden per opleiding per jaar van de opleidingen actief in 2015</i>	25

# 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 Raad van de Centrale Ondernemingsorganisaties (RCO) 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 2014 verantwoording over haar werkzaamheden afgelegd aan de Colleges van Bestuur van de TU's, alsmede aan het Bestuur van de RCO en het Hoofdbestuur van het KIVI.

Als volgende in de reeks presenteert de CCTO nu haar jaarverslag 2015.

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 2015

De CCTO is blij om te zien dat in 2015 een kwaliteitsverbetering zichtbaar is bij veel opleidingen tot technologisch ontwerper. In 2014 zorgde de aanscherping van de CCTO reglementen voor beweging bij de opleidingen, in 2015 zet deze beweging zich zeker door in positieve richting. Er wordt kritisch gekeken naar opleidingen, zowel de nieuwe als degene met een lange staat van dienst hebben. De CCTO let met name nog strenger op het postmasterniveau en het ontwerpgehalte van de opleidingen, dit zijn immers de onderscheidende elementen van de opleidingen tot technologisch ontwerper. Bij twijfel aan de kwaliteit van een van deze elementen, zal de CCTO nu eerder consequenties verbinden aan de certificatie.

Het Stan Ackermans Instituut houdt het internationale speelveld in de gaten en initieert overleg daar waar nodig. Alhoewel internationale afstemming van de PDEng titel nog een toekomstbeeld is, zijn er wel gunstige ontwikkelingen in die richting. De CCTO en het 3 TU SAI hebben in 2015 voor het eerst sinds jaren overleg gehad en meteen ingesteld om dit jaarlijks te blijven doen. Gesprekspunten waren de rolverdeling, afstemming van werkwijze en terugblik op de laatste recente beoordelingen.

De aanscherping van de CCTO Reglementen hebben niet alleen effect op de opleidingen. Ook de CCTO kijkt kritisch naar haar eigen functioneren en maakte in 2015 een start met een professionaliseringsslag. De reglementen worden jaarlijks onder de loep genomen, verbeteringen en uitbreidingen worden in concept bijgehouden tot er aanleiding is om een nieuwe versie van de reglementen te lanceren. Daarnaast worden ook werkafspraken gemaakt of aangescherpt voor een professionele werkwijze. De doorlooptijd van beoordelingen was in 2015 het belangrijkste aandachtspunt. Hier is wel wat verbetering geboekt, maar ook moet geconstateerd worden dat de planning ook afhankelijk is van de mogelijkheden bij de opleidingen.


In 2015 zijn 6 beoordelingsrapporten besproken in de CCTO. Aan 3 van de opleidingen is certificatie voor 5 jaar toegekend, 2 opleidingen hebben voorwaardelijke certificatie van 3 jaar gekregen en van 1 opleiding is de certificatie stopgezet. Deze laatste opleiding had al geen trainees meer in opleiding en heeft zelf besloten om ook de opleiding te stoppen.

Ook een van de leden van de CCTO is gestopt: de Raad van de Centrale Ondernemingsorganisaties. Gelukkig heeft de Commissie Hoger Onderwijs van VNO-NCW / MKB Nederland toegezegd om deze rol over te nemen vanaf 2016. In het kader van kostenbesparing is besloten om het jaarverslag van de CCTO en het register van technologisch ontwerpers alleen nog digitaal te verspreiden.

Maart 2015



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



ir. P.W.M. Merkus  
Secretaris

## 3. Beoordelingsactiviteiten en certificaties

### 3.1. Certificatie na beoordeling

In 2015 hebben zes beoordelingscommissies advies uitgebracht aan de CCTO.

#### **Informatie- en CommunicatieTechniek (TUE/003)**

Op 13 maart 2015 behandelde de CCTO het advies dat door de beoordelingscommissie voor de opleiding *Informatie- en CommunicatieTechniek (TUE/003)* werd uitgebracht. De beoordelingscommissie werd op 15 januari 2014 benoemd en is geïnstalleerd op 24 maart 2014. De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

Prof.dr.ir. F.J.A.M. van Houten	Universiteit Twente
<i>Ir. W.A. Hol</i>	Thales Nederland B.V. (Sensors)
Dr.ir. M.J. Bentum	ASTRON / Universiteit Twente
Prof.dr. J.C. van Vliet	IMSE / Vrije Universiteit

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

De opleiding was gecertificeerd, naar aanleiding van de stevige aanbevelingen van de beoordelingscommissie heeft de CCTO besloten om de certificatie voorwaardelijk te verlengen voor de periode van drie jaar. Hierin heeft de CCTO niet het advies van de beoordelingscommissie gevolgd.

#### **Design and Technology of Instrumentation (TUE/024)**

Op 13 maart 2015 behandelde de CCTO het advies dat door de beoordelingscommissie voor de opleiding *Design and Technology of Instrumentation (TUE/024)* werd uitgebracht. De beoordelingscommissie werd op 5 september 2014 benoemd en is geïnstalleerd op 27 oktober 2014. De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

Prof.dr. W.M. J. Coene	ASML Netherlands BV
<i>Dr. T.F. Oostendorp</i>	Radboud UMC
Dr. K. Schep	Philips Consumer Lifestyle
Dr. J. Voets	TMC Holding

Mentor namens de CCTO was ir. J.H. Croockewit, NEDAP.

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

#### **Clinical Informatics (TUE/046)**

Op 13 maart 2015 behandelde de CCTO het advies dat door de beoordelingscommissie voor de opleiding *Clinical Informatics (TUE/046)* werd uitgebracht. De beoordelingscommissie werd op 5 september 2014 benoemd en is geïnstalleerd op 14 januari 2015. De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

Dr. J.E.C.M. Aarts	Erasmus Universiteit Rotterdam – The State University of New York at Buffalo
Dr. E.M.S.J. van Gennip	NICTIZ – Nationaal ICT Instituut in de Zorg
Dr. R.L. Kamman	Amphia Ziekenhuis
<i>Drs. H.A.T. Miedema</i>	Universiteit Twente

Mentor namens de CCTO was ir. P.W.M. Merkus, Philips Research EuroPartners.

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

#### **Automotive Systems Design (TUE/040)**

In de vergadering op 5 juni 2015 heeft de CCTO het advies behandeld van de beoordelingscommissie voor de opleiding *Automotive Systems Design (TUE/040)*. De beoordelingscommissie werd op 12 november 2014 benoemd en is op 30 januari 2015 geïnstalleerd. De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

Dr. G. Daalderop	NXP Semiconductors
<i>Ing. T. Kamerling</i>	HAN Automotive
Ir. H.A.A.W. Pelders	TNO
Ir. A. Vijverberg	Bosch Transmission Technology BV

Mentor namens de CCTO was prof.dr. A.A. Stoorvogel, Universiteit Twente.

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

### **Comprehensive Design in Civil Engineering (TUD/039)**

In de vergadering op 5 juni 2015 heeft de CCTO het advies behandeld van de beoordelingscommissie voor de opleiding *Comprehensive Design in Civil Engineering (TUD/039)*. De beoordelingscommissie werd op 3 december 2014 benoemd en is op 11 februari 2015 geïnstalleerd. De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

Ir. R. van Beek	Witteveen+Bos
Dr. M.R. van Diggelen	Technische Universiteit Eindhoven
Ir. F. Heezen	Arcadis
Ir. J. Sip	Royal HaskoningDHV

Mentor namens de CCTO was prof.dr. A.C. Brombacher, Technische Universiteit Eindhoven.

De beoordeling is voortijdig beëindigd omdat er nagenoeg geen trainees bleken te zijn en te zijn geweest in de afgelopen jaren en de opleiding niet actief was. De opleiding was voorwaardelijk gecertificeerd, conform het advies in het rapport over de beoordeling en het verzoek van de opleiding zelf heeft de CCTO besloten om de certificatie stop te zetten.

### **Smart Energy Buildings and Cities (TUE/041)**

De CCTO heeft in de vergadering van 18 september 2015 het advies behandeld van de beoordelingscommissie voor de opleiding *Smart Energy Buildings and Cities (TUE/041)*. De beoordelingscommissie werd op 9 januari 2015 benoemd en op 12 februari 2015 geïnstalleerd. De beoordelingscommissie bestond uit de volgende leden:

Drs. P.N. Bos	Bos Management en Advies
Dr.ir. I. Bouwmans	TU Delft, TBM
H.P.M.Q. Enneking	Dimark Solar BV
Ir. D. Wesdorp	Deerns Nederland B.V.

Mentor namens de CCTO was prof.dr. A.A. Stoorvogel, Universiteit Twente.

De opleiding was voorwaardelijk gecertificeerd, conform het advies in het beoordelingsrapport heeft de CCTO besloten om voorwaardelijke certificatie te verlenen voor 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. Verlenging (voorwaardelijke) certificatie zonder beoordeling**

De CCTO kan de (voorwaardelijke) certificatie van een opleiding verlengen wanneer deze niet voldoet aan de voorwaarden om beoordeeld te worden op het moment dat de (voorwaardelijke) certificatie verloopt. De CCTO zal dit besluit nemen wanneer de vooruitzichten van de opleiding dusdanig zijn dat er binnen een of twee jaar wel een beoordeling plaats kan vinden.

Op 20 november 2015 werd besloten de voorwaardelijke certificatie van de opleiding *Chemical Product Design (TUD/045)* te verlengen voor de periode van 1 jaar, tot en met 24 mei 2017.

## **3.3. Terugrapportage**

In veel gevallen werd aan opleidingen die voor 5 jaar werden gecertificeerd, gevraagd om na 2 jaar verslag uit te brengen hoe met de aanbevelingen van de beoordelingscommissie is omgegaan.

In 2015 was dit aan de orde voor *Process and Product Design (TUE/002)*; de rapportage is ontvangen en door de CCTO akkoord bevonden in de vergadering van 13 maart 2015.

In 2014 heeft de CCTO besloten om geen tussentijdse terugrapportage meer te vragen om de certificerende rol van de CCTO duidelijker af te bakenen ten opzichte van de faciliterende en controlerende rol van de universiteit. Dit was de laatste terugrapportage die de CCTO nog verwachtte.

### 3.4. Nieuwe beoordelingen

In 2015 werden 3 nieuwe beoordelingen opgestart.

#### **Civiele Techniek (UT/044)**

De beoordeling van de opleiding *Civiele Techniek (UT/044)* werd op 8 april 2015 aangekondigd bij het College van Bestuur van de Universiteit Twente. Op verzoek van de opleiding werd de beoordeling een aantal maanden uitgesteld. Het samenstellen van de beoordelingscommissie was toen al in gang, de beoordelingscommissie is benoemd op 2 juli 2015 en had haar installatiebijeenkomst op 14 oktober 2015.

De beoordelingscommissie bestaat uit de volgende leden:

Ir. J.A. Amesz	Ingenieursbureau Den Haag
Ir. R.J. van Beek	Witteveen+Bos
Ir. M.F. de Jonge	Autodesk
Prof.dr.ir. J.W.F. Wamelink	TU Delft

Mentor van de beoordeling namens de CCTO is prof.dr.ir. J.C. Schouten. Aan het eind van 2015 liep de beoordeling nog.

#### **Industrial Engineering (Logistics Management Systems) (TUE/004)**

Voor de opleiding *Industrial Engineering (Logistics Management Systems) (TUE/004)* werd op 8 april 2015 een beoordeling aangekondigd bij het College van Bestuur van de Technische Universiteit Eindhoven. De beoordelingscommissie is benoemd op 5 juni 2015 en geïnstalleerd in haar eerste vergadering op 4 september 2015.

De beoordelingscommissie bestaat uit te volgende leden:

Prof.dr. J.M. Bloemhof	Wageningen Universiteit
Drs. P.N. Bos	Bos Management en Advies
Dhr. R.M. Pierens	Fujifilm Europe BV
Mw. A. Wildvank	Wildvank Management en advies

Mentor namens de CCTO is prof.dr.ir. M.T. Kreutzer. Aan het eind van 2015 liep de beoordeling nog.

De beoordeling van de opleiding *Proces- en Apparaatontwerpen (TUD/018)* werd op 9 november 2015 aangekondigd. Aan het eind van 2015 werd de beoordelingscommissie nog samengesteld.

### 3.5. Overige certificatieaangelegenheden in 2015

In 2015 heeft de CCTO één aanvraag ontvangen om een nieuwe ontwerpersopleiding te starten:

- *Data Science (TUE)*. Op 20 november heeft de CCTO de aanvraag besproken en aanvullende informatie aan de opleiding gevraagd. Eind 2015 was de opleiding nog niet voorwaardelijk gecertificeerd.



## 4. Overzicht van de opleidingen

Eind 2015 stonden 20 opleidingen tot technologisch ontwerper geregistreerd:

- *Process and Product Design (TUE/002)*
- *Informatie- en Communicatietechniek (TUE/003)*
- *Industrial Engineering (Logistics Management Systems) (TUE/004)*
- *Mathematics for Industry (TUE/005)*
- *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 Energy Buildings & Cities (TUE/041)*
- *Energy & Process Technology (UT/042)*
- *Robotica (UT/043)*
- *Civiele Techniek (UT/044)*
- *Chemical Product Design (TUD/045)*
- *Clinical Informatics (TUE/046)*
- *Qualified Medical Engineers (TUE/047)*
- *Healthcare Logistics (UT/048)*
- *Maintenance (UT/049)*

Voor de opleiding *Comprehensive Design in Civil Engineering (TUD/039)* is in 2015 besloten om de certificatie te beëindigen.

De opleiding *Logistics Management Systems (TUE/004)* heeft in 2015 besloten haar naam te wijzigen in *Industrial Engineering*. De trainees die met de opleiding zijn gestart voor 2015 ronden de opleiding af onder de oude naam.

## 5. Gediplomeerde technologisch ontwerpers

In 2015 werden 171 diploma's ingeschreven in het register. Het aantal gediplomeerden is gestegen ten opzichte van 2014 (138). De stijging is bij bijna alle opleidingen te zien. De verdeling van de gediplomeerde ontwerpers over de instellingen was in 2015 als volgt:

<i>Instelling</i>	<i>TU-Delft</i>	<i>TU-Eindhoven</i>	<i>U-Twente</i>
Aantal ingeschreven diploma's 2015	25	137	9
% van het totaal in 2015	15%	80%	5%

Achtergrondinformatie over de vooropleiding van de gediplomeerden uit 2015 en een meerjarenoverzicht van de aantallen gediplomeerde ontwerpers zijn te vinden in bijlage II.

In 2015 heeft de TU Eindhoven verzocht om 2 diploma's *Design and Technology (TUE/024)* of *Instrumentation* om te mogen zetten naar diploma's *Qualified Medical Engineer (TUE/047)*. De desbetreffende examencommissie heeft bevestigd dat deze trainees het volledige programma van *Qualified Medical Engineer (TUE/047)* hebben doorlopen en de CCTO kent het verzoek toe. De gediplomeerde ontwerpers ruilen hun DTI diploma in voor een QME diploma. Het register van Technologisch ontwerpers wordt conform aangepast. Het gaat om de volgende twee gediplomeerde ontwerpers en diplomadatum:

Stefan Leon Been	31-10-2014
Deborah Cornelia Wilhelmina Klooster	31-10-2014

Hieronder volgt de lijst van in 2015 gediplomeerde ontwerpers, gerangschikt naar opleiding. Achter de naam is de datum vermeld waarop het diploma is uitgereikt.

### Process and Production Design (TUE/002)

Salvatore Alvino	14-04-2015
Vivian Carolina Farias Rivera	14-04-2015
Jacek Mateusz Figiel	14-04-2015
Christiana Kalampoki	14-04-2015
Georgia Katsi	14-04-2015
Alexei Kramarenko Logvynenko	14-04-2015
Clara Menargues Gómez	14-04-2015
Christian Ifeanyi Okolo	14-04-2015
Marijana Vasić	14-04-2015
Maryhan Paola Villamil Rodriguez	14-04-2015
Wajid Ali	15-10-2015
Dobrivoje Dačković	15-10-2015
Grigoria Kaperoni	15-10-2015
Nebojsa Korica	15-10-2015
Eva Pilar Lacasa Bonis	15-10-2015
Andrea Del Pilar Niño Garcia	15-10-2015
Myrto Papaioannou	15-10-2015
Manjunath Siddanna Gouda Patil	15-10-2015
Laura Rodriguez Sanchez	15-10-2015
Laura Matilde Sanchez Garcia	15-10-2015
Uday Sood	15-10-2015
Dimitrij Milivoj Teodorovic	15-10-2015

### Informatie- en Communicatietechniek (TUE/003)

Jing Bao	07-04-2015
Alexandru Cezar Stan	07-04-2015
Simona Turco	07-04-2015
Eleni Liaska	16-06-2015
Shakith Devinda Fernando	15-09-2015
Weilu Li	15-09-2015

Sergey Chishko	10-12-2015
Federica Sammali	10-12-2015
Xi Zhang	10-12-2015
Xiangrong Zhang	10-12-2015
Ya Zhang	10-12-2015

Logistics Management Systems (TUE/004)

Martijn Adrianus Johannes Maria van Aspert	07-04-2015
Jianli Li	07-04-2015
Iskandar Makhmudov	07-04-2015
Ayşegül Altındağ	16-06-2015
Alain Daniel Broft	16-06-2015
Irem Dönmez	16-06-2015
Simge Kaplan	16-06-2015
Julio Alberto Yon Rabbe	16-06-2015
Wouter Silvester Gerardus Fleuren	15-09-2015
Aliaksandr Husak	10-12-2015
Michaïl Politis	10-12-2015
Vatsala Shah	10-12-2015

Mathematics for Industry (TUE/005)

Nataliya Burdeyna	12-03-2015
Andrii Galan	12-03-2015
Sara Ghazanfari	12-03-2015
Manali Gokarn	12-03-2015
Akalu Aleho Gujo	12-03-2015
Taras Stanko	12-03-2015
Admasu Geneti Gurmessa	09-07-2015
Mehdi Karamzadeh	09-07-2015
Janine Pape	09-07-2015
Wenhan Wang	09-07-2015
Faizan Ahmed	12-11-2015
Artem Alagizov	12-11-2015
Anna Alperovich	12-11-2015
Sarah Wangui Karanja	12-11-2015
Colette Niyitegeka	12-11-2015

Software Technology (TUE/006)

Tarun Gupta	23-04-2015
Errikos Alkalai	25-09-2015
Johan Bertrand Bonnemason	25-09-2015
Favio Bettiol	25-09-2015
Tom Paul Maria Boshoven	25-09-2015
Bùi Tất Minh	25-09-2015
Weldebrhan Gebreslassie Gebrezgabher	25-09-2015
Neha Gupta	25-09-2015
Filippidis Konstantinos	25-09-2015
Lindung Parningotan Manik	25-09-2015
Hang Liu	25-09-2015
Luu Minh Đức	25-09-2015
Trajche Masinov	25-09-2015
Chan Naseeb	25-09-2015
Navaraj Neupane	25-09-2015
Arash Shafiei	25-09-2015
Karthik Srinivasan	25-09-2015
Pelagia Sykoudi Amanatidou	25-09-2015
Tesfahun Aregaway Tesfay	25-09-2015
Jiazhuo Zhang	25-09-2015

Proces- en Apparaatontwerpen (TUD/018)

Varsha Reddy Paida	25-02-2015
Maria Camila Medina Guzman	09-04-2015
Amarachi Ruth Mbonu	19-05-2015
Tomás Angel Olfos Vargas	19-05-2015
Sharan Nair	10-09-2015
Fahad Mir	27-10-2015
Evangelos Delikonstantis	18-11-2015
Jan Gubiš	18-11-2015
Ntiana El Chatib	20-11-2015
Matteo Stante	20-11-2015

Design and Technology of Instrumentation (TUE/024)

Pavel Seroglazov	16-06-2015
Olha Stanko	16-06-2015
Iok Cheong Wan	16-06-2015
Maolin Ye	16-06-2015
Dimitrios Papathanasiou	10-12-2015
Wei Zhang	10-12-2015
Sarasadat Motahari	18-12-2015

Bioprocesstechnologie (TUD/030)

Ana Isabel Ferreira Mendes Machado Ribeiro	25-02-2015
Nantia Bikaki	30-03-2015
Noa Oubel Baltar	22-04-2015
Fatemeh Anisi	02-06-2015
Saroj Raj Ghimire	02-06-2015
Rafaela Rodrigues Tavares	20-08-2015
Sajan Gajendra Agarwal	24-08-2015
Harshavardhan Reddy Kankanala	25-08-2015
Catarina Marciano Alves	01-09-2015
Rita Maria Sousa Pires da Costa Basto	22-09-2015
María del Pilar Ramírez Vázquez	16-11-2015
Maria João Dâmaso Rodrigues Brinquête Proença	02-12-2015

Architectural Design Management Systems (TUE/035)

Inigo Mathijs Cleton	15-09-2015
----------------------	------------

User-System Interaction (TUE/037)

Gurjot Singh Dhillon	02-10-2015
Begum Erten Uyumaz	02-10-2015
Yves Florack	02-10-2015
Carolina Gomez Naranjo	02-10-2015
Evgeniya Gubenko	02-10-2015
Sara Maria Annika Gustafsson	02-10-2015
Nicolle Agnes Hubertus Helgers	02-10-2015
Ruslan Kreymer	02-10-2015
Michael Geoffrey William Maat	02-10-2015
Dimitra Micha	02-10-2015
Pietertje van der Molen	02-10-2015
Maarten Christiaan Piso	02-10-2015
Kimberly Johanna Schelle	02-10-2015
Mehmet Alper Yalvaç	02-10-2015
Zhiyuan Zheng	02-10-2015

BioProduct Design (TUD/038)

Themis Demetrios Kyprianou	31-01-2015
Diederik Robert John Hills	23-02-2015

Automotive Systems Design (TUE/040)

Filip Paweł Cichosz	30-09-2015
Daniel Escobar Valdivieso	30-09-2015
Ashwin Dayal George	30-09-2015
Thierry Kabos	30-09-2015
Arash Khabbaz Saberi	30-09-2015
Ioannis Konstantinou	30-09-2015
Dimitrios Maris	30-09-2015
Preethi Priyadarrshini Ramamurthy	30-09-2015
Rishabh Dev Sharma	30-09-2015
Ivan Surovtcev	30-09-2015
Dimitrios Tzempetzis	30-09-2015
Stefano Vignati	30-09-2015

Smart Energy Buildings and Cities (TUE/041)

Giuseppa Agueci	24-02-2015
Claudio Bacchiani	24-02-2015
Theodoros Charitidis	24-02-2015
Davide Garufi	24-02-2015
Joana Maria Jorge Simões Pedro	24-02-2015
Maria Kolligri	24-02-2015
Laura Patricia Mc Kula Gutierrez	24-02-2015
Nick Pieter Willem Christiaan Opbroek	24-02-2015
Aspasia Simouli	24-02-2015
Georgia Vompiri	24-02-2015

Energy and Process Technology (UT/042)

Sijtze Cornelis Offringa	03-03-2015
Laia Gretz Zabia	15-12-2015

Robotica (UT/043)

Jan Johannes de Jong	26-05-2015
----------------------	------------

Civiele Techniek (UT/044)

Niels Vossebeld	26-01-2015
Pieter Geert Kamp	03-03-2015
Rients Luitzen Kooistra	03-03-2015
Michiel Leonardus Antonius Loonen	29-05-2015
Tânia Cristina Viana da Rocha	27-08-2015
Siebrand Antoon Veenstra	12-10-2015

Chemical Product Design (TUD/045)

Mercedes Victoria García	18-08-2015
--------------------------	------------

Clinical Informatics (TUE/046)

Elisabeth Johanna Boersen	23-10-2015
Thijs Dijkgraaf	23-10-2015
Elly Kloeze	23-10-2015
Melchior Ferdinand Pot	23-10-2015
Johanna Maria Catharina Reuvers	23-10-2015
Ioannis Syntychakis	23-10-2015
Steven Antonius Jacobus Tooten	23-10-2015
Laurentia Maria Adam Vankan	23-10-2015
Jurrian van der Werf	23-10-2015

Qualified Medical Engineer (TUE/047)

Martine Else Bol	23-10-2015
Barbara Giovagnoli	23-10-2015
Stefan Gerhardus Hendricus Heinen	23-10-2015

## 6. Samenstelling van de CCTO

In 2015 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. J.C. Schouten (vanaf 1 oktober 2012)
- 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 NIRIA
  - ir. J.H. Croockewit (vanaf 1 oktober 2007)
  - ir. P.W.M. Merkus (vanaf 19 april 2012)
- Namens de Raad van de Centrale Ondernemingsorganisaties
  - drs. P.N. Bos (vanaf 1 april 2011)
- Uitvoerend secretaris: mw.ir. B.M. Remerij (vanaf 6 juni 2001)

De Raad van de Centrale Ondernemingsorganisaties is gestopt. Gelukkig heeft de Commissie Hoger Onderwijs van VNO-NCW / MKB-Nederland toegezegd om deze rol over te nemen vanaf 2016. Peter Bos, die namens de RCO zitting heeft in de CCTO, blijft lid, dan namens de CHO VNO-NCW / MKB-Nederland.

De CCTO is in 2015 vier keer bijeen gekomen. Het Dagelijks Bestuur verzorgde tussentijds de afhandeling van lopende zaken.

## 7. Financiën CCTO

### 7.1. Kosten in 2015

	Begroting 2015 €	Kosten 2015 €	Begroting 2016 €
Vergaderingen CCTO			
Zaalhuur	900,00	1.117,86	1.100,00
Reiskosten	<u>1.250,00</u>	<u>1.180,85</u>	<u>1.600,00</u>
	2.150,00	2.298,71	2.700,00
Beoordelingscommissies			
Zaalhuur	2.450,00	520,18	1.800,00
Reiskosten	<u>2.100,00</u>	<u>771,78</u>	<u>1.800,00</u>
	4.550,00	1.291,96	3.600,00
Ondersteuning KIVI			
Secretariële ondersteuning	37.500,00	45.505,41	45.000,00
Diverse kantoorkosten	800,00	859,79	500,00
Jaarverslag + register	900,00	1.070,85	0,00
Drukwerk	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
	39.200,00	47.436,05	45.500,00
Onvoorzien (p.m.)	2000,00	0,00	2000,00
<b>Totaal</b>	<b>47.900,00</b>	<b>51.026,72</b>	<b>53.800,00</b>

### 7.2. Toelichting op de kosten 2015

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

De zaalhuur- en reiskosten van de CCTO zijn hoger uitgevallen dan begroot. De laatste vergadering van 2014 is ten laste gekomen van 2015 en in 2015 hebben 4 CCTO vergaderingen plaatsgevonden, 1 meer dan in 2014.

Alhoewel het aantal bijeenkomsten van beoordelingscommissies flink gestegen is, vallen de kosten voor zaalhuur mee. Steeds vaker lukt het om bij een van de leden op kantoor of telefonisch te overleggen. In 2015 en 2016 zijn/worden ongeveer evenveel beoordelingen opgestart als in 2015, op basis van de praktijk kan de begroting voor de zaalhuur iets naar beneden.

Voor de reiskosten voor beoordelingscommissies geldt hetzelfde als voor de zaalhuur: een groot aantal commissies doet het werk in 2016, maar op basis van de praktijk wordt een iets minder hoog bedrag begroot dan in 2015.

Het aantal uren secretariële ondersteuning in 2015 is flink hoger dan voorgaande jaren (599), dit komt door het toegenomen aantal opleidingen en de verhoogde vergaderfrequentie van de CCTO. Een aantal van de opleidingen gestart in 2011/2012 zijn/worden in 2015/2016 beoordeeld. De verwachting/hoop om in 2015 onder de 500 uur te blijven is niet uitgekomen. De verwachting is dat het aantal uren in 2016 vergelijkbaar zal zijn aan het werkelijk aantal uren van 2015 (600 begroot).

De kantoorkosten zijn lager dan begroot, met name omdat er veel per e-mail gebeurt. Voor 2016 is dan ook een lager bedrag begroot.

Besloten is dat het jaarverslag voortaan alleen digitaal wordt gepubliceerd, de externe kosten voor jaarverslag en register vervallen dus.

## **Bijlage I Informatie over de ontwerpersopleidingen**

### **Deel 1 Certificatieoverzicht van de opleidingen actief in 2015**

Voor de door de CCTO gecertificeerde opleidingen wordt de certificatiehistorie aangegeven, bijgewerkt tot eind 2015. 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. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-Eindhoven.

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

Gecertificeerd van 08-06-1995 t/m 12-09-2017.

#### ***Informatie- en Communicatietechniek (TUE/003)***

CCTO-nr: 003. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-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.

#### ***Industrial Engineering (Logistics Management Systems) (TUE/004)***

(voorheen: 'Logistieke Besturingssystemen')

CCTO-nr: 004. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-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 15-01-2016. De opleiding wordt beoordeeld.

#### ***Mathematics for Industry (TUE/005)***

(voorheen: 'Wiskunde voor de Industrie')

CCTO-nr: 005. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-Eindhoven.

Voorwaardelijk gecertificeerd van 01-06-1989 t/m 20-09-1993.

Gecertificeerd van 21-09-1993 t/m 07-10-2016.

#### ***Software Technology (TUE/006)***

(voorheen: 'Technische Informatica')

CCTO-nr: 006. Penvoerder: TU-Eindhoven, verzorgende instelling: TU-Eindhoven.

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

Gecertificeerd van 10-05-1993 t/m 14-03-2017.

#### ***Proces- en Apparaatontwerpen (TUD/018)***

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

CCTO-nr: 018. Penvoerder: TU-Delft, verzorgende instelling: TU-Delft.

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

Gecertificeerd van 21-09-1995 t/m 25-03-2016. De opleiding wordt beoordeeld.

#### ***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 1-10-2016.



**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 01-09-2016.

**Robotica (UT/043)**

CCTO-nr: 043. Penvoerder: U-Twente, verzorgende instelling: U-Twente.  
Voorwaardelijk gecertificeerd van 26-03-2011 t/m 01-09-2016.

**Civiele Techniek (UT/044)**

CCTO-nr: 044. Penvoerder: U-Twente, verzorgende instelling: U-Twente.  
Voorwaardelijk gecertificeerd van 07-10-2011 t/m 31-12-2015.  
De opleiding wordt beoordeeld.

**Chemical Product Design (TUD/045)**

CCTO-nr: 045. Penvoerder: TU-Delft, verzorgende instelling: TU-Delft.  
Voorwaardelijk gecertificeerd van 24-05-2012 t/m 24-05-2017.

**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.

## **Bijlage I Informatie over de ontwerpersopleidingen**

### **Deel 2 Beschrijvingen van de opleidingen actief in 2015**

Van alle per eind 2015 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.

#### ***Informatie- en Communicatietechniek (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.

#### ***Mathematics for Industry (TUE/005)***

Het programma Wiskunde voor de Industrie biedt studenten op masterniveau een brede opleiding aan die hen kwalificeert voor posities in het bedrijfsleven met focus op het ontwerp van industriële producten en bedrijfsprocessen. Hierbij wordt een beroep gedaan op wiskundige kennis, technische vaardigheden en globale competenties. Het programma ontwikkelt het probleemoplossend vermogen van haar cursisten binnen een industriële context. Algemene doelstellingen van het programma zijn:

- Het ontwikkelen en toepassen van industrieel wiskundige concepten en technieken
- Het leren omgaan met het interdisciplinaire karakter van dergelijke toepassingen
- Het gebruiken van wiskundige modelvorming en implementatie ter oplossing van industriële problemen
- Het actief samenwerken met representen van R&D organisaties in een industriële omgeving.

#### ***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 fysische instrumentatie: het beheersen en meten van fysische 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 belangrijk 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 gebruikersinterfaces van producten, diensten en systemen. Daarbij gaat het in het bijzonder om technologisch complexe zaken met hoge informatie-intensiteit, zoals o.a. computersystemen en interactieve leersystemen.

**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 ontwerpvoorbeeld 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 ontwerpopdracht, 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.

#### **Civiele Techniek (UT/044)**

De PDEng-opleiding Civiele Techniek 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)**

Technologie speelt een steeds prominentere rol in de zorg en wordt steeds complexer in gebruik. Artsen gebruiken hightech apparatuur, moderne operatie-technieken en beslissingsondersteunende omputermodellen om bij patiënten een diagnose te stellen en de beste behandeling te bepalen. Met het oog op kwaliteitsbeheersbaarheid, kostenreductie en veiligheid is niet zozeer het beschikbaar zijn van deze state-of-the-art technieken in een klinische omgeving het breekpunt: een adequate invoering en juiste toepassing ervan is eerder de ‘missing link’ in dit proces.

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 gebruikmaking 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.

## Bijlage II Informatie over gediplomeerde technologisch ontwerpers

### Deel 1 Gediplomeerden 2015 naar vooropleiding

Voor de ontwerpers gediplomeerd in 2015 wordt aangegeven welke vooropleiding zij hebben gevolgd.

		BK	BM	BW	CT	EL	IF	IO	LB	LR	LT	SK	TN	TW	WE	OV	OVT	NB	Totaal
002	Process and Product Design											22							22
003	Informatie- en Communicatietechniek		1			6	4												11
004	Logistics Management Systems	5		1				4							1		1		12
005	Mathematics for industry						1							13			1		15
006	Software Technology	1				2	17												20
018	Proces- en apparaatontwerpen	1										9							10
024	Design and Technology of Instrumentation					1							3			1	2		7
030	Bioprocestechnologie										7	4	0				1		12
035	Architectural Design Management Systems	1																	1
037	User-System Interaction						4	6								4	1		15
038	BioProduct Design										2								2
040	Automotive Systems Design					2	6								2		2		12
041	Smart Energy Buildings & Cities			3	2	3	1								1				10
042	Energy & Process Technology							1				1							2
043	Robotica		1																1
044	Civiele Techniek		1		4										1				6
045	Chemical Product Design											1							1
046	Clinical Informatics		5				1									1		2	9
047	Qualified Medical Engineer		1			1							1						3

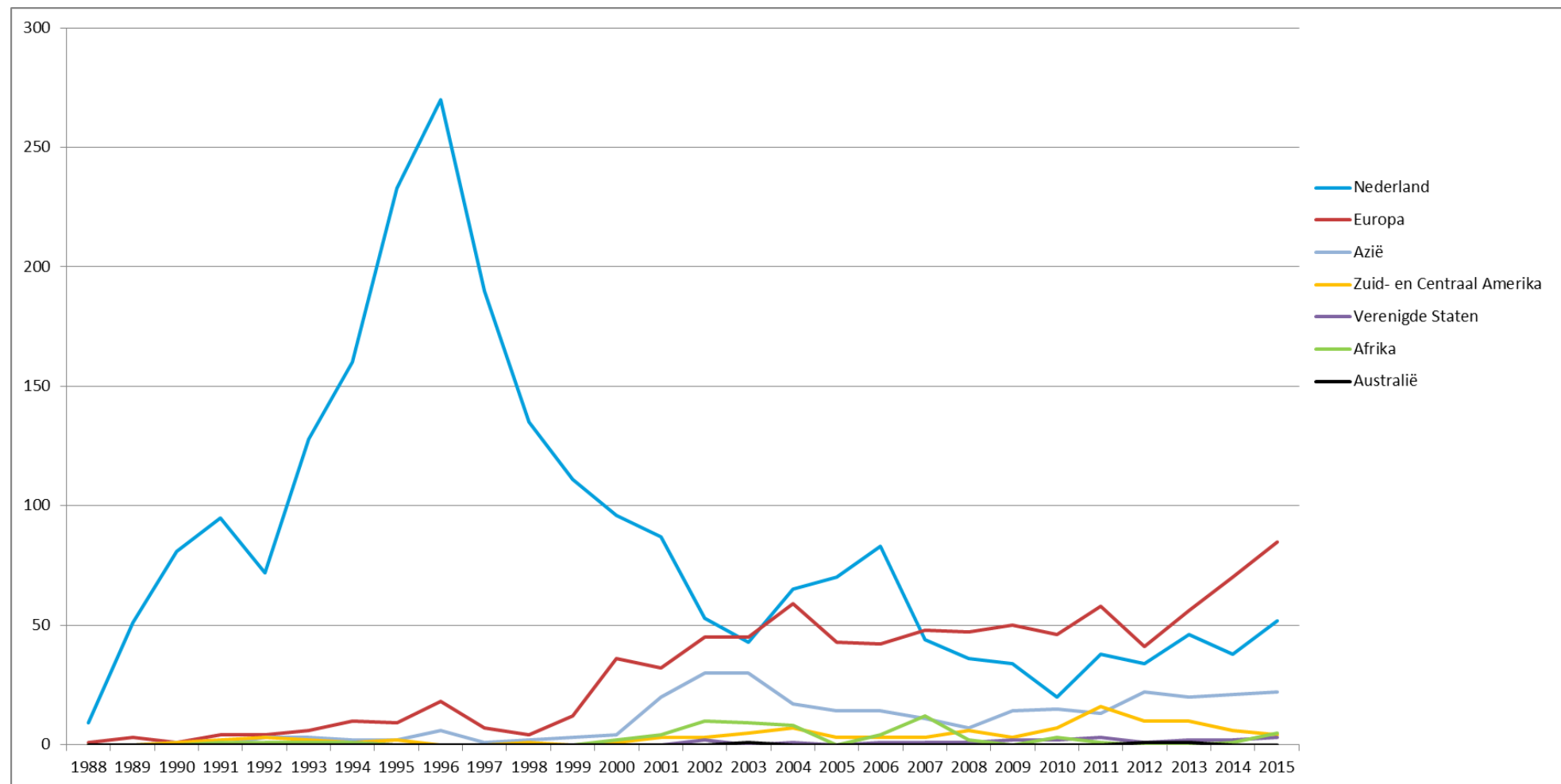
BK = (Technische) Bedrijfskunde / econometrie  
 BM = (Bio)medisch  
 BW = Bouwkunde/architectuur  
 CT = Civiele Techniek  
 EL = Elektrotechniek  
 IF = (Technische) Informatica  
 IO = Industrieel Ontwerpen  
 LB = Landbouw en natuur  
 LR = Lucht- en Ruimtevaart  
 LT = Levensmiddelen-technologie/ Biologie  
 SK = (Technische) Chemie  
 TN = (Technische) Natuurkunde  
 TW = (Technische) Wiskunde  
 WE = Werktuigbouw  
 OV = Overige studies (niet technisch)  
 OVT = Overig Techniek  
 NB = niet bekend

Voor de ontwerpers gediplomeerd in 2015 wordt aangegeven waar zij hun vooropleiding hebben gevolgd.

Nederland	52
Europa	85
Azië	22
Zuid- en Centraal Amerika	4
Verenigde Staten	3
Afrika	5
Australië	0

## Bijlage II Informatie over gediplomeerde technologisch ontwerpers

### Deel 2 Gediplomeerden per jaar van alle opleidingen naar vooropleiding





## Bijlage II Informatie over de gediplomeerde technologisch ontwerpers

### Deel 3 Gediplomeerden per opleiding per jaar van de opleidingen actief in 2015

nr.	TU	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	Totaal
002	TUE	Process and Product Design		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	386
003	TUE	Informatie- en Communicatietechniek	0	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	237
004	TUE	Logistics Management Systems	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	342
005	TUE	Mathematics for industry		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	291
006	TUE	Software Technology			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	406
018	TUD	Proces- en apparaatontwerpen				0	0	8	8	13	7	12	4	4	8	7	4	3	9	11	5	7	7	8	9	11	6	11	7	10	179
024	TUE	Design and Technology of Instrumentation				0	0	2	6	6	12	13	3	6	3	11	2	7	7	4	6	5	4	6	6	7	9	8	8	7	148
030	TUD	Bioprocestechnologie						0	0	0	5	2	9	4	4	0	6	2	6	7	9	8	9	4	4	11	6	8	5	12	121
035	TUE	Architectural Design Management Systems										0	0	7	6	5	7	1	3	3	13	13	8	6	4	2	3	6	4	1	92
037	TUE	User-System Interaction										0	0	18	19	22	20	20	20	20	19	15	16	16	17	19	17	18	17	15	288
038	TUD	BioProduct Design																						3	3	6	7	4	9	2	34
039	TUD	Comprehensive Design in Civil Engineering																											5	-	5
040	TUE	Automotive Systems Design																									0	7	6	12	25
041	TUE	Smart Energy Buildings & Cities																									0		8	10	18
042	UT	Energy & Process Technology																									0		1	2	3
043	UT	Robotica																									0			1	1
044	UT	Civiele Techniek																									0			6	6
045	TUD	Chemical Product Design																									0			1	1
046	TUE	Clinical Informatics																									6	10	7	9	32
047	TUE	Qualified Medical Engineer																											2	3	5
048	UT	Healthcare Logistics																													0
049	UT	Maintenance																													0

**Totaal aantal uitgereikte diploma's in 2015: 171**

De rode getallen betreffen een rectificatie: zie hoofdstuk 5 voor de toelichting.