



Technische Universiteit Delft

# TU Delft Roadmap 2020



---

# Roadmap TU Delft 2020

Freedom to excel

---

Instellingsplan TU Delft

# Inhoud

Voorwoord	5
TU Delft in vogelvlucht	10
1. Dynamische context	16
2. Studenten & Onderwijs	26
3. Onderzoek	44
4. Kennisvalorisatie	64
5. Campus & faciliteiten	76
6. Mens(&)Werk	84
7. Implementatie	94
Kengetallen & Streefwaarden 2010-2020	100
Opleidingsportfolio TU Delft	108
Extern beoordeelde onderzoeksprogramma's TU Delft	112
Referentiemateriaal	117

# Voorwoord

*Het instellingsplan van de TU Delft – Roadmap TU Delft 2020 – verschijnt in een periode van mondiaal economisch zwaar weer. Desondanks wil de TU Delft zich kunnen blijven meten met andere universiteiten van wereldniveau. Kwaliteit en vernieuwing gaan daarom vóór alles: Freedom to Excel.*

De TU Delft opereert in een complex en steeds veranderend speelveld: een internationale omgeving waarin de concurrentie tussen universiteiten om talent en geld alleen maar toeneemt. Bundeling van krachten en alliantievorming is extra nodig: regionale samenwerking tussen de Universiteiten Leiden, de TU Delft en de Erasmus Universiteit, realisatie van de sectorale samenwerking binnen de 3TU Federatie en een gezamenlijke krachtige inzet op Euro-pa.

## *'Kwaliteit in verscheidenheid'*

Het instellingplan TU Delft - *Roadmap TU Delft 2020* - is, naast het verwoorden van de middellange-termijnstrategie van de TU Delft, het antwoord van de TU Delft op de nota *Kwaliteit in verscheidenheid - Strategische Agenda Hoger Onderwijs, Onderzoek en Wetenschap* (2011) van het Ministerie van OCW. Hierin is de ambitie aangegeven dat het Nederlandse hogeronderwijsbestel ook op de lange termijn haar internationaal vooraanstaande positie moet behouden.

'Kwaliteit' en 'profilering' zijn in deze visie sleutelbegrippen. De overheid vraagt universiteiten duidelijke keuzes te maken. Wetenschappelijke sterktes moeten optimaal worden benut. Voor het onderwijs ligt de nadruk op ontwikkeling en uitvoering van maatregelen op het gebied van kwaliteits- en rendementsverbetering. Ook is profilering van het opleidingsaanbod van groot belang. De overheid wil dat universiteiten onderzoekswaartepunten kiezen en hun activiteiten op het gebied van kennisvalorisatie intensiveren<sup>2</sup>.

'Kwaliteit' en 'profilering' zijn voor de TU Delft uiteraard niet nieuw. Een universiteit als de TU Delft die een vooraanstaande internationale positie en reputatie heeft te bewaken werkt hier voortdurend aan. Daarom heeft de TU Delft in de afgelopen vijftien jaar ingrijpende strategische en profielbepalende besluiten genomen en uitgevoerd, zoals:

- De hergroepering en bundeling van faculteiten (1997)
- De samenwerking met ETH Zürich, Imperial College London, RWTH Aachen en Paris Tech in IDEA League-verband (1999)
- De universiteitsbrede herschikking van de volledige onderzoeksportfolio op programma-niveau (2001)
- De bundeling van programma's in onderzoekspeerpunten – *Delft Research Centers* (2002)
- De volledige implementatie van de bachelor-masterstructuur (2002/2003)
- De gebundelde inzet op kennisvalorisatie – *Valorisatiecentrum TU Delft* (2004)
- De universiteitsbrede herinrichting van alle ondersteunende diensten tot één Universiteitsdienst (2005/6)
- De realisatie van de 3TU.Federatie, inclusief vorming van *Centres of Excellence* (2007)
- De keuze voor vier maatschappelijke profileringsthema's – *Delft Research-based Initiatives* (2007/8)
- De inrichting van een ondersteunende functie om wetenschappers bij te staan bij het indienen van

- voorstellen in het kader van het Zevende Kaderprogramma van de Europese Commissie (2008)
- De ontwikkeling van een investeringsprogramma ter verbetering van de kwaliteit van de onderwijs- en onderzoeksinfrastructuur met als doel de TU Delft gelijke tred te laten houden met de belangrijkste internationale peers (2009/2010)
  - Een universiteitsbrede herinrichting van faculteiten op afdelingsniveau – *Herijkingsagenda TU Delft* (2010).

Al deze profielbepalende keuzes zijn gericht op *kwaliteit* en *profilering*, waar ook de OCW-nota *Kwaliteit in Verscheidenheid* de nadruk op legt.

## Prestatie- en meerjarenafspraken 2012-2016

De Staatssecretaris van OCW heeft met Nederlandse universiteiten eind 2011 een Hoofdlijnenakkoord gesloten over de uitvoering van de nota *Kwaliteit in verscheidenheid*. Universiteiten moeten in hun strategische plannen laten zien wat zij gaan doen om de gemaakte afspraken over kwaliteit en profilering te realiseren. Om de voortgang daarvan zichtbaar te maken en te volgen, maakt het Ministerie van OCW met alle Nederlandse universiteiten medio 2012 afzonderlijk prestatie- en meerjarenafspraken over onderwijskwaliteit en studiesucces, profilering van onderwijs en onderzoek, en valorisatie.

De prestatie- en meerjarenafspraken gelden voor de periode 2013-2016. De afspraken op het gebied van onderwijs en studiesucces worden gekoppeld aan een vorm van voorwaardelijke financiering. Het niet of onvoldoende realiseren van deze afspraken betekent dat de inkomsten van de TU Delft verder onder druk komen te staan. Daarnaast zal de TU Delft voorstellen doen voor financiering van voorstellen uit een landelijk te vormen selectief budget.

Het voorstel voor prestatie- en meerjarenafspraken van de TU Delft is een apart document<sup>4,5</sup>, dat inhoudelijk volledig correspondeert met dit instellingsplan. In het voorstel worden geen beleidsvoorstellen gedaan die afwijken van het instellingsplan. Het voorstel wordt beoordeeld door de landelijke Reviewcommissie Hoger Onderwijs en Onderzoek.

## Van Contourenschets naar Roadmap

Een universiteitsbrede discussie over bijstelling van de strategische koers van de TU Delft startte in het voorjaar van 2011. De initiële leidraad voor deze discussie was de strategische omtrek uit de *Contourenschets TU Delft 2020*.

In de periode maart tot en met november 2011 hebben ongeveer 50 grote en kleinere interne bijeenkomsten plaatsgevonden met een brede vertegenwoordiging uit onze academische gemeenschap: leden van de wetenschappelijke staf, groepen studenten, medewerkers van de faciliterende staf, vertegenwoordigers van de medezeggenschap en met vertegenwoordigers van bedrijven en overheidsorganisaties die voor de TU Delft belangrijk zijn. Ook zijn in het onafhankelijke nieuwsorgaan van de TU Delft - *Delta* - onderwerpen verder uitgediept.

In de discussie zijn veel nieuwe ideeën naar voren gekomen, vragen gesteld en dilemma's geschetst. De volgende zes kernthema's kwamen aan de orde: kwaliteit, mensen, maatschappij, economie en samenwerking.

Rond het thema 'samenwerking' ging het vooral over de intensivering van de samenwerking met de zusteruniversiteiten in Leiden en Rotterdam. *"Wat betekent het om 'één academische entiteit' te zijn?", "Wordt met deze samenwerking de identiteit van het wereldberoemde instituut 'TU Delft' niet in de waagschaal gesteld?", "Staat 'TU Delft' straks niet meer op het ingenieursdiploma?", "Wordt zo'n 'superuniversiteit' niet veel te onhanteerbaar en ondoorzichtig?", "Hoe gaat het verder met de samenwerking in 3TU-verband?"*

Ook onderwerpen binnen de thema's 'kennis' en 'kwaliteit' leidden tot soms stevige discussies. *"Wat wordt ermee bedoeld om meer in ISI-tijdschriften te publiceren?", "Hoe kun je dit vragen als in mijn discipline zo weinig van dat soort tijdschriften bestaan?", "Hoe kun je nog hoge onderzoekskwaliteit blijven leveren als er te weinig geld is om noodzakelijke apparatuur aan te schaffen of als er geen budget meer is om een conferentie bezoeken?", "Moeten we opbrengsten van de Herijkingsoperatie eigenlijk wel in nieuwe gebouwen investeren – wat dragen gebouwen nu bij aan de kwaliteit van de TU Delft?", "Studenten van tegenwoordig hebben op de middelbare school veel te weinig exacte vakken gehad om mijn vak te volgen!"*

De opvattingen rond de thema's 'maatschappij' en 'economie' in relatie tot de positie van de TU Delft bieden interessante observaties. *"Ik heb voor mijn bedrijf gewoon goede Delftse ingenieurs nodig", "Nee, het ontwikkelen van nieuwe kennis en ontwerpen: daar gaat het om!", "Samenwerking met de markt moet wel passen in ons onderzoek", "Universiteiten zijn veel te veel naar binnen gericht!", "Waarin onderscheidt de TU Delft zich nu: iedereen werkt aan dezelfde maatschappelijke thema's?"*

Het thema 'mensen' werd vooral toegespitst op werken in de organisatie TU Delft. *"Voorkom een cultuur van managers die geen gevoel hebben voor onderwijs en onderzoek!", "De TU Delft is eigenlijk een soort kunstenaarskolonie – je moet daar je organisatie wel op inrichten.", "Waarom is het zo moeilijk om van slecht functionerende medewerkers af te komen?", "Hoe willen jullie Het Nieuwe Werken invoeren – dat is toch een hype!", "Waarom duurt het zo lang voordat er hier iets is geregeld?"*

De TU Delft is een multiculturele samenleving in het klein. Dat komt niet alleen tot uiting in de rijkgeschakeerde samenstelling van onze universiteit, maar wordt ook duidelijk uit het brede spectrum aan vaak tegengestelde opvattingen, inzichten en denkbeelden over een groot aantal onderwerpen.

Het College van Bestuur is iedereen die aan de discussie heeft meegedaan zeer erkentelijk. Het is belangrijk dat de discussies verdergaan in de komende jaren. Binnen een vitale, weerbare en zelfbewuste TU Delft worden dergelijke universiteitsbrede thema's vanzelfsprekend besproken. Zo wordt in 2012-2013 een breed debat gevoerd over ethische dilemma's die bij werken op het snijvlak van publiek-private samenwerking naar voren komen.

## Roadmap TU Delft 2020: van 'wat' naar 'hoe'?

In dit instellingsplan komt veel uit de discussies terug, hoewel vaak niet letterlijk en dikwijls algemener geformuleerd. Veel van de onderwerpen die in dit instellingsplan aan de orde komen vloeien ook voort uit de profielbepalende beslissingen die TU Delft eerder heeft genomen, en die bijvoorbeeld ook in eerdere instellingsplannen zijn verwoord. Door de discussies zijn de missie, visie, strategie en het beleid van de TU Delft aangescherpt, genuanceerd en vernieuwd.





# TU Delft in vogelvlucht

## Visie

### Hoe zien wij onze maatschappelijke opdracht?

Het groeiend aantal mensen op aarde en het streven naar steeds hogere welvaartniveaus leiden tot grote maatschappelijke vraagstukken. De technologie en de hiervoor benodigde wetenschap die moderne technische universiteiten voortbrengen en overdragen zijn onmisbaar bij het oplossen hiervan. Moderne technische universiteiten zijn een bron van nieuwe wetenschappelijke inzichten en technologische doorbraken, leiden ingenieurs en doctors op en zorgen voor brede ontwikkeling. Zij zijn daarmee een katalysator van innovatie en economische groei<sup>6</sup>. Ingenieurs zijn met hun geavanceerde kennis en kunde vitaal voor de samenleving en economie. Zij ontwikkelen op wetenschap gebaseerde technologische oplossingen die de kwaliteit van het leven van een groot aantal mensen beïnvloeden. De TU Delft - als vooraanstaande ingenieursuniversiteit in de wereld - ziet het als haar maatschappelijke opdracht om technologische oplossingen aan te dragen die significante impact hebben op de weg naar een duurzame samenleving en een bloeiende economie. De TU Delft positioneert zich in de samenleving als open academische gemeenschap die via haar wetenschappelijke staf en alumni wijdvertakt is in de mondiale academische wereld en die wortelt in de nationale en regionale maatschappelijke en economische omgeving.

## Ambitie

### Wat streven wij na?

De TU Delft wil een technische universiteit met een vooraanstaande wereldwijde reputatie blijven. De TU Delft wil een compleet en hoogwaardig spectrum aan disciplines, opleidingen en unieke faciliteiten bieden op het gebied van de ingenieurwetenschappen. Samenwerking gebeurt op basis van de sterke identiteit en

reputatie van de TU Delft. Zij wil een broedplaats zijn waar grensverleggende technisch-wetenschappelijke oplossingen worden ontwikkeld voor de grote maatschappelijke vraagstukken van onze tijd. De TU Delft wil een universiteit zijn die bedrijven zien als bron van hoogwaardige ingenieurs en doctors, de uitstekende op basis van nuttigheids-gedreven vragen verkregen kennis en als innovatieve samenwerkingspartner<sup>7</sup>. Een universiteit waar nieuwe bedrijvigheid opbloeit en waar het onderwijs en onderzoek significant impact hebben op een competitieve economie. De TU Delft wil een universiteit zijn waar wetenschappers en studenten werken en denken vanuit inter- en multidisciplinariteit en waar *science*, *design* en *engineering* dominante invalshoeken zijn in haar onderwijs en onderzoek. Wij willen een inspirerend, vooruitstrevend en genderbewust instituut zijn waar wereldwijd de beste wetenschappers en slimste studenten graag naar toe komen om hun talenten te ontplooiën.

## Missie

### Wat zijn onze hoofdtaken?

De TU Delft draagt substantieel bij aan de duurzame samenleving van de 21<sup>ste</sup> eeuw door het verrichten van grensverleggend technisch-wetenschappelijk onderzoek van erkend internationaal wereldniveau, door het opleiden van maatschappelijk betrokken ingenieurs en doctors, en door het helpen vertalen van kennis in economisch en maatschappelijk waardevolle technologische innovaties en bedrijvigheid.

## Kernwaarden

### Waar staan we voor?

Respect, integriteit, expertise, betrokkenheid, transparantie en vermijden van belangenverstrengeling zijn de kernwaarden die leidend zijn voor iedereen die aan de TU Delft is verbonden. De *modus operandi* aan de TU Delft is vertrou-

wen. Vertrouwen houdt in dat alle leden van onze gemeenschap zich houden aan de kernwaarden, hierdoor gemotiveerd worden en zich verantwoordelijk voelen voor deze waarden. Iedereen die aan de TU Delft is verbonden zorgt ervoor maatschappelijk verantwoord te opereren en zich bewust te zijn van de waarde en invloed van technologie op de samenleving.

Alle medewerkers, studenten en gasten zijn open over hun verschillende rollen en de invulling daarvan. De TU Delft opereert vaak op het snijvlak van publiek-privaat. Het vermijden van belangenverstrengeling is hierbij het richtsnoer. De TU Delft is een lerende organisatie die een cultuur kent waar het leren van goede ervaringen elders en van "wat niet goed is gegaan" gemeengoed is.

**Respect** TU Delft staat voor waardering van ieders individuele kwaliteiten. Vrijheid om te excelleren staat centraal, zowel wetenschappelijk als in faciliterende functies. Er is nooit plaats voor welke vorm van discriminatie of andere opzettelijke benadeling van anderen of van benadeling van de TU Delft als instituut.

**Integriteit** TU Delft staat voor eerlijke, open denkende en handelende medewerkers en studenten voor wie het maatschappelijke en wetenschappelijke belang aantoonbaar boven het individuele of private belang uitgaat. Medewerkers en studenten gaan kritisch en constructief met elkaar om en spreken elkaar aan op hun gedrag.

**Expertise** TU Delft staat voor hoogstaande professioneel handelende medewerkers. Vrijheid om te excelleren staat centraal, zowel wetenschappelijk als in faciliterende functies<sup>8</sup>. De TU Delft verwacht dat al haar medewerkers uitstekend geïnformeerd zijn op hun vakgebied en functie. Zij willen vooraan staan in kennisontwikkeling, streven grensverleggend onderzoek na, geven inspirerend onderwijs en ondersteunen elkaar optimaal. Hierbij wordt uitgegaan van het belang van de TU Delft als geheel.

**Betrokkenheid** TU Delft staat voor medewerkers en studenten die actief betrokken zijn bij ontwikkelingen in de samenleving en binnen de universiteit. De maatschappelijke verantwoordelijkheid waar de TU Delft als instituut voor staat – bijdragen aan het oplossen van de grote maatschappelijke uitdagingen die de komende decennia op ons afkomen - krijgt in haar onderwijsprogramma's, onderzoek, ontwerpen, studentenprojecten en binnen de activiteiten van de faciliterende staf concreet vorm.

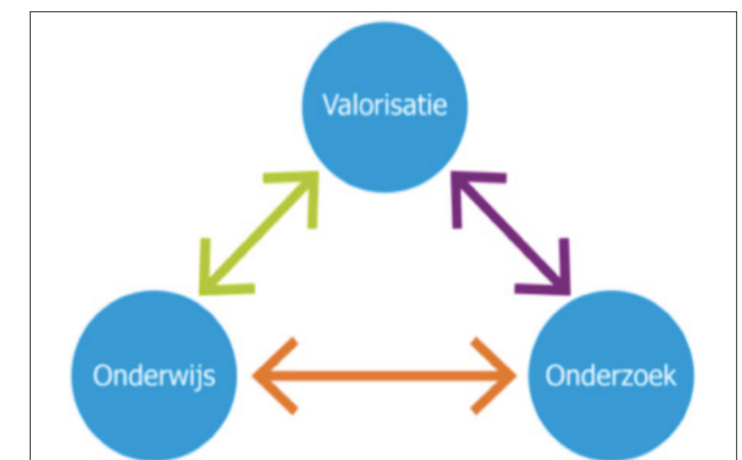
**Transparantie** TU Delft staat voor een omgeving waar medewerkers, studenten en gasten open met elkaar communiceren. Deze openheid zorgt ervoor dat het onderwijs, onderzoek en valorisatie evenals de bestuurlijke en besluitvormingsprocessen op alle niveaus van de universiteit verifieerbaar zijn.

Deze kernwaarden zijn verbindend voor de wijze waarop wij willen werken en waarop wij de uitdagingen die de samenleving stelt aan willen gaan.

**Integriteit.tudelft.nl**

## Interactie Onderzoek-Onderwijs-Valorisatie

De TU Delft hanteert als hoofdprincipe de verwevenheid van onderwijs, onderzoek en valorisatie<sup>9</sup>.



Essentieel voor wetenschappelijk onderwijs is dat de nieuwste inzichten uit het wetenschappelijk onderzoek worden overgedragen aan nieuwe generaties studenten. Vaak gebeurt dat het meest direct in de masterfase en – uiteraard – in de PhD-fase van de studie. Vooral in deze laatste fase is de verwevenheid tussen onderzoek en onderwijs het grootst en meest natuurlijk.

Het is van zeer groot belang dat affiniteit wordt gekweekt met wetenschappelijk onderzoek en methodologie, ook in de bachelorfase van de studie. Het zo vroeg mogelijk in de studie kennismaken met wetenschappelijk onderzoek is een pijler van de academische vorming.

Omgekeerd staat onderwijs (vooral via studenten) met onderzoek (via de docent) in wisselwerking. De creatieve bijdrage en feedback van studenten is stimulerend voor het formuleren en exploreren van onverwachte onderzoeksvragen. Het is belangrijk dat in onderwijssituaties er een creatieve wetenschappelijke vonk kan overspringen van student naar docent en omgekeerd.

De wisselwerking van onderzoek en onderwijs met valorisatie is niet nieuw. Het opleiden van ingenieurs is op zich al een belangrijk valorisatieproduct. Vooral voor technisch-wetenschappelijk onderwijs kan het in het huidige tijdsgewricht voor toekomstige ingenieurs een belangrijk leerdoel zijn om zich via speciale onderwijsmodules voor te bereiden op ondernemerschap.

De wisselwerking onderzoek-valorisatie is het sterkst ontwikkeld. De meeste vormen van valorisatie – van het opzetten van nieuwe en innovatieve bedrijven tot het verwerven van octrooien en patenten en het aangaan van partnerships vanuit de universiteit met bedrijven en overheden – loopt veelal via resultaten van onderzoek.

Voor de TU Delft is het stimuleren, organiseren en inbedden van de interactie tussen onderwijs, onderzoek en valorisatie - de kennisdriehoek - essentieel als academisch instituut.

## *Delftse Ingenieurs - Making Ideas Work*

Delftse ingenieurs zijn een begrip in de wereld. De visie van de TU Delft op haar maatschappelijke opdracht moet leidend zijn in de opleiding tot Delfts ingenieur. Van universiteiten worden oplossingen verwacht voor tal van grote maatschappelijke vraagstukken. De uitdagingen zijn enorm.

Technologie en de hiervoor benodigde wetenschap zijn onmisbaar bij de oplossing hiervan. De vragen die samenhangen met het duurzaam oplossen van deze vraagstukken zijn zo complex dat deze alleen vanuit - vaak nieuwe - combinaties van disciplines kunnen worden opgelost.

Studenten van de TU Delft worden opgeleid om veeleisende functies - nationaal of internationaal - uit te oefenen waarin zij optimaal aan oplossingen kunnen bijdragen. Zij moeten over een breed palet aan kennis, vaardigheden en inzicht beschikken om in hun toekomstige beroepspraktijk succesvol te zijn. De TU Delft leidt haar studenten daarom zo op dat zij in iedere functie waar zij als Delfts ingenieur terechtkomen:

- Hoge inhoudelijke kwaliteit kunnen leveren
- Vernieuwende oplossingen kunnen aandragen
- Verantwoordelijkheid kunnen dragen
- Overtuigend leiding kunnen nemen
- Goed kunnen samenwerken
- Zelfstandig, ondernemend en kritisch kunnen zijn

Delftse studenten zijn actief en betrokken. Zij dragen tijdens hun opleiding vaak al vernieuwende oplossingen aan voor maatschappelijke vraagstukken. De sterke Delftse studentencultuur bevordert hun brede vorming.

De eisen die aan toekomstige ingenieurs worden gesteld veranderen voortdurend. De TU Delft vertaalt dat in haar opleidingen. Naast essentiële generieke kenmerken die voor alle ingenieurs in de 21<sup>ste</sup> eeuw gelden<sup>10</sup>, worden toekomstige Delftse ingenieurs opgeleid om maatschappelijk

verantwoorde oplossingen te ontwikkelen. Dit vanuit een multidisciplinair denk- en handelingskader en geschraagd vanuit een grondige kennis van de natuur-, schei-, en wiskunde.

Bovenal: Delftse studenten wordt geleerd om hun ideeën om te zetten in iets concreets - *Making Ideas Work*.

## *Strategische prioriteiten TU Delft 2020*

### **Studenten & Onderwijs**

- Differentiatie en breedte bacheloropleidingen
- Profilering masteropleidingen
- Excellentieprogramma's
- Professional Doctorate in Engineering
- Graduate School – Doctoral Education
- Postacademisch onderwijs
- Moderne (digitale) onderwijsvormen
- 3TU samenwerking en samenwerking Leiden-Delft-Erasmus
- Kwaliteit van de studenteninstroom
- Studiesucces: 'nominaal is normaal'
- Didactische kwaliteit wetenschappelijke staf
- Instellingsaccreditatie, kwaliteitsborging en studenttevredenheid

### **Onderzoek**

- Wetenschappelijk profiel – science-design-engineering
- Wetenschappelijke zwaartepuntgebieden TU Delft
- Focus en massa onderzoeksprogrammering
- Interfacultaire samenwerkingsverbanden – TU Delft Institutes
- Grand Challenges for Society – vier maatschappelijke zwaartepunten
- Strategische samenwerking onderzoek
- Internationale peer reviews en rankings
- Individuele kwaliteit en groepskwaliteit
- Topsectoren en Horizon 2020
- Fondsenwerving
- Noodzaak state-of-the-art onderzoeksinfrastructuur

### **Kennisvalorisatie**

- Valorisatieprofiel TU Delft 2012-2020
- Structurele samenwerking met bedrijven en overheden
- Samenwerking met het mkb
- Technologische Innovatiecampus Delft
- Ondersteunende organisatie kennisvalorisatie - Valorisatiecentrum TU Delft
- Ondernemerschapsonderwijs en ontwikkelen nieuwe bedrijvigheid
- Intellectueel eigendom
- Debat ethische aspecten publiek-private samenwerking

### **Campus & faciliteiten**

- Investeringsagenda: nieuwbouw en noodzakelijk onderhoud
- Uitbouwen studentenhuisvesting
- Meer e-based onderwijsvoorzieningen
- TU Library – open access en landelijke taak

### **Mens(&)werk**

- Van financial control naar managementcontrol
- Excellente academische en ondersteunende staf
- State-of-the-art ICT-infrastructuur – wireless campus
- Transparante informatiehuishouding en bestuurlijke informatie
- Universiteitsdienst 2020 – duurzame bundeling dienstverlening
- Sociale innovatie



1



Dynamische  
context



*De TU Delft moet in een snel veranderende omgeving zich duurzaam en sterk positioneren om haar maatschappelijke opdracht te realiseren. De thema's die hier worden geschetst bepalen in hoge mate het speelveld en de speelruimte waarbinnen de TU Delft de uitdagingen actief aangaat.*

## Uitdagende externe ontwikkelingen

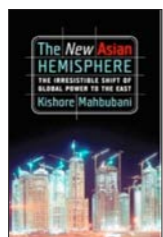
- **Oplossingen voor grote maatschappelijke vraagstukken** – Van universiteiten wordt wereldwijd verwacht dat zij bijdragen aan oplossingen voor de grote maatschappelijke vraagstukken van de komende decennia.
- **Nieuwe wetenschappelijke wereldorde** – Opkomende kenniseconomieën investeren zoveel in wetenschap dat het geografisch wetenschappelijk zwaartepunt naar Azië lijkt te verschuiven.
- **Harde mondiale concurrentie om wetenschappelijk talent** – De ontwikkeling van een nieuwe wetenschappelijke wereldorde uit zich in een harde concurrentiestrijd om de grootste wetenschappelijke talenten.
- **Dominante rol Europese Unie** – Voor 'Brussel' spelen (samenwerkende) universiteiten een essentiële rol bij het stimuleren van de Europese kenniseconomie.
- **Hoofdpijnenakkoord: kwaliteit en profilering & Topsectoren** – Voor 'Den Haag' hebben de thema's 'kwaliteit' en 'profilering' prioriteit; dit in combinatie met het uitbouwen van economische topsectoren.
- **Onzekere overheidsfinanciering** – De (inter)nationale economische ontwikkelingen zorgen voor onzekerheid over de stabiliteit van de overheidsfinanciering van Nederlandse universiteiten.
- **Alliantievorming tussen universiteiten: mondiaal, Europees, regionaal en sectoraal** – Alliantievorming tussen universiteiten is nodig om sterker te staan in de internationale concurrentiestrijd: mondiaal, Europees, regionaal en sectoraal.





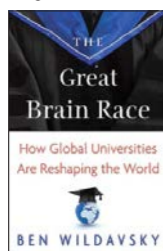
### Oplossingen voor grote maatschappelijke vraagstukken

Van universiteiten worden oplossingen verwacht voor tal van grote maatschappelijke vraagstukken op gebieden zoals energie, water, grondstoffen, transport, bouwen, gezondheid, materialen, industriële productie, veiligheid en stedelijke ontwikkeling.<sup>11</sup> De vragen die hiermee samenhangen zijn zo complex dat zij alleen vanuit (nieuwe) combinaties van disciplines kunnen worden opgelost: multidisciplinaire samenwerking op basis van excellent monodisciplinair wetenschappelijk onderzoek. Internationaal wordt steeds vaker het leren multidisciplinair (samen) werken in de ingenieursopleidingen opgenomen.<sup>12</sup>



### Nieuwe wetenschappelijke wereldorde

Bedrijven vestigen zich steeds vaker in opkomende economische regio's waar op zeer grote schaal in hoger onderwijs, wetenschap en technologie wordt geïnvesteerd. Dit maakt opkomende kenniseconomieën zoals China, Singapore, Brazilië, Zuid-Korea en landen in de Golfregio voor de gevestigde wetenschappelijke centra in Europa en de Verenigde Staten geduchte concurrenten. De vraag naar hoogopgeleiden in deze opkomende kenniseconomieën groeit sterk, vooral op het gebied van de ingenieurwetenschappen. Er tekent zich een nieuwe wetenschappelijke wereldorde af: het geografische wetenschappelijke zwaartepunt verschuift van Europa en de Verenigde Staten naar Azië, onder meer door het in hoog tempo ontwikkelen van nieuwe universiteiten.<sup>13</sup> Hierdoor wordt het speelveld onoverzichtelijker.



### Harde mondiale concurrentie om wetenschappelijk talent

Universiteiten hebben te maken met een harde mondiale concurrentie om wetenschappelijk talent. Zij moeten zich als

een aantrekkelijke werkgever op de mondiale talentenmarkt blijven profileren om een kans te maken het grootste talent aan zich te binden. Zij moeten daarom vooral een inspirerende omgeving bieden, zoals door het kunnen bieden van moderne onderwijs- en onderzoeksfaciliteiten, concurrerende arbeidsvoorwaarden, open organisatiecultuur en een aantrekkelijk woon- en leefklimaat. Ontwikkelen van deze randvoorwaarden heeft voor veel universiteiten hoge prioriteit.<sup>14</sup>



### Dominante rol Europese Unie

'Brussel' wordt door het Horizon 2020-programma

voor veel Europese universiteiten een dominante factor. Voor 'Brussel' zijn universiteiten belangrijke organisaties: daar wordt kennis ontwikkeld voor het oplossen van grote maatschappelijke vraagstukken en wordt de innovatieve toepassing van kennis gestimuleerd. 'Brussel' ziet vooral technische universiteiten als vitale schakels in de kenniseconomie. Om in 'Brussel' een realistische slaagkans te hebben is het voor universiteiten essentieel om aantoonbaar samen te werken met zusterinstellingen en het bedrijfsleven.<sup>15</sup>



### Hoofdlijnenakkoord: kwaliteit en profilering

Het Nederlandse hogeronderwijsbestel wordt ingrijpend hervormd. Met de OCW-nota

*Kwaliteit in verscheidenheid* en het sluiten van een *Hoofdlijnenakkoord* krijgen versterking van de kwaliteit en ontwikkeling van een helder profiel van de kennisinstellingen topprioriteit. Voor universiteiten betekent dit onder meer studiesucces en onderwijskwaliteit verbeteren, zwaartepunten op het gebied van onderzoek ontwikkelen, en kennisvalorisatie versterken.<sup>16</sup>



### Investeren in topsectoren

Het innovatiebeleid van de overheid richt zich op economische topsectoren: water, voedsel, tuinbouw, high tech, life sciences, chemie, energie, logistiek en creatieve industrie. Deze negen sectoren hebben voor Nederland al een sterke internationale positie. Binnen de sectoren wordt samengewerkt tussen wetenschap, bedrijfsleven en overheden. Ook dragen deze sectoren bij aan oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. Samenwerking in *triple helix*-verband – kennisinstellingen, bedrijfsleven en overheid – staat bij de uitvoering van het Topsectorenbeleid centraal.<sup>17</sup>



### Onzekere overheidsfinanciering

De inkomsten van universiteiten staan onder druk. De overheid sluit verdere bezuinigingen niet uit. De effecten hiervan voor universiteiten zijn onduidelijk. Nederlandse universiteiten blijven in hoge mate afhankelijk van de door de overheid gefinancierde eerste geldstroom. Dit geldt ook voor overheidsmiddelen die via NWO worden verdeeld in de tweede geldstroom en de programmatisch ingezette overheidsmiddelen in de derde geldstroom, bijvoorbeeld de Topsectoren. Het introduceren van een nieuwe landelijke bekostigingssystematiek in combinatie met een vorm van prestatiebekostiging voor universiteiten leidt tot verdere onvoorspelbaarheid. Ook nemen onzekerheden voor studenten toe: zij moeten waarschijnlijk meer voor hun studie gaan betalen.<sup>18</sup>



### Wetenschappelijke samenwerkingsverbanden en bestuurlijke netwerken

Participeren in tal van samenwerkingsverbanden is noodzaak in de zich ontwikkelende nieuwe wetenschappelijke wereldorde met harde

concurrentie om mensen en middelen. Succesvolle samenwerkingsverbanden wortelen in de academische basis: zij bouwen voort op de vanuit de wetenschapspraktijk zelf gegroeide verbanden. Co-publiceren is daarom steeds vaker een indicatie voor de kracht van samenwerking. De contacten die op de wetenschappelijke werkvloeren – peer-to-peer - ontstaan zijn veelal de basis voor het ontwikkelen en soms opschalen van samenwerkingsverbanden. De TU Delft koestert daarom haar rijke (in-ter)nationale academische netwerk.

Daarnaast is het in toenemende mate nodig om als universiteit duidelijk internationaal bestuurlijk aanwezig te zijn via vooraanstaande netwerken zoals de IDEA League, of vertegenwoordigd te zijn in Europese netwerken van universiteiten, zoals de EUA - European Universities Association - en CESAER – *Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research*.<sup>19</sup>



### Ontwikkeling sectorale samenwerking - 3TU.federatie

In 2007 hebben de TU Delft, de TU Eindhoven en de Universiteit Twente de 3TU.Federatie opgericht. Voor het bundelen van onderzoek in vijf Centres of Expertise (CoE) is 50 miljoen Euro ter beschikking gesteld door de overheid. Binnen de CoE's zijn met succes afspraken gemaakt over het geleidelijk concentreren van het onderzoek per universiteit op onderlinge zwaartepunten. In 2011 heeft de Staatssecretaris OCW het *Sectorplan Technologie 2011-2015* goedgekeurd, inclusief een additionele investering in de 3TU.Federatie. In de periode 2011-2013 wordt deze extra investering exclusief ingezet voor onderwijs aansluitend bij de onderwerpen die in de OCW-nota *Kwaliteit in verscheidenheid* naar voren komen. De investeringen worden onder meer ingezet op: herziening onderwijsprogramma's, excellente docenten, digitalisering en internationalisering van het onderwijs en versterking van wiskundeonderwijs.<sup>20</sup>

## Meer Waarde

### Waarom is de alliantie Leiden-Delft-Erasmus van strategisch belang?

De unieke strategische alliantie die tussen de universiteiten Leiden, Delft en Erasmus is gevormd wordt de komende periode versterkt en geformaliseerd.

De alliantie is ingegeven door de positieve ervaringen met bestaande onderlinge samenwerkingsverbanden (al meer dan 10 jaar) en door het grote potentieel dat schuilt in de samenwerking tussen de geografisch nabijgelegen en inhoudelijk complementaire instellingen. De alliantie bestrijkt een unieke combinatie van vakgebieden. Er wordt langs inhoudelijke lijnen samengewerkt.

De alliantie tussen de drie instellingen beoogt de kwaliteit van onderwijs en onderzoek verder te laten toenemen, met een scherpere profilering van het onderwijsaanbod en versterking van de (internationale) positionering van het onderzoek. Zo zal het complementaire onderwijsaanbod over en weer toegankelijker worden gemaakt en onderling verder worden afgestemd. De alliantie zal ook tot nieuwe, multidisciplinaire combinaties in het onderwijsaanbod leiden die internationaal beter kunnen concurreren. De huidige ervaringen met gemeenschappelijke opleidingen of *joint tracks* zullen hiervoor worden uitgebreid. Door samen te werken kunnen relatief kleine, maar belangrijke opleidingen blijven bestaan en kan daarmee een breed onderwijsaanbod voor studenten behouden blijven. Om deze onderwijsdoelen van de samenwerking te realiseren is het van belang dat het vestigingsplaatsbeginsel voor de opleidingen van de drie instellingen wordt opgeheven zodat het onderwijs op elk van de drie universiteiten kan worden aangeboden. De samenwerking biedt ook betere mogelijkheden om de ondersteuning van onderwijs en docenten verder te ontwikkelen. Expertise op

dit gebied wordt bijeengebracht. Gezamenlijk zullen de instellingen niet alleen het onderwijs verbeteren en aantrekkelijker maken (meerwaarde voor onderwijs), maar ook hun onderscheidende onderzoeksprofielen uitbouwen. Samenwerking tussen disciplines biedt betere mogelijkheden om bij te dragen aan de door de EU geformuleerde Grand Challenges en de Nederlandse topsectoren, en een sterkere uitgangspunt om met hun wetenschappelijke volume blijvend mee te draaien aan de wereldtop. Dit leidt tot meerwaarde voor de onderzoekspositie van Nederland. De ambitie is om de instellingen met vereende krachten aantrekkelijker te maken voor talent en een grotere kans geven op het verwerven van externe financiële middelen voor excellent onderzoek.

De combinatie van een brede algemene universiteit (LEI), een brede technische universiteit (TU Delft) en een meer gespecialiseerde universiteit (EUR) die relatief dicht bij elkaar liggen in een dichtbevolkte en economisch belangrijke regio met o.a. de Rotterdamse haven en Den Haag als derde VN-stad, biedt grote kansen op meerwaarde voor onderwijs, onderzoek en valorisatie.

De intensivering van de samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit Rotterdam wordt in de periode dat dit instellingsplan bestrijkt niet vormgegeven door een fusie van de drie instellingen, maar via een aantal 'Joint Ventures' in het bijzonder in de juridische vorm van Gemeenschappelijke Regelingen. De strategische alliantie tussen de instellingen heeft als doel om deze kansen te realiseren: samen meer dan de som der delen.

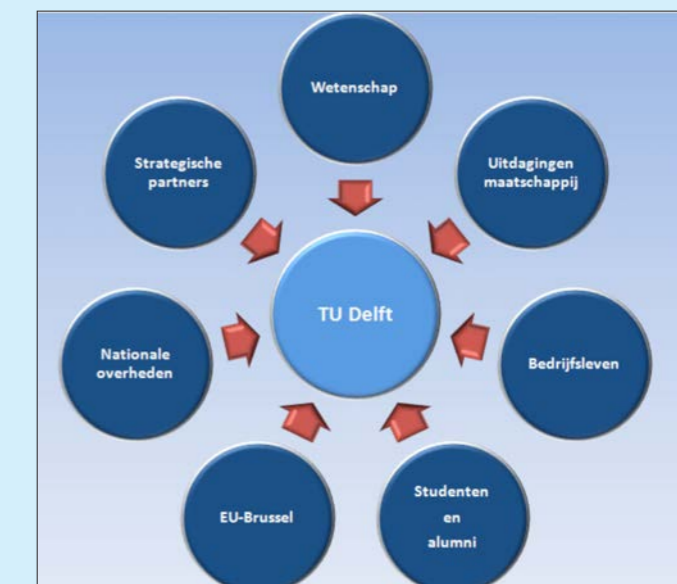
Bron: Nota *Meer Waarde* – Strategische Alliantie Leiden-Delft-Erasmus (april 2012)

## TU Delft – invloeden van buitenaf

De TU Delft staat midden in een complex maatschappelijk speelveld dat uit vele (inter) nationale belanghebbenden bestaat. Ieder van hen heeft verschillende verwachtingen van de TU Delft – van concrete kortetermijnvragen tot het leveren van abstracte commitments. Alle deze vragen en verwachtingen zijn voor ons belangrijk. De TU Delft speelt daar zo goed mogelijk op in, hoewel niet alle vragen en verwachting door de TU Delft zelf kunnen worden beïnvloed.

- **Studenten en alumni** – Zij willen dat het Delftse ingenieursdiploma hoogwaardig en internationaal waardevast is. Het ingenieursdiploma TU Delft is een 'handelsmerk'.
- **Wetenschap en peer community** – De internationale wetenschappelijke peers nemen de TU Delft de wetenschappelijke maat en bepalen – samen met de prestaties van onze alumni – onze reputatie.
- **Bedrijfsleven** – Zij zijn – naast afnemers van onze ingenieurs – vragende partij voor kennis en oplossingen die op de markt gebracht kunnen worden – aansluiting bij de bedrijfslevenagenda is essentieel.

- **Strategische partners universiteiten** – De TU Delft werkt vanuit de peer community, faculteit en instelling samen met tal van universitaire partners op regionaal, sectoraal, Europees en mondiaal niveau.
- **Nationale overheden** – De TU Delft moet anticiperen en reageren op vaak verreikende initiatieven, randvoorwaarden en regelgeving van nationale overheden, zoals gemeenten, provincie, OCW, EL&I en I&M.
- **EU – Brussel** – De TU Delft heeft te maken met speelveld 'Brussel' – niet alleen op het gebied van regelgeving, maar vooral ook door nieuwe EU-initiatieven die financieel en reputationeel wezenlijk zijn.
- **Maatschappelijke uitdagingen** – Van de TU Delft wordt verwacht op korte en lange termijn concreet bij te dragen aan de oplossing van maatschappelijke vraagstukken; dit geschraagd door grensverleggend wetenschappelijk onderzoek.



## TU Delft – mogelijkheden van binnenuit

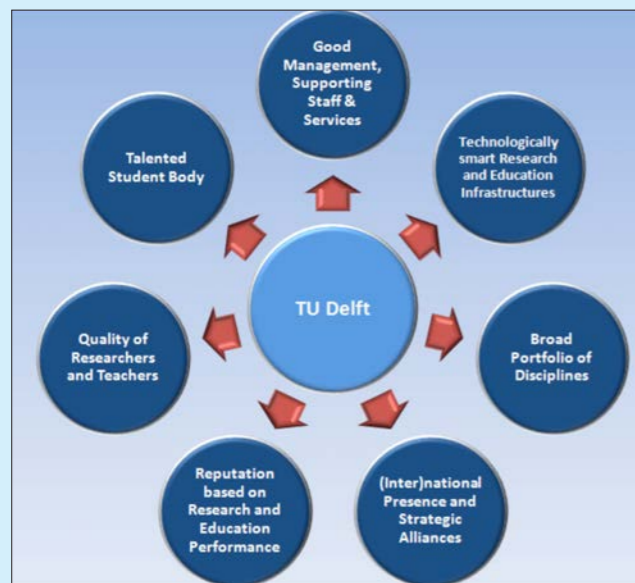
Er zijn géén vaste recepten om een universiteit van wereldniveau te worden of te blijven. Er kan wel een aantal kritieke succesfactoren worden genoemd die hier aan bijdragen. Bovenstaand overzicht van kritieke succesfactoren geeft de thematische samenhang weer van de concrete maatregelen die nodig zijn om de ambitie van de TU Delft te realiseren.

- Getalenteerde en gemotiveerde studenten
- Hoge kwaliteit wetenschappelijke staf
- Erkende onderwijs- en onderzoeksprestaties en uitstekende wetenschappelijke reputatie
- Krachtige (inter)nationale aanwezigheid en samenwerking

- Brede portfolio aan disciplines en een sterk wetenschappelijk profiel
- Hoogwaardige infrastructuur
- Slagvaardige en uitstekende dienstverlening

Deze indeling is gebruikt om de universiteitsbrede discussie over de strategische koers van de TU Delft te structureren.

Het raamwerk is geïnspireerd op het werk van John Niland *The challenge of building world-class universities* (2007) en Jamil Salmi *Challenge of establishing world class universities* (2006).





2

# Studenten & onderwijs



*Delftse studenten worden geïnspireerd door de toekomst. Zij worden opgeleid om functies uit te oefenen waarin zij optimaal bijdragen aan de oplossing van belangrijke maatschappelijke en complexe wetenschappelijke vraagstukken. Toekomstige Delftse ingenieurs leren technisch-wetenschappelijke kennis toepasbaar te maken en dit in concrete innovatieve ontwerpen van producten en processen te laten zien. Tijdens hun studie proeven zij aan ondernemerschap, doen internationale ervaring op en zijn actief betrokken bij studentenprojecten. De overdracht van technisch-wetenschappelijke kennis is bij de TU Delft geworteld in vooraanstaand wetenschappelijk onderzoek. De ambities en beleidsmaatregelen van de TU Delft sluiten nauw aan bij het masterplan  $\beta$ -techniek. Bij de borging van de kwaliteit van het onderwijs gaat de TU Delft uit van het intensieve samenspel van drie actoren: studenten, wetenschappelijke staf en bestuur. De TU Delft als de meest complete ingenieursuniversiteit van Nederland traint haar studenten in kritisch denken, initiatief nemen, zelfstandig handelen, en werken in multidisciplinaire projectteams.*

*Tijdens hun studie ontwikkelen zij inzicht in ethische en maatschappelijke ontwikkelingen en verhoudingen.*

#### **Strategische prioriteiten onderwijs TU Delft 2020**

- Differentiatie en breedte bacheloropleidingen
- Profilering masteropleidingen
- Excellentieprogramma's
- Professional Doctorate in Engineering
- Graduate School – Doctoral Education
- Postacademisch onderwijs
- Moderne (digitale) onderwijsvormen
- 3TU samenwerking en samenwerking Leiden-Delft-Erasmus
- Kwaliteit van de studenteninstroom
- Studiesucces: 'nominaal is normaal'
- Didactische kwaliteit wetenschappelijke staf
- Instellingsaccreditatie, kwaliteitsborging en studenttevredenheid

## 1. Geprofileerd opleidingsaanbod

De TU Delft kiest voor een compact opleidingsaanbod van 14 bacheloropleidingen. Deze bieden vrijwel het gehele palet aan ingenieursrichtingen. De TU Delft kent ruim 30 masteropleidingen. Een aantal daarvan is uniek in Nederland en daarmee profielbepalend voor de TU Delft. Een deel van het masteraanbod wordt gezamenlijk met andere universiteiten verzorgd: in 3TU-verband en met de Universiteit van Leiden en de Erasmus Universiteit. Belangrijke delen van onze opleidingen worden verzorgd vanuit meerdere disciplines binnen de TU Delft. De masteropleidingen zijn volledig Engelstalig. Studentenmobiliteit wordt gestimuleerd, omdat dit bijdraagt aan de verbreding van de intellectuele horizon van toekomstige ingenieurs.

### *Differentiatie en breedte bacheloropleidingen<sup>21</sup>*

De Delftse bacheloropleidingen onderscheiden zich door de combinatie van het aanleren van drie aspecten:

- 1) een grondige theoretische basiskennis,
- 2) in een vroeg stadium van de bachelorsopleiding in contact komen met de (onderzoeks)praktijk en
- 3) de oriëntatie op maatschappelijke vraagstukken.

In de uitstroom van bacheloropleidingen onderscheidt de TU drie stromen:

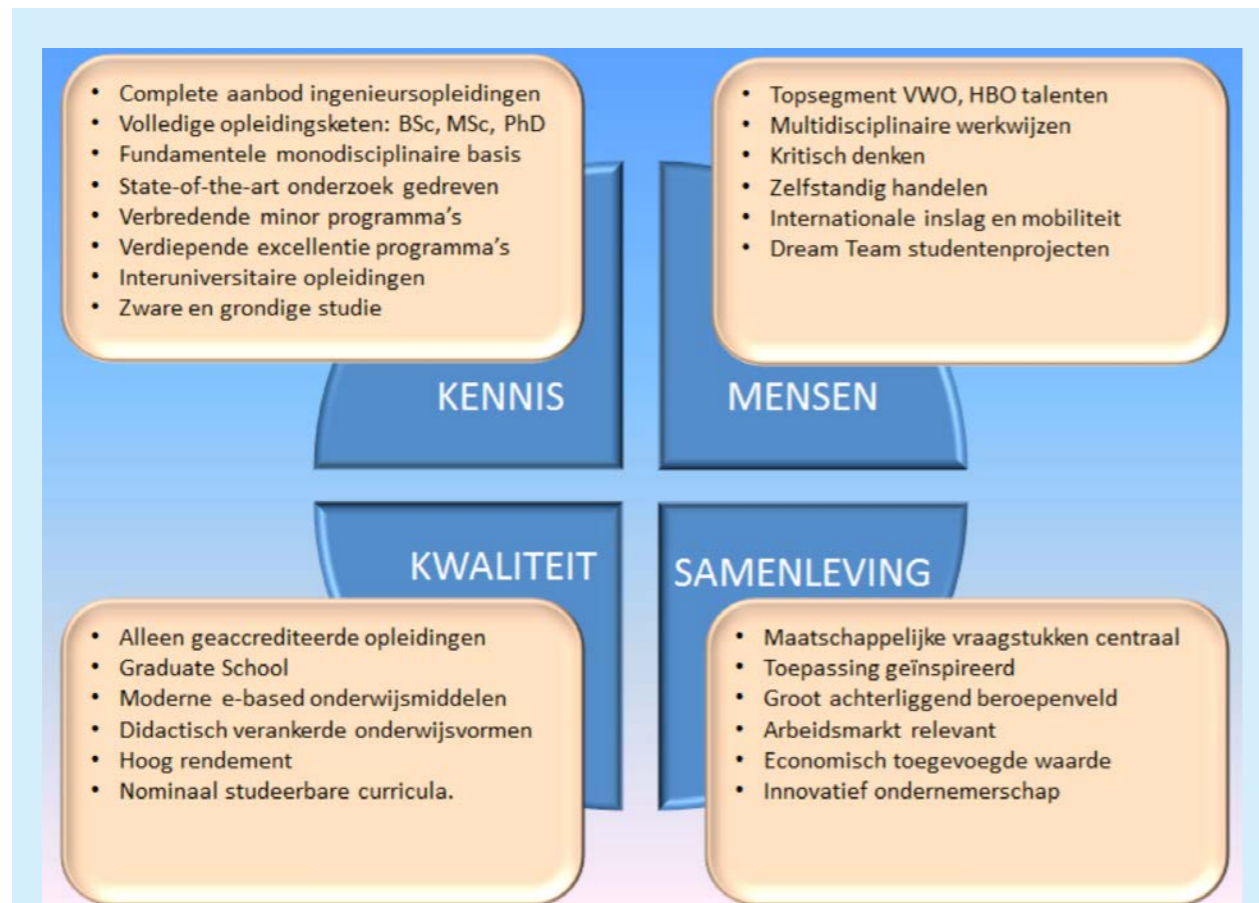
- 1) studenten die na hun bachelor kiezen voor een vervolgopleiding in hetzelfde domein,
- 2) studenten die voor een andere vervolgopleiding kiezen, en
- 3) studenten die na hun bacheloropleiding kiezen voor de arbeidsmarkt.

De TU Delft ziet de uitstroom van bachelor-geplomeerden naar de arbeidsmarkt als onrealistisch en niet door het beroepenveld gevraagd. De 'Delftse' ingenieur moet kennis en competenties op masterniveau hebben. Bij ontwikkelen van nieuwe bachelors is noodzakelijk dat getoetst wordt of er vraag is in het beroepenveld.

De TU Delft biedt brede disciplinaire bacheloropleidingen aan. Het profiel van de Delftse ingenieursopleiding vraagt in de eerste plaats om technisch-wetenschappelijke breedte. Deze sterke disciplinaire basis wordt aangevuld met een ruime keuze aan verbredende minoren.

### Focus 2012-2020

- Handhaven van het huidige compacte Delftse bachelorsaanbod. Uitgangspunt is dat alle bacheloropleidingen inhoudelijk op zich zelf kunnen staan, voldoende kritieke massa aan studenten hebben, en een vervolg hebben in een master programma.
- Uitbreiding of bijstelling van het aanbod aan bacheloropleidingen vindt plaats op basis van de volgende criteria:
  - Regionaal en landelijk inhoudelijk onderscheidend gehalte
  - Mate waarin de opleiding gedragen wordt door uitstekend onderzoek
  - Voldoende kritische massa aan studenten in een steady state situatie
  - Relevantie voor arbeidsmarkt
  - Streven naar een instroom bij de bacheloropleidingen tussen circa 80 en circa 450 studenten gelet op bovenstaande uitgangspunten, de ontwikkeling van de onderwijsvraag van potentiële studenten, en de maximale opleidingscapaciteit.
- Nagaan welke mogelijkheden er bij de kleinere, unieke opleidingen van de TU Delft (gemiddeld minder dan 80 instromers) zijn om de instroom te vergroten of de opleiding breder in te bedden in andere opleidingen. Het is niet de intentie om opleidingen op te heffen.
- Verder aanmoedigen van de instroom van vrouwelijke studenten.
- Ontwikkelen nieuwe bacheloropleidingen



"Delfts ingenieur word je niet zomaar" – dat was zo en dat blijft zo. De studiecultuur van de TU Delft is gericht op het laten zien van prestaties. Onze studenten volgen een voor Nederlandse begrippen relatief zwaar en intensief studieprogramma.

Delftse studenten 'doen' hun studie in een rijke cultuur van studie- en studentenverenigingen. Zij krijgen de gelegenheid mee te doen aan tal van opleidingsverbredende studentenprojecten. Het succesvolle NUNA-initiatief is hiervan een bekend voorbeeld.

De hoge organisatiegraad van het Delftse verenigingsleven is een belangrijk profielbepalend aspect van de Delftse ingenieursopleiding. De TU Delft ondersteunt daarom actief de verenigingscultuur en geeft die een duidelijke rol in de studieomgeving van de toekomstige Delftse ingenieur.

De TU Delft wil de deelname aan speciale studentenprojecten laten resulteren in een extra aantekening op het Delftse ingenieursdiploma.

Technische Geneeskunde en Nanobiologie in samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit Rotterdam.

### Profilering masteropleidingen<sup>22</sup>

De TU Delft maakt een scherp onderscheid tussen bachelor- en masteropleidingen. Het zijn afzonderlijke entiteiten. De uniforme gangseis voor een masteropleiding is een succesvol afgeronde bacheloropleiding. De TU Delft is selectief bij het introduceren van nieuwe masteropleidingen. Omdat wetenschappelijk onderzoek intrinsiek is verweven met al haar onderwijs, ontwikkelt de TU Delft geen afzonderlijke onderzoeksmasters. De TU Delft wil haar doorstromende masterstudenten beter selecteren; hierbij kan worden gedacht aan het stellen van specifieke kennis- en competentievereisten<sup>23</sup>.

Een academisch vormend onderdeel van de masteropleiding is een verblijf aan een universiteit in het buitenland; dit verbreedt de horizon van de Delftse studenten en draagt bij aan invulling van het profiel van de Delftse ingenieur. Alle masteropleidingen van de TU Delft zijn Engelstalig.

#### Focus 2012-2020

- Vergroten van de instroom van masterstudenten uit het buitenland zowel vanuit de Europese Unie als daarbuiten, waarbij geldt dat studenten uit de Europese Unie vallen onder het nationale bekostigingsregime en voor studenten van buiten de Europese Unie een kostendekkend instellingstarief gerekend wordt.
- Vergroten van de uitstroom van afgestudeerden naar 2.200 ingenieurs per jaar in 2018.
- Het ontwikkelen van nieuwe masteropleidingen (ondergrens: 20 studenten instroom) alleen als wordt voldaan aan de volgende criteria:
  - Regionaal en landelijk inhoudelijk onderscheidend
  - Gedragen door uitstekend

onderzoek

- Voldoende kritische massa
- Relevant voor de arbeidsmarkt

- Ontwikkelen van nieuwe masteropleidingen Technische Geneeskunde en Nanobiologie in samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit Rotterdam
- Versterken van de focus en massa van de lerarenopleiding door verdere aansluiting in 3TU-verband en door samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit Rotterdam
- In 2020 is de TU Delft toonaangevend in Europa in ondernemerschaponderwijs: dit wordt – via de samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit – meer systematisch gekoppeld aan achterliggend wetenschappelijk onderzoek
- Stimuleren van de uitgaande internationale mobiliteit, zoals via 'Erasmus for All'. In aansluiting op de Universiteit Leiden ziet de TU Delft kansen in Knowledge Alliances en de actielijn Learning Mobility.

#### Excellentieprogramma's

Excellente studenten van de TU Delft worden *binnen* hun studieprogramma extra uitgedaagd via een honoursprogramma, of (deels) *buiten* hun studieprogramma via speciale studentenactiviteiten, zoals het NUNA-team of bestuursfuncties, dan wel via een extra studieprogramma dat leidt tot een *double degree*. De boete voor 'langstudeerders' zet mogelijkheden voor excellente studenten echter onder druk.

#### Focus 2012-2020

- Het verder stimuleren van de deelname aan door SIRIUS erkende excellentieprogramma's; in 2015 neemt minimaal 8% van de herinschrijvers in het 2<sup>e</sup> bachelorjaar deel aan deze programma's voor excellente studenten.



- De deelname aan speciale studentenprojecten wordt erkend via een extra aantekening op het ingenieursdiploma.
- Double-degree studenten stimuleren door hun studiekosten te vergoeden.
- Aandacht verder vergroten voor extracurriculaire studentenactiviteiten en -projecten – zoals Dream Team projecten – en de ondersteuning daarvan.

### Professional Doctorate in Engineering

De TU Delft ziet de tweejarige opleiding tot *professional doctor in engineering* (PDEng) als onderdeel van de gehele opleidingsketen. Het vormt een toepassingsgericht alternatief op postmaster-niveau voor de vierjarige promotieopleiding met focus op engineering & design. De PDEng-opleidingen spelen in op een belangrijke (inter)nationale marktvaart. De *professional doctor in engineering* wordt opgeleid tot integrator die specialistische kennis uit de verschillende disciplines kan overzien en combineren. De PDEng wordt opgeleid om als hoofdontwerper de verantwoordelijkheid te dragen voor het technische ontwerp binnen een industriële context. De opleiding tot *professional doctor in engineering* wordt afgestemd in 3TU-verband door het 3TU. Stan Ackermans Instituut.

#### Focus for 2012-2020

- Afleveren van meer *professional doctorates in engineering*. In 2015 moet daarom het aantal inschrijvingen voor de opleiding tot *professional doctor in engineering* met 30% toegenomen zijn ten opzichte van 2011.
- Onderzoeken van mogelijkheden om nieuwe ontwerpersopleidingen aan te bieden die bijdragen aan de doelstellingen van de Nederlandse Topsectoren.
- In 3TU-verband aantoonbaar verbeteren van de bekendheid en waardering van de ontwerpersopleidingen door alle stakeholders.

### Professional Doctorate in Engineering

- Design for emerging markets (in voorbereiding)
- Design driven innovation
- Comprehensive design in civil engineering
- Nanostructured chemical products
- Designer in bioprocess engineering
- Bioproduct design
- Process & equipment design

### Graduate School TU Delft – Doctoral Education

De TU Delft telt op het moment van het publiceren van het instellingplan circa 2000 PhD-studenten. Zij draagt daarmee een grote verantwoordelijkheid. Het transparant organiseren van de Delftse PhD-opleiding is noodzakelijk. In de afgelopen jaren is een aantal initiatieven gestart om de organisatie van de PhD-opleidingen systematisch te versterken.

TU Delft kiest ervoor om al haar promotieopleidingen te bundelen in de *Graduate School TU Delft*. De *Graduate School TU Delft* borgt het proces en daarmee mede de kwaliteit van de promotie-opleiding.

De *Graduate School TU Delft* vergroot het internationale profiel van de TU Delft en de aantrekkelijkheid als opleidingscentrum voor nieuwe generaties onderzoekers. De *Graduate School TU Delft* biedt een brede training in generieke en overdraagbare vaardigheden, zodat PhD-studenten na hun promotie ook buiten de wetenschap als hoogontwikkelde professionals inzetbaar en succesvol zijn. De ontwikkeling van de TU Delft Graduate School gebeurt in nauwe samenwerking met de onderzoekscholen waar de TU Delft penvoerder van is of waarin zij participeert. De PhD-opleiding is een vitale schakel in het borgen van de inherente interactie van onderwijs en onderzoek. De promovendus verricht onderzoek, volgt een opleiding en verzorgt – ten dele – ook onderwijs.

#### Focus for 2012-2020

- Vergroten van de doorstroom vanuit masteropleidingen van de TU Delft naar de Graduate School. 5%-10% van de instroom in de Graduate School TU Delft komt in 2020 uit master-opleidingen van de TU Delft. Krimp van de landelijke onderzoeksmiddelen kan dit streven onder druk zetten.
- Voortdurende afstemming tussen de onderzoekscholen waar de TU Delft penvoerder van is of waarin zij participeert met de Graduate School.
- Exploreren van de mogelijkheid van een gezamenlijke Graduate School of Science met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Een snelle identificatie van (niet) succesvolle promovendi door in 2012 een universiteitsbreed promovendi-volgsysteem te implementeren.
- De promovendi uitval verminderen met circa 10% in 2015 ten opzichte van 2010.

- Verkorten van de gemiddelde doorlooptijd van het promotie traject met 1 jaar in 2020 ten opzichte van 2011.

### Profiel Graduate School TU Delft

- Soepel en hoogwaardig promotietraject
- Meer promovendi laten promoveren
- Meer promovendi binnen 5 jaar gepromoveerd
- Promovendus en supervisor optimal steunen
- Buitenlandse promovendi opnemen in community
- PhD-Start Up-training & Career Workshops



### Civiele Techniek en Geowetenschappen

#### Opleidingsprofiel

##### Bachelor

- Civil Engineering
- Applied Earth Sciences

##### Master

- Applied Earth Sciences
- Civil Engineering
- Construction Management & Engineering
- Transport, Infrastructure and Logistics

##### Onderzoeksprofiel

- Design & Construction
- Geotechnology
- Hydraulic Engineering
- Remote Sensing
- Transport & Planning
- Watermanagement

## Postacademisch onderwijs

De kennissamenleving versterkt de noodzaak van een leven lang leren. De vraag naar postacademisch onderwijs neemt daarom ook toe. De TU Delft speelt in op deze groeiende maatschappelijke vraag door hoogwaardig postacademisch onderwijs aan te bieden; dit onderwijs is altijd direct gekoppeld aan de technologische kennisbasis van de TU Delft.

De TU Delft biedt dit type onderwijs in verschillende vormen aan. Naast Delft TopTech<sup>25</sup> en Stichting Post Academisch Onderwijs (PAO) wordt vanuit het samenwerkingsverband Biotechnology Studies Delft-Leiden (BSDL) postacademisch onderwijs verzorgd op het gebied van biotechnologie.

### Focus 2012-2020

- Het aanbod aan postacademisch onderwijs uitbreiden waar er een duidelijke maatschappelijke vraag is, eventueel ook in samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Koppelen van postacademisch onderwijs waar mogelijk aan (reguliere) masteropleidingen en/of aan de Delft Research-based Initiatives.
- Verbeteren van de samenwerking met (netwerken van) bedrijven bij de ontwikkeling van (nieuw) postacademisch onderwijs.

### Post-masteropleidingen

- Business in Energy systems
- Business in Rail systems
- Compliance Management
- IT Management
- Public Safety
- Retail Design & Management
- Safety, Health & Environment
- Security Science & Management
- Management of Integrated Hazard Risk
- Space Systems Engineering
- European master in Urbanism

## Moderne (digitale) onderwijsvormen

De TU Delft kiest voor het gebruik van moderne didactische concepten in haar onderwijs vanuit het principe van *blended learning*. Actieve onderwijsvormen in kleinere groepen zijn daarbij belangrijk. De TU Delft gaat er vanuit dat huidige en nieuwe generaties studenten in hoge mate *e-based* studeren en tegelijkertijd bij de universiteit als fysieke locatie aangesloten willen zijn. Dit maakt kennisoverdracht en zelfstudie (nog) minder plaats- en tijdgebonden. Een flexibele omgang met capaciteit en inrichting van onderwijsruimten, studieruimten en (horeca) voorzieningen is noodzakelijk.

De TU Delft experimenteert – ook in 3TU-verband – al ruim met digitalisering van onderwijs. Digitalisering helpt bij het oplossen van aansluitingsproblemen tussen potentiële studenten en de TU Delft. hbo-, vwo- en internationale aansluiters kunnen onder meer vakken volgen, zelftoetsen doen en videocolleges volgen. Door onderwijs ook digitaal beschikbaar te stellen wordt een extra ondersteuning bij de zelfstudie gegeven. Bovendien kunnen videocolleges als alternatief ingezet worden bij onvoorziene roosterproblemen. Digitalisering ondersteunt het internationaal hoogstaand profiel van de TU Delft. Digitalisering past ook bij uitstek bij het innovatieve, toekomstgerichte profiel van een technische universiteit als de TU Delft<sup>26</sup>.

De TU Delft maakt zich als lid van het *open course ware consortium* sterk voor een wereldwijde verspreiding van haar technisch-wetenschappelijke kennis. Het gratis open course ware programma van de TU Delft maakt het mogelijk om op afstand via internet colleges te volgen en daarmee ook kennis te maken met het onderwijs zoals de TU Delft dat verzorgd. Sinds 2010 biedt de TU Delft ook colleges rondom bijvoorbeeld Architecture, Civil Engineering & Water, Electrical Engineering en Aerospace Engineering aan via het kanaal *iTunes U*.<sup>27</sup>

### Focus 2012-2020

- Realiseren van een digitale leeromgeving binnen 3TU voor zelfstudie, toetsing voor

potentiële studenten, en als instrument voor begeleiding en monitoring van het zelfstudieproces.

- Monitoren van de effecten op onderwijs
- Verwerven van nationale en internationale bekendheid vanwege de digitale leeromgevingen
- Toename onderwijs in digitale collegezalen
- Verschuiving face-to-face naar digitaal onderwijs
- Realiseren van een Learning Centre op de campus in 2015 al dan niet door bestaande gebouwen her in te richten.
- Creëren van een universiteitsbrede zalenpool in 2014
- Uitbreiden van het programma-aanbod via *open courseware* en *iTunesU*

## 3TU samenwerking en samenwerking Leiden-Delft-Erasmus

Samenwerkingsrelaties ontwikkelen op het gebied van het onderwijs is voor de TU Delft noodzakelijk om een internationaal competitief 'Delfts' opleidingsaanbod te kunnen blijven bieden. Samenwerking in de sector (3TU) en in de regio (Leiden-Delft-Erasmus en ook hbo) gebeurt op basis van de sterke en vooraanstaande positie van de TU Delft in de wereld. De sectorale samenwerking in de 3TU.Federatie heeft de afgelopen jaren succesvol vorm en inhoud gekregen. Het *3TU.Sectorplan Technologie 2011-2015* is daarvan een goed voorbeeld. Ook de inhoudelijke samenwerking met regionaal gevestigde hbo-opleidingen op het gebied van techniek – de Haagse Hogeschool, InHolland en Hogeschool Rotterdam – is succesvol en wordt voortgezet. De nabijheid van deze opleidingen bij de campus TU Delft bevordert kansen op inhoudelijke synergie.

In de komende jaren zal ook de inhoudelijke regionale samenwerking op het gebied van onderwijs met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit verder worden uitgebouwd, zoals is geschetst in de nota *Meer Waarde*.

### Focus 2012-2020

- Realiseren van het 3TU.Sectorplan Technologie 2011-2015, zoals overeengekomen met het Ministerie van OCW.
- Continueren van de samenwerking met de regionale hogescholen: Rotterdamse Hogeschool, Inholland en De Haagse Hogeschool.
- Intensiveren van de samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit door bijvoorbeeld het ontwikkelen van *Centres* op gebieden zoals:
  - Governance
  - Education & Learning
  - Heritage
  - Sustainability
- Voortzetten van de gezamenlijke opleidingen met de Universiteit Leiden (zoals Life Science & Technology, Molecular Science & Technology) en met de Erasmus Universiteit.
- Ontwikkelen van een Engelstalige master wijsbegeerte in samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit Rotterdam.

## 2. Kwaliteit en rendement

De TU Delft zet in op verdere vergroting van de effectiviteit en efficiëntie in de gehele opleidingsketen - van bachelor-, tot en met promotieopleidingen -, door de ambitieuze studiecultuur te versterken. De studiecultuur van de TU Delft kenmerkt zich door inhoud, uitdaging, inzet en academische verbreding. De TU Delft legt de lat hoog zodat haar studenten en promovendi zich als 'Delfts ingenieur' blijvend succesvol kunnen meten op de internationale arbeidsmarkt. Randvoorwaarden hiervoor zijn een voldoende instroom van getalenteerde studenten en promovendi, en op studiesucces gefundeerde mentaliteit en gedragingen van alle betrokkenen bij het onderwijs. De TU Delft neemt hiertoe een pakket aan samenhangende studiesucces bevorderende maatregelen. Docenten moeten zich nieuwe werkwijzen eigen maken. Studenten moeten meer verantwoordelijkheid nemen voor hun studiegedrag: "Nominaal studeren is normaal"<sup>28</sup>. Decentrale selectie wordt onderzocht als instrument om onnodige uitval en studieswitch te voorkomen. Het bacheloronderwijs wordt geïnnoveerd door een modulaire opzet. De afstudeerfase in de masteropleidingen wordt gestroomlijnd.

### Kwaliteit van de studenteninstroom

De TU Delft wil studenten aantrekken die het talent hebben om op het gebied van de ingenieurswetenschappen succesvol te worden.

Uitgangspunt bij instroom is om de juiste studenten op het juiste moment op de juiste plek binnen de TU Delft te krijgen.

Een goede voorbereiding op de studiekeuze is een belangrijke factor op het latere studiesucces. Als instroomeis voor al haar opleidingen geldt een gedegen kennis van wis- en natuurkunde en een attitude die past bij de Delftse studiecultuur die gericht is op het laten zien van prestaties. Het is voor de TU Delft daarom van

belang toekomstige studenten actief te ondersteunen in hun individuele studiekeuzeproces. De TU Delft wil vanaf 2018 in totaal zeker 2.200 ingenieurs per jaar afleveren zonder dat vooraf te differentiëren naar specifieke disciplines; nu is dat ongeveer 2.000. Om dit te realiseren maakt de TU Delft haar curricula studeerbaarder. Verder wil de TU Delft bij potentiële studenten vanaf studiejaar 2014-2015 een instroomtest afnemen gericht op competenties die voor het succesvol volgen van de Delftse ingenieursopleiding noodzakelijk zijn. Te denken valt aan competenties op het gebied van exacte vakken, ruimtelijk inzicht en systeemdenken.

De TU Delft wil gebruik maken van de door de overheid te verruimen mogelijkheden voor selectie aan de poort die gericht is op het voorkomen van onnodige uitval en niet gemotiveerd wordt door het per se beperken van het instroomvolume.

### Focus 2012-2020

- Verder aanmoedigen van de instroom van vrouwelijke studenten.
- Voorkomen van onnodige studie uitval en -switch door potentiële Delftse studenten vanaf studiejaar 2014 te ondersteunen in hun studiekeuze via een instroomtest.
- Intensiveren van contacten met docenten in het voorbereidend wetenschappelijk onderwijs.
- Beperken van de studieuitval in het eerste bachelorjaar tot maximaal 22%
- Beperken van de studie switch aan het einde van het eerste bachelorjaar tot maximaal 8%.
- Intensiveren van aansluitingsactiviteiten gericht op toekomstige studenten, zoals techniekpromotie, studievoorzichting, programma's voor talentvolle vwo-scholieren en ondersteuning bij profielwerkstukken.
- Continueren van de doorstroomminor voor hbo-studenten en, waar nodig een schakelprogramma voor hbo-alumni blijven aanbieden.

### Landelijke wet- en regelgeving studiesucces en nominaal studiegedrag

De landelijke overheid heeft het voornemen - als onderdeel van de uitvoering van de OCW-nota *Kwaliteit in Verscheidenheid* en het *Hoofdlijnenakkoord* - landelijk geldende studiesucces en nominaal studiegedrag bevorderende maatregelen onder te brengen in de regelgeving via wetswijzigingen en Algemene Maatregelen van Bestuur. Deze nieuwe landelijke regelgeving zal - naar nu verwacht wordt - met ingang van studiejaar 2013-2014 geëffectueerd worden. Als onderdeel van de maatregelen wordt onder meer verwacht: een wettelijke verankering van het studiekeuzege-sprek, decentrale selectie van studenten in relatie tot het onderwijsprofiel, een verruiming van de

collegegelddifferentiatie, en een bindend studieadvies voor de latere bachelorjaren. Op het moment van publiceren van dit instellingsplan is de specifieke inhoud van deze regelgeving en de mate van bindendheid daarvan nog onbekend.

### Focus 2012-2020

- De TU Delft volgt als uitvoerende instantie binnen het hoger onderwijsstelsel de wetgever. Waar de wetgever dit toestaat zal de TU Delft - in overleg en afstemming met alle belanghebbenden binnen en buiten de TU Delft - een bij de zwaarte van ons technisch-wetenschappelijke opleidingsprofiel en bij onze onderwijsambities passend arrangement voor de TU Delft verder ontwikkelen.



### Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica

#### Opleidingsprofiel

##### Bachelor

- Electrical Engineering
- Computer Science
- Applied Mathematics

##### Master

- Applied Mathematics
- Computer Engineering
- Computer Science
- Electrical Engineering
- Embedded Systems
- Media & Knowledge Engineering

##### Onderzoeksprofiel

- Applied Mathematics
- Electrical Sustainable Energy
- Mediamatics
- Microelectronics
- Software Technology
- Telecommunications

### Studiesucces: 'nominaal studeren is normaal'<sup>29</sup>

Het eindrendement van de Delftse opleidingen is geen probleem – dat kan de vergelijking met andere technische universiteiten in de wereld goed doorstaan. Wel is de doorlooptijd een probleem: Delftse studenten doen te lang over de studie<sup>30</sup>. Delftse studenten moeten in de toekomst minder lang over hun studie doen. De TU Delft kiest als uitgangspunt dat alle Delftse studenten nominaal moeten (kunnen) studeren. Dit betekent dat alle opleidingen ook nominaal studeerbaar zijn, anders prijst de TU Delft zichzelf en haar toekomstige alumni internationaal uit de markt. Ook zal nominaal studeren door het landelijke bekostigingsmodel worden afgedwongen. De wetenschappelijke staf heeft een grote verantwoordelijkheid in het zo organiseren van opleidingen dat studenten redelijkerwijs binnen de nominale studieduur hun diploma kunnen halen<sup>31</sup>.

Het uitgangspunt om nominaal te studeren is ook van invloed op de studiecultuur. Van studenten wordt verwacht dat zij ten minste 45 studiepunten per jaar halen. Het College van Bestuur heeft in lijn met dit uitgangspunt in 2011 besloten de norm voor het bindend studieadvies te verhogen van 30 EC naar 45 EC met ingang van collegejaar 2012-2013<sup>32</sup>.

### Focus 2012-2020

- Bevorderen van het studiesucces in de bacheloropleidingen door het - traditioneel zeer hoge - aantal contacturen voor Delftse studies (gemiddeld 25 uur per week) meer in evenwicht te brengen met de tijd die studenten nodig hebben voor zelfstudie en verbredende activiteiten. In 2015 ligt het gemiddeld aantal contacturen op 22 uur per week. In 2020 is dit 20 uur per week.
- Meer in lijn brengen van de bachelorstudieduur met de nominale programmaduur; in 2015 heeft 55% van de herinschrijvers in het 2<sup>e</sup> bachelorjaar de bacheloropleiding in 4 jaar afgerond. In 2020 is dit 75%.
- Vergroten van de studeerbaarheid van de studieprogramma's door een samenhangend pakket maatregelen te realiseren; zoals verdere ontwikkeling van modulair en activerend onderwijs in bacheloropleiding en het stroomlijnen van de afstudeerfase in de masteropleiding.

## Moderne leeromgevingen TU Delft

### Innovatieve onderwijsvormen



De TU Delft streeft een didactisch model na waarin afwisseling van theorie en praktijk, gebruik van digitale middelen met een blended aanpak, activerende onderwijsvormen waarin studenten (multi-disciplinair) samenwerken en onderzoekend leren benadrukt worden.

### 3. Kwaliteitsborging, accreditatie en onderwijsorganisatie

De internationaal erkende kwaliteit van het Delftse ingenieursopleiding is absoluut leidend voor de kwaliteitscultuur binnen de TU Delft. Ook in 2020 wil de TU Delft dat 98% van haar afgestudeerden binnen een jaar actief is op de arbeidsmarkt. De TU Delft kiest er daarom voor om de kwaliteit van haar opleidingen te borgen via een universiteitsbreed stelsel van kwaliteitszorg dat op *peer review* is gebaseerd. Deze combinatie is door de NVAO bij het verlenen van de instellingsaccreditatie erkend als een kwalitatief sterke combinatie.

#### *Didactische kwaliteiten wetenschappelijke staf*

De TU Delft wil dat inspirerende en gedreven leden van de wetenschappelijke staf onderwijs geven en met enthousiasme nieuwe generaties het ingenieursvak bijbrengen. Zij dagen jonge mensen uit en motiveren hen om het aller-beste uit zichzelf te halen. Zij zijn daarmee de 'leermeesters' die studenten vormen tot Delftse ingenieurs.

Onderzoek aan de TU Delft is intrinsiek verweven met onderwijs. Om in wetenschappelijke posities aan de TU Delft te kunnen doorgroeien moeten stafleden zowel onderwijs verzorgen als onderzoek verrichten. De TU Delft is daarom terughoudend om medewerkers vast aan te stellen die of alleen onderwijs verzorgen of alleen onderzoek verrichten.

Uitzondering hierop is het wiskundeonderwijs, dat een bijzondere plaats inneemt. Wiskunde ondersteunt de kennisopbouw over de hele breedte van de ingenieurswetenschappen. Het wiskundeonderwijs wordt verzorgd vanuit een docentenpool op de faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica. In 2012-2020 vraagt een goede invulling van het wiskundeonderwijs in twee opzichten bijzondere aandacht. Ten eerste wil de TU Delft het huidige hoge kwaliteitsniveau van het wiskundeonderwijs (inhoud en didactiek) bestendigen door een gericht HR-beleid voor deze groep docenten. Ten tweede wil de TU Delft ook een goede inbedding van het wiskundeonderwijs in de faculteiten bereiken door de onderwijstaken vorm te geven in een

gecombineerde aanpak van de faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica met de andere faculteiten.

#### Focus 2012-2020

- Substantiële toename van het aantal nieuwe leden van de wetenschappelijke staf (die onderwijstaken gaan uitvoeren) met een basiskwalificatie (BKO) dan wel senior kwalificatie onderwijs (SKO); dit gebeurt in 3TU-verband.
- Het percentage leden van de wetenschappelijke staf (met onderwijstaken) met een BKO/SKO certificering of gelijkwaardige erkenning is in 2015 vertienvoudigd ten opzichte van 2010 (van 7% in 2010 naar 70% in 2015).
- Uitbreiden van het didactische trainingsaanbod voor het wetenschappelijke personeel via certificaatstrainingen.
- Uitbreiden van de adviescapaciteit gericht op versterking van de onderwijskundige aspecten van de opleidingen; dit gebeurt in samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit.
- Intensiveren van het gebruik van digitale didactische werkvormen.

#### *Instellingsaccreditatie, kwaliteitsborging en studenttevredenheid*

De TU Delft ziet de internationaal erkende kwaliteit van het Delftse ingenieursdiploma als een van de essentiële pijlers waarop haar reputatie is gebaseerd. Kwaliteit is kwetsbaar. De TU Delft heeft een transparant stelsel van kwaliteitszorg om de hoge kwaliteit op alle niveaus van de instelling te borgen. Instellingsaccreditatie is noodzakelijk voor de kwaliteitsborging van opleiding.

Oordelen van studenten en afgestudeerden over de kwaliteit van de opleidingen zijn integraal onderdeel van kwaliteitsborging. Een kenmerk van de TU Delft is dat zij reeds in 2011 als een van de eerste universiteiten in Nederland op instellingsniveau is geaccrediteerd door de Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie – NVAO.

Bij de borging van de kwaliteit van het onderwijs gaat de TU Delft uit van het intensieve samenspel van drie actoren: studenten, wetenschappelijke staf en bestuur. Hiertussen is voortdurend afstemming noodzakelijk om het onderwijs van de TU Delft in een vruchtbaar evenwicht te houden; dit alles met het oog op het opleiden van Delftse ingenieurs zoals in de visie, ambitie en missie van de TU Delft is aangegeven en in de karakteristieken van de Delftse ingenieur zijn beschreven. Ieder van de actoren heeft eigen verantwoordelijkheden om bij te dragen aan het ook op de lange termijn succesvol laten zijn van de Delftse ingenieursopleidingen en Delftse ingenieurs.

#### Focus 2012-2020

- Beschikbaar stellen van uniforme managementinformatie over onderwijsprocessen vanaf 2015.
- Versneld implementeren van de centrale richtlijnen voor het toetsbeleid en voor de rol van de examencommissies op instellingsniveau conform de aanbeveling van de NVAO-commissie Instellingsaccreditatie.
- Verbeteren doorlooptijd tentamennakijk.

- Uitvoeren van reguliere interne audits van onderwijskwaliteit vanaf 2015.
- Hoger scoren bij tevredenheidsmetingen onder studenten over de kwaliteit van docenten
- Opzetten van een programma voor het bestendigen van het huidige niveau van het wiskundeonderwijs.
- Gestructureerder betrekken van het werkveld bij de bachelor- en masteropleidingen van alle faculteiten.
- Continueren van de sterke bestuurlijke aandacht van het College van Bestuur voor de implementatie van maatregelen om het studiesucces te verbeteren conform aanbeveling NVAO-commissie Instellingsaccreditatie.

## TU Delft-brede studentenprojecten - D:Dream

### Delft: Realisation of **E**xtrremely **A**dvanced **M**achines

De TU Delft kent vele Dreamteam-studentenprojecten. Via het minor programma D:DREAM is het mogelijk mee te doen aan een van de DreamTeams. Voorbeelden van DreamTeams zijn:

- **DARE:** doe hands-on ervaring op in het ontwerpen, bouwen en lanceren van raketten
- **DUT Racing:** ontwerp en bouw elektrische auto's voor de Formula Studentrace
- **Dutch Robotics:** ontwikkel humanoids: robots die lijken op de mens
- **ECO-Runner:** realiseer een zo zuinig mogelijk wegvoertuig
- **FORZE:** duurzaam rijden en racen met een waterstof-aangedreven voertuig

- **iGEM:** een internationale competitie voor de beste Genetically Engineered Machine
- **Nova Bike:** innovatief en duurzaam ontwerpen en bouwen van motorfietsen
- **Solar Boat Team:** ontwerpen en construeren van door zonne-energie aangedreven boten
- **Solar Team:** ontwikkeling van door zonne-energie aangedreven wegvoertuigen

"Het werken binnen een DreamTeam is fantastisch. Het is hard werken, je maakt lange dagen, maar je bereikt prachtige resultaten als team. De minor D:DREAM is dan ook een superkans voor toppers."

[www.tudelft.nl/actueel/studentenprojecten](http://www.tudelft.nl/actueel/studentenprojecten)



## Instellingsaccreditatie TU Delft

### "Zeer positieve evaluatie onderwijskwaliteit TU Delft"

"De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie (NVAO) oordeelt zeer positief over de onderwijskwaliteitszorg van de TU Delft en verleent de universiteit daarom de 'instellingstoets kwaliteitszorg'. Daarmee is de TU Delft - samen met de universiteit van Nijmegen - de eerste instelling die dit predicaat ontvangt. Volgens het rapport heeft de TU Delft een heldere visie op de kwaliteit van het onderwijs en op wat ze in de toekomst wil bereiken. De toekomstplannen worden bovendien breed in de organisatie besproken. Deze werkwijze, waarvan het College van Bestuur de grote gangmaker is, wordt gekenmerkt door een top-down en bottom-up overlegcultuur en dat siert de universiteit, aldus de commissie. "De werkwijze heeft als gevolg dat er een echte kwaliteitscultuur is ontstaan die in de organisatie breed gedragen wordt." Het besturingsmodel van de TU Delft is de laatste

jaren geëvolueerd naar een meer centrale aansturing van de faculteiten. Daardoor beschikt de TU Delft over een goed werkende organisatie- en beslisstructuur, waarin het overlegmodel centraal staat.

In het rapport wordt vastgesteld dat de TU Delft "de verbetercultuur systematisch heeft verankerd in alle geledingen van de organisatie". Het heeft een doeltreffend systeem van kwaliteitszorg waarmee het de kwaliteit van de aangeboden opleidingen kan garanderen.

"De bevindingen van de audit-commissie hebben ertoe geleid dat de NVAO de aanvraag voor de instellingstoets kwaliteitszorg van de TU Delft positief heeft beoordeeld."

[www.nvao.nl/instellingstoets](http://www.nvao.nl/instellingstoets)



3



Onderzoek



De TU Delft bestrijkt praktisch het gehele spectrum aan ingenieurswetenschappen. Deze wetenschappelijke breedte is de basis voor haar robuuste wetenschappelijke profilering. De onderzoeksvragen waar de TU Delft aan werkt worden sterk geïnspireerd door grote maatschappelijke uitdagingen voor de toekomst. De technisch-wetenschappelijke onderzoekskennis is een intrinsieke voedingsbodem voor het onderwijs aan de TU Delft. Omgekeerd leidt het geven van onderwijs – de interactie met nieuwsgierige en kritische studenten – tot nieuwe, onverwachte onderzoeksvragen. Onderzoek en onderwijs inspireren elkaar

#### Strategische prioriteiten onderzoek TU Delft 2020

- Wetenschappelijk profiel TU Delft - science-design-engineering
- Wetenschappelijke zwaartepuntgebieden TU Delft
- Focus en massa onderzoeksprogrammering
- Interfacultaire samenwerkingsverbanden – TU Delft Institutes
- Grand Challenges for Society – vier maatschappelijke zwaartepunten
- Strategische samenwerking onderzoek
- Internationale peer reviews en rankings
- Individuele kwaliteit en groepskwaliteit
- Topsectoren en Horizon 2020
- Fondsenwerving
- Noodzaak state-of-the-art onderzoeksinfra-structuur

## Positie Onderzoek TU Delft

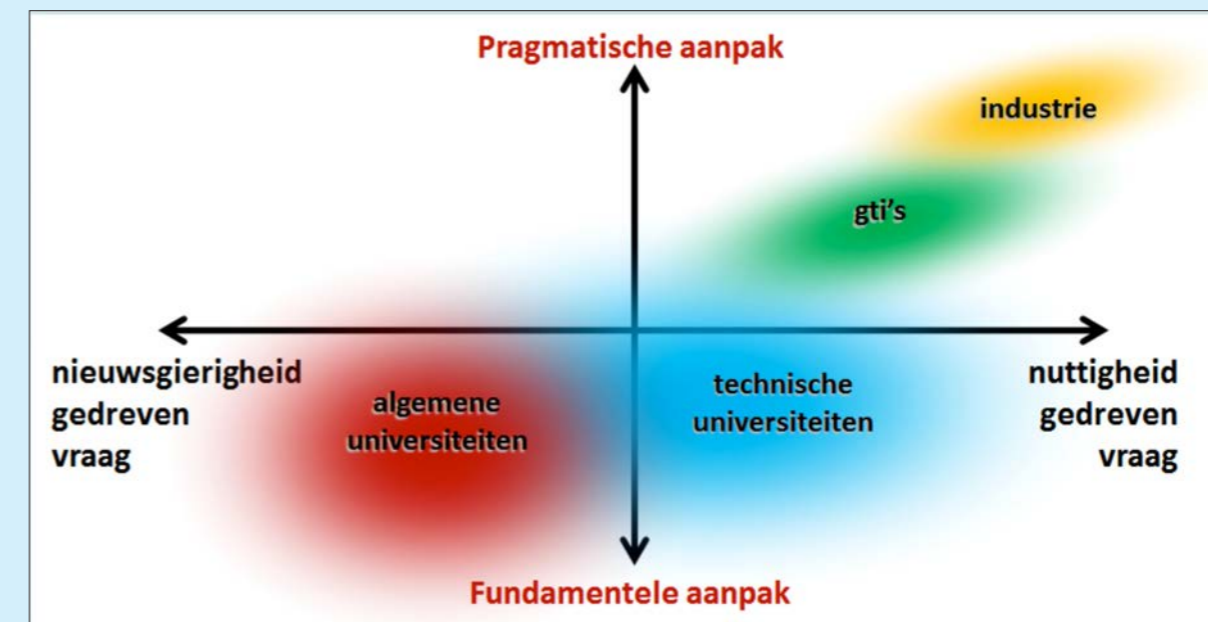
De eerste dimensie of variabele is: waar komt de onderzoeksvraag vandaan? Is deze vraag gedreven door nieuwsgierigheid of door nuttigheidsdenken? Nieuwsgierigheid is vaker een drijfveer voor onderzoekers en de nuttigheidsvraag wordt veelal door de maatschappij en het bedrijfsleven gesteld. De tweede dimensie of variabele is: op welke manier wordt aan de beantwoording van een vraag gewerkt. Dit kan via een fundamentele of op een pragmatische aanpak.

De TU Delft is dominant gepositioneerd in het tweede kwadrant. Het gaat hier om nuttigheids-gedreven vragen die wij op fundamentele wijze proberen te beantwoorden. Het betreft onderzoek met een lange tijdshorizon (> 8 jaar).

De complexiteit van de vraagstellingen betekent vaak het combineren van verschillende disciplines in een multi- en interdisciplinair verband.

Internationaal is een ontwikkelingsrichting van dergelijke universiteiten waar te nemen in de richting van het onderzoeken van nuttigheids-gedreven onderwerpen vanuit een fundamentele benadering.

Het gebruikte diagram is geïnspireerd op Donald Stokes *Pasteur's Quadrant – Basic science and technological innovation* (1997), maar heeft niet de intentie hiermee samen te vallen.





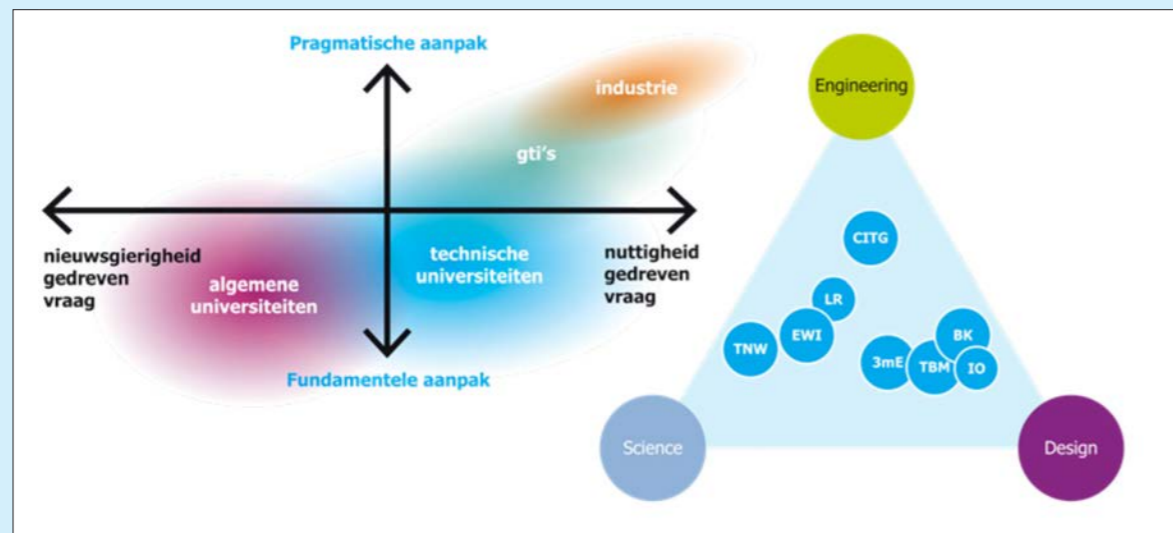
## TU Delft – Profiel Science-Engineering-Design

### Faculiteiten

De TU Delft biedt onderdak aan vrijwel het gehele spectrum aan ingenieurswetenschappen. Deze disciplinaire breedte en pluriformiteit is vitaal voor haar wetenschappelijke reputatie.

Het onderzoek van de TU Delft wordt beoefend vanuit drie invalshoeken: science, engineering en design. De accenten die binnen de wetenschappelijke disciplines van de TU Delft op deze drie invalshoeken worden gelegd verschillen.

De positionering van de faculteiten in deze figuur is een momentopname. De interne dynamiek binnen de ingenieurswetenschappen zorgt voor accentverschuivingen. Met faculteiten zal een dialoog worden gevoerd over de positie en ontwikkeling van hun afdelingen binnen de driehoek *science-design-engineering*.



## 1. Wetenschappelijke zwaartepunten

De TU Delft profileert zich op onderzoeksgebied door innovatief multidisciplinair onderzoek binnen een geselecteerd aantal maatschappelijke thema's, door haar disciplinaire kennisbasis inhoudelijk te versterken en door blijvend in focus en massa te investeren. Succesvolle multi- en interdisciplinaire thematische samenwerking veronderstelt sterke disciplines en specifieke specialismen daarbinnen. Bij de keuze van inhoudelijke onderwerpen binnen thema's sluit de TU Delft aan bij de Nederlandse agenda op het gebied van wetenschaps- en innovatiebeleid - *Topsectoren* - en de Europese onderzoeksagenda - *Horizon 2020* -. De TU Delft ontwikkelt vanuit de academische onderzoeksbasis hechte allianties met andere toonaangevende universiteiten, zowel met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit, als in het kader van de 3TU-Federatie, Europees in de *Idea League*, en internationaal.

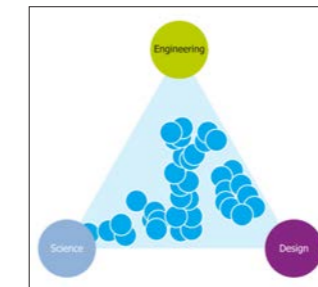
### Wetenschappelijk profiel TU Delft - science-design-engineering

De TU Delft wil een universiteit zijn waar *science*, *design* en *engineering* dominante invalshoeken zijn in haar onderwijs en onderzoek. Deze drie invalshoeken zijn nu en in de toekomst in verschillende mengverhoudingen aanwezig.

Wereldwijd is er een autonome ontwikkeling gericht op de verdere verwetenschappelijking van de ingenieursdisciplines. Deze ontwikkeling gaat niet aan de TU Delft voorbij. Gelet op haar ambities kiest de TU Delft ervoor om deze ontwikkeling te stimuleren. De TU Delft is een brede technische universiteit waarbij een gebalanceerde mix van de drie invalshoeken van belang is. Het is dan ook niet realistisch te verwachten dat activiteiten die zich nu sterk in één van de hoeken bevinden volledig opschuiven naar een andere positie. Voor een strategische positionering van de TU Delft is het echter wel belangrijk om van faculteiten te weten welke ontwikkelingsrichting zij zelf nastreven in het licht van de visie, ambitie en missie van de TU Delft en om hier een kritische dialoog over te voeren.

#### Focus 2012-2020

- Overleg met de faculteiten over de huidige positie van hun onderzoek en de richting daarvan in de komende jaren.



In 2001-2003 is de gehele onderzoeksportfolio van de TU Delft geherstructureerd. Dit heeft geleid tot de uitstroom van circa 200 fte wetenschappelijke staf en de herpositioneren van circa 700 fte wetenschappelijke staf binnen de universiteit. De financiële opbrengst van deze herstructurering – circa 8 M€ per jaar – is geïnvesteerd in nieuwe onderzoeksinitiatieven.

## Wetenschappelijke zwaartepuntgebieden TU Delft

De TU Delft profileert zich ten opzichte van algemene klassieke onderzoeksuniversiteiten door haar expliciet technisch-wetenschappelijke profiel. *Science, engineering en design* zijn daarbij de profielbepalende invalshoeken van de TU Delft.

Dit profiel is verankerd binnen de afdelingen van de faculteiten van de TU Delft en in de leer-opdrachten van haar hoogleraren. De hoogleraren en hun medewerkers zijn daarom de dragers van het wetenschappelijke profiel van de TU Delft. Zij vormen de kern van waaruit grensverleggend technisch-wetenschappelijk onderzoek plaatsvindt.

Het is noodzakelijk om op gezette tijden universiteitsbreed het wetenschappelijke profiel systematisch onder de loep te nemen. Het uitvoeringsinstrument hiervoor is de integrale planning- en evaluatiecyclus (zie hoofdstuk 'Implementatie').

Met de *Herijkingsagenda TU Delft* is een meerjarig programma gestart om het wetenschappelijk profiel van haar faculteiten duidelijk vorm te geven.

De faculteiten van de TU Delft hebben hiertoe inhoudelijke herprofilings- en ombuigingsvoorstellen ontwikkeld met een totale omvang van 45 miljoen Euro. De vrijkomende middelen worden gereserveerd voor herinvestering en vernieuwing.<sup>33</sup> Ook deze universiteitsbrede operatie heeft geleid tot ingrijpende keuzes zoals samenvoeging, reductie in omvang dan wel volledige discontinuering van wetenschappelijke afdelingen en -programma's.

### Focus 2012-2020

- Het voor 2014 realiseren van de fundamentele herstructurering en verdere profilering van faculteiten en hun wetenschappelijke afdelingen conform de *Herijkingsagenda TU Delft* met de volgende hoofdlijnen:
- Bundelen wetenschappelijke basisindeling

huidige faculteit Bouwkunde in vier afdelingen

- Integreren van onderzoeksinstituut OTB als vijfde afdeling in de faculteit Bouwkunde
- Afdeling Bouw van de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen verbinden met de afdeling Architectural Engineering & Technology van de faculteit Bouwkunde
- Bundelen van onderzoek op het gebied van transport
- Verplaatsen van de afdeling Remote Sensing van de faculteit Luchtvaart- en Ruimte-vaarttechniek naar de afdeling Geotechnologie van de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen
- Afbouwen van de afdeling Multiscale Physics van de faculteit Technische Natuurwetenschappen en deze afdeling deels onderbrengen bij de afdeling Process & Energy van de faculteit Werktuigbouwkunde en Maritieme Techniek
- Herstructureren van de afdeling Materials Science & Engineering van de faculteit Werktuigbouwkunde en Maritieme Techniek
- Herpositionering van de faculteit Elektrotechniek, Wiskunde & Informatica tot ICT-faculteit
- Afbouwen van de 1<sup>e</sup> geldstroom middelen voor onderzoekschool DIMES
- Herstructureren van de wetenschappelijke basisindeling van de faculteit Techniek, Bestuur & Management
- Herpositioneren van de Faculteit Techniek, Bestuur & Management tot School for Public Management & Technology

De profileringsplannen van de Delftse faculteiten zijn beoordeeld aan de hand van de volgende aspecten:

- Het profiel van de TU Delft als university of technology waarbij in alle wetenschappelijke activiteiten de drie aspecten science, engineering, design evenwichtig worden vertegenwoordigd.
- De maatschappelijke zichtbaarheid van de TU Delft op de volgende maatschappelijke

profielingsgebieden: energie, gezondheid, infrastructuur & mobiliteit en leefomgeving.

- De wetenschappelijke basis van de TU Delft door het verder versterken van wetenschappelijke focus en kritische massa.
- De intrinsieke verwevenheid en interactie van onderwijs en onderzoek en een evenwichtige balans tussen beide activiteiten.

## Focus en massa onderzoeks-programmering

De TU Delft kent op moment van verschijnen van dit instellingsplan circa 120 onderzoeksprogramma's (zie bijlage). Dit is geen vast gegeven. De interne wetenschapsdynamiek in combinatie met externe kwaliteitsbeoordelingen en financieringsmogelijkheden leiden tot zowel heroriëntatie of discontinuering van bestaande als ontwikkeling van nieuwe programmalijnen.<sup>34</sup>

De TU Delft gaat ervan uit dat elk van haar onderzoeksprogramma's uitstekende wetenschappelijke focus moet hebben en de onderzoekscapaciteit zo moet bundelen dat dit leidt tot internationale zichtbaarheid en mondiaal wetenschappelijk leiderschap. De onderzoeksprogramma's zijn organisatorisch ingebed in de afdelingen van faculteiten.

Een aanzienlijk aantal onderzoeksprogramma's van de TU Delft is toonaangevend in de wereld volgens de uitkomsten van recente onderzoeksbeoordelingen.

### Focus 2012-2020

- Strategisch positioneren van internationaal toonaangevende wetenschappelijke boegbeelden.
- Versterken van een geselecteerd aantal wetenschapsgebieden en programma's die al wereldtop zijn of de potentie hebben dat niveau te bereiken.
- Stimuleren van het gebruik van de mogelijkheden die *open acces* biedt.

## Interfacultaire samenwerking – TU Delft Institutes

De TU Delft wil op een specifiek aantal (opkomende) gebieden haar internationale zichtbaarheid verder versterken. Dit gebeurt door een (virtuele) bundeling van onderzoekscapaciteit in een aantal universiteitsbrede instituten: *TU Delft Institutes*. Een dergelijke bundeling van hoogwaardige capaciteit stelt de TU Delft nog beter in staat aansluiting te vinden bij (inter)nationale consortia en netwerken en aantrekkelijk te zijn voor wetenschappelijk talent. De *TU Delft Institutes* worden geleid door internationaal vooraanstaande Delftse wetenschappers. Het is van belang aan te geven dat het - omwille van de scherpte van de Delftse wetenschappelijke profilering – om een beperkt aantal TU Delft Institutes zal blijven gaan.<sup>35</sup>

### Focus 2012-2020

- Verder vormgeven van ten minste de volgende vier instituten ('*TU Delft Institutes*') in de periode 2012-2017:
  - *TU Delft Process Technology Institute*
  - *TU Delft Robotics Institute*
  - *TU Delft Transport Institute*
  - *TU Delft Climate Institute*
- Ontwikkelen van nieuwe *TU Delft Institutes* in de periode 2012-2017 op een geselecteerd aantal (opkomende) wetenschapsgebieden – naast voornoemde instituten. Als indicatie een niet-limitatief voorlopig overzicht van een beperkt aantal wetenschapsgebieden die hiervoor in aanmerking komen:
  - Materialenonderzoek
  - Gezondheidsonderzoek
  - Informatie- en communicatietechnologie
  - Bouw en bouwtechnologie

Faculteiten	Wetenschappelijke Zwaartepunten	
<b>Bouwkunde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture</li> <li>• Architectural Engineering &amp; Technology</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Real Estate &amp; Housing</li> <li>• Urbanism</li> <li>• OTB for the Build Environment</li> </ul>
<b>Civiele Techniek &amp; Geowetenschappen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structural Engineering</li> <li>• Geoscience &amp; Engineering</li> <li>• Hydraulic Engineering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Water Management</li> <li>• Geoscience &amp; Remote Sensing</li> <li>• Transport &amp; Planning</li> </ul>
<b>Elektrotechniek, Wiskunde &amp; Informatica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applied Mathematics</li> <li>• Electrical Sustainable Energy</li> <li>• Intelligent Systems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microelectronics</li> <li>• Software &amp; Computer Technology</li> </ul>
<b>Industrieel Ontwerpen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design Engineering</li> <li>• Industrial Design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Innovative Management</li> </ul>
<b>Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerodynamics, Flight Performance and Propulsion &amp; Wind Energy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerospace Structures &amp; Materials</li> <li>• Control &amp; Operations</li> <li>• Space Engineering</li> </ul>
<b>Techniek, Bestuur en Management</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Systems &amp; Services</li> <li>• Multi Actor Systems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Values, Technology &amp; Innovation</li> </ul>
<b>Technische Natuurwetenschappen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bionanoscience</li> <li>• Biotechnology</li> <li>• Chemical Engineering</li> <li>• Imaging Science &amp; Technology</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantum Nanoscience</li> <li>• Radiation, Radio-nuclides &amp; Reactors</li> </ul>
<b>Werktuigbouwkunde, Maritieme Techniek &amp; Materiaalwetenschappen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomechanical Engineering</li> <li>• Systems &amp; Control</li> <li>• Maritime &amp; Transport Technology</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precision &amp; Micro-systems Engineering</li> <li>• Process &amp; Energy</li> <li>• Materials Science &amp; Engineering</li> </ul>

### Grand Challenges for Society – vier maatschappelijke zwaartepunten

Grote maatschappelijke uitdagingen – de *Grand Challenges for Society* – zijn inspiratiebronnen voor veel van het onderzoek van de TU Delft. De TU Delft heeft binnen het brede spectrum van deze uitdagingen vier grote universiteitsbrede maatschappelijke zwaartepunten geselecteerd: *Energy, Health, Environment, Infrastructures & Mobility*. Het onderzoek dat daarbinnen wordt verricht is geworteld in de discipline sterke van de TU Delft.

Deze vier thema's sluiten aan bij de bredere nationale, Europese en mondiale maatschappelijke agenda's. Binnen de thema's spelen de essentiële onderzoeksvragen voor het realiseren van een duurzame samenleving. Veel universiteiten en andere kennisinstellingen maken eveneens keuzes voor deze of vergelijkbare maatschappelijke thema's. De toepassingsgerichte kwaliteit van de ingenieurswetenschappen maakt dat de TU Delft hierin een duidelijk onderscheidend profiel heeft ontwikkeld. In 2008/2009 heeft de TU Delft de *Delft Research-based Initiatives* ontwikkeld als instrument voor uitvoering van deze profilering. De *Delft Research-based Initiatives* zijn niet primair organisatorische eenheden, maar faculteiten- en discipline-overstijgende thematische ordeningen van onderzoeksactiviteiten binnen de verschillende afdelingen van faculteiten onder een overkoepelend bestuur en secretariaat<sup>36</sup>.

#### Focus 2012-2020

- Review van de voortgang van de *Delft Research-based Initiatives* in de periode 2014-2015.
- Substantieel participeren van de *Delft Research-based Initiatives* in zeven van de negen maatschappelijke topsectoren: Chemie, Creatieve Industrie, Energie, High Tech Systemen en Materialen, Life Science & Health, Logistiek en Water. Dit vanuit de facultaire afdelingen die onderdeel zijn van een *Delft Research-based Initiative*.

De Delft Research-based Initiatives dragen bij aan het thematisch versterken van de maatschappelijke profilering van de TU Delft. Dit komt – naast aansprekende wetenschappelijke resultaten binnen het betreffende thema – tot uitdrukking in:

- Het door overheden, bedrijfsleven en andere maatschappelijke partijen te worden erkend als opinion leader op het betreffende thema.
- Het vinden van (betere) aansluiting bij (inter)nationale consortia en netwerken
- Mogelijk structurele en significante investeringen door bedrijfsleven en/of overheden binnen het maatschappelijke zwaartepunt.
- Aantrekkelijk te zijn voor wetenschappelijk talent.

### Strategische samenwerking onderzoek

De onderzoeksactiviteiten van de TU Delft zijn ingebed in (inter)nationale samenwerkingsverbanden: van kleinschalige (inter)nationale peer-to-peer-contacts tot grootschalige (inter)nationale onderzoeksprogramma's. De ontwikkeling van strategische samenwerking op het gebied van onderzoek staat in functie van de ambitie van de TU Delft zich wereldwijd als een leidende universiteit te positioneren. Het profiel en de reputatie van de TU Delft zijn hierbij het uitgangspunt. De TU Delft zet in op strategische samenwerking op het mondiale, Europese, nationale, regionale en sectorale niveau.

De TU Delft ontwikkelt deze samenwerking vanuit drie schaalniveaus: individuele academische *peer-to-peer* contacten, contacten op het niveau van wetenschappelijke afdelingen en/of faculteiten, en het bestuurlijke niveau van de universiteit.

#### Focus 2012-2020

- De TU Delft, Universiteit Leiden en Erasmus Universiteit presenteren in het voorjaar 2012 een gezamenlijke nota over de beoogde inhoudelijke samenwerking;

hierbij wordt uitgegaan van intensivering van de samenwerking binnen de volgende wetenschapsdomeinen:

- Law
- Humanities
- Science & Engineering & Design
- Medicine & Life Sciences
- Social & Behavioural Sciences
- Economics & Management
- Versterken van de inhoudelijke samenwerking in LDE-verband zoals op het gebied van gezondheid, wis-, natuur-, scheikunde, informatica, elektrotechniek.
- Exploreren van de mogelijkheden tot samenwerking binnen de context van het Europese *Horizon 2020* programma met de Universiteit Leiden en Erasmus Universiteit bijvoorbeeld op het thematische gebied van Inclusive, Innovative and Secure Societies.
- Versterken van Medical Delta - de strategische regionale samenwerking op het gebied van gezondheid.
- Verder invulling geven aan de samenwerking en afstemming binnen de 3TU. Federatie; hierbij wordt uitgegaan van de

3TU. Centres of Expertise op de volgende gebieden:

- Intelligent Mechatronic Systems
- Dependable ICT Systems
- Sustainable Energy Technologies
- Multiscale Phenomena
- Bio-Nano Applications
- Ethics & Technology
- Applied Mathematics
- Bouw
- Continueren van, en waar nodig aanwezigheid en inbreng versterken in, de landelijke programmatische onderzoekssamenwerking en –afstemming binnen (top)onderzoekscholen, technologische topinstituten en onderzoeksconsortia.
- Voortzetten van de bestuurlijke samenwerking in IDEA League-verband als een belangrijk Europees netwerk voor toonaangevende technische universiteiten.
- Exploreren van de mogelijkheden om in opkomende kenniseconomieën zoals Brazilië, China, Singapore en Maleisië een duidelijke permanente aanwezigheid te realiseren, bijvoorbeeld door dependances.



## *Techniek, Bestuur en Management*

### **Opleidingsprofiel**

#### **Bachelor**

- Technology, Policy and Management

#### **Master**

- Engineering and Policy Analysis
- Management of Technology
- Systems Engineering, Policy Analysis & Management

#### **Onderzoekprofiel**

- Infrastructure Systems & Services
- Innovation Systems
- Multi Actor Systems
- Values & Technology

De TU Delft participeert sinds 2010 in twee van de drie Knowledge & Innovations Communities (KIC) van het European Institute of Innovation & Technology (EIT).

De TU Delft werkt binnen de KIC Climate samen met onder meer de universiteiten van Utrecht en Wageningen, ETH Zurich, Paris Tech en Imperial College en met TNO, Shell, DSM en Schiphol. Binnen de KIC ICT werkt de TU Delft in 3TU-verband samen met onder meer de universiteiten van Berlijn, Stockholm (KTH), Helsinki en Parijs. Industriële partners zijn onder meer Ericsson, Nokia en Alcatel-Lucent.



## Delft Research-based Initiatives

De TU Delft is een kennisinstituut dat – vanuit haar maatschappelijke opdracht en kernwaarden - midden in de samenleving staat. De wetenschappelijke staf van de TU Delft werkt daarom aan oplossingen voor grootschalige en urgente maatschappelijke vragen op vier thematische gebieden: energie, gezondheid, leefomgeving, infrastructuur & mobiliteit. Enkele voorbeelden van oplossingen waar de TU Delft aan werkt:

- Hoe stoppen we warmteverspilling?
- Hoe zet je biomassa duurzaam in?
- Hoe ziet de haven van de toekomst er uit?
- Hoe beïnvloeden ijskappen, luchtstromen en landmassa's de leefomgeving en klimaat?

Het helpen oplossen van deze en vele andere vragen veronderstelt veel innovatief onderzoek. Het biedt enorme uitdagingen voor onderzoekers en studenten.

Delft Research-based Initiatives	Energy	Environment	Infrastructures & Mobility	Health
Staf(fte)	700	250	425	200
Onderzoek thema's	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Policy innovation and market design</li> <li>• Clean fossil and Nuclear energy</li> <li>• Sustainable energy technologies</li> <li>• Enabling technologies and infrastructure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensing our environment</li> <li>• Modelling our environment</li> <li>• Shaping our environment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Safe &amp; livable Delta areas</li> <li>• Sustainable Mainports &amp; Hubs</li> <li>• Safe, Efficient, Clean &amp; Intelligent Transport</li> <li>• Available &amp; Sustainable Infrastructures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medical Imaging &amp; Image Guided Medicine</li> <li>• Interventions &amp; Care</li> <li>• Targeted Molecular Technology</li> <li>• Home care technology</li> </ul>
Top sectoren	Energy, Water, High Tech Systems & Materials, Chemistry	Energy, Water	Logistics, Water, High Tech Systems & Materials	Life Sciences & Health, High Tech Systems & Materials, ICT

## 2. Kwaliteitsborging onderzoek

De wetenschappelijke reputatie van de TU Delft wordt sterk bepaald door de kwaliteit van de onderzoeksprestaties en – nevensgeschikt daaraan en intrinsiek verweven daarmee - die van haar opleidingen. Motiverende kracht is dat de kwaliteit van onderwijs en onderzoek door internationale peers als "zeer goed" tot "excellent" wordt beoordeeld conform het Standard Evaluation Protocol. Internationale rankings zijn een indicatie van hoe anderen denken over de kwaliteit van de TU Delft als geheel of van specifieke disciplines. Uitkomsten van rankings zijn voor internationale positionering van belang. Het is voor de TU Delft als een talentgedreven organisatie essentieel dat zij investeert in haar wetenschappelijke potentieel. Prioriteit heeft het universiteitsbreed duurzaam versterken van kwaliteit van de wetenschappelijke staf.

### Internationale peer reviews & rankings

Internationale wetenschappelijke *peers* oordelen over de kwaliteit van onderzoek; dit vaak als onderdeel van reguliere externe onderzoeksbeoordelingen. Het huidige nationale stelsel van peer review is een beproefd kader voor het vaststellen van kwaliteit met de inzet van gezaghebbende internationale experts. De ambitie is om ten minste "zeer goed" te scoren op alle beoordelingsaspecten. Bij het significant onder deze norm worden beoordeeld zal in elk geval bijstellen dan wel afbouwen van het programma aan de orde zijn.

De TU Delft wil een stap verder gaan en zich systematischer en directer vergelijken met haar internationale peers op disciplineniveau. Dit leidt tot een meer gericht inzicht in de kwaliteit van specifieke programma's bij zusterinstellingen in het buitenland in plaats van alleen Nederland. De TU Delft neemt daarom het initiatief een internationale benchmark te ontwikkelen voor de positie en kwaliteit van specifieke wetenschappelijke disciplines. Onderwijs en onderzoek worden daarbij in gelijke mate betrokken. De benchmark wordt ontwikkeld met onze Europese zusteruniversiteiten.

### Focus 2012-2020

- Blijven toepassen van de landelijke kaders en protocollen om de kwaliteit van het onderzoek extern te beoordelen. De criteria zoals opgenomen in het *Standard Evaluation Protocol* zijn daarbij leidend.
- Initiëren van de ontwikkeling in 2014-2015 van een internationale peer review op één of meer specifieke wetenschappelijke disciplines, bijvoorbeeld in IDEA Leagueverband.

### TU Delft in wereldwijde rankings

- **QS Engineering & Technology ranking** 2011-2012: 18
- **THE Top 50 Engineering & Technology** 2011-2012: 22
- **THE World Reputation Ranking** 2011-2012: 51-60
- **QS Natural Sciences ranking** 2011-2012: 79
- **Shanghai Engineering** 2011 – Technology: 76-100
- **THES World University Ranking** 2011-2012: 104
- **QS World University Ranking** 2011-2012: 104
- **Leiden Ranking** 2011-2012: 115
- **Shanghai Ranking** 2011: 151-200

### Individuele kwaliteit en groeps kwaliteit

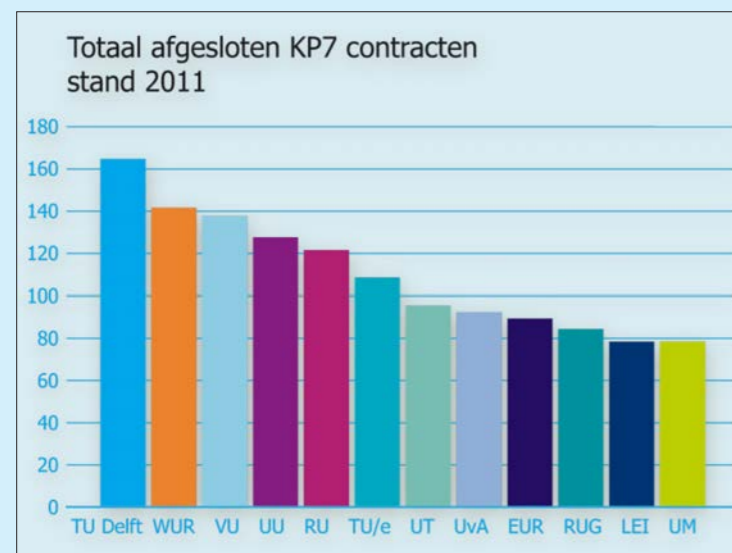
De TU Delft wil binnen al haar wetenschappelijke disciplines meespelen in de mondiale eredivisie. Op een geselecteerd aantal wetenschapsgebieden wil zij prestaties in de top van deze mondiale eredivisie realiseren. De TU Delft kiest ervoor om niet alleen de individuele excellentie van haar wetenschappers systematisch te bevorderen, maar ook de kwaliteit van haar onderzoeksgroepen. Binnen onderzoeksgroepen is een evenwichtige spreiding aan competenties noodzakelijk. Wetenschappers worden als onderdeel van de universiteitsbrede resultaats- en ontwikkelingscyclus jaarlijks beoordeeld op hun prestaties op het gebied van onderwijs, onderzoek, kennisvalorisatie, organisatie en leiderschap.

De benoeming van hoogleraren is een strategische beslissing die het kernprofiel van de TU Delft beïnvloedt. Bij vrijkomende leerstoelen wordt de positie inhoudelijk beoordeeld in het licht van onder meer de dynamiek van het betreffende wetenschapsgebied, en de profielen van de betreffende faculteit en de TU Delft.

#### Focus 2012-2020

- Inzetten van een gerichte strategie van werving ('scouting'), talentmanagement en individuele loopbaanontwikkeling.
- Stimuleren om de onderzoeksresultaten van construerende en ontwerpende wetenschap meer te publiceren in ISI-geregistreerde tijdschriften (of vergelijkbaar daarmee); dit als één van de indicatoren van kwaliteit.
- Versterken van de facultaire afdelingen als *professional scientific communities*; dit naar voorbeeld van het begrip faculty dat in Angelsaksische universiteiten wordt gebruikt voor de gemeenschap van *full, associate en assistant professors*.

## TU Delft en Kaderprogramma 7



De TU Delft ontwikkelt voortdurend samenwerking, nationaal en Europees, door middel van deelname aan consortia met grote bedrijven en kennisinstellingen.

Binnen de twee Europese Kaderprogramma's – KP6 en KP7 – neemt TU Delft deel in meer dan 200 onderzoeksprojecten met samenwerkingspartners uit de gehele Europese Unie.

De TU Delft staat in Nederland bovenaan met het grootste aantal KP7 deelnamen.

Dit biedt een goede startpositie voor actieve en substantiele deelname in KP 8.

## 3. Topsectoren, horizon 2020 & fondsenwerving

De overheidsmiddelen voor de tweede geldstroom via NWO en STW zijn beperkt. Het Fonds Economische Structuurversterking (FES) wordt afgebouwd. De TU Delft kiest ervoor substantieel aan te sluiten bij het Topsectorenbeleid van de overheid en bij het 8<sup>e</sup> Kaderprogramma van de Europese Unie – *Horizon 2020*. Daarnaast zet de TU Delft in op de ontwikkeling van fondsenwerving via onder andere particuliere donaties.

### Topsectoren en Horizon 2020

De TU Delft zet in op substantiële deelname aan de Topsectoren. De acties die hierin voor de komende jaren zijn aangegeven – kennisontwikkeling, internationalisering en de human capital agenda – sluiten aan bij de focus van de TU Delft: in iedere topsector wordt het gehele spectrum van nieuwsgierigheidsgedreven tot en met toepassingsgericht onderzoek geprogrammeerd. De wetenschappelijk bijdragen aan Topsectoren krijgen concrete vorm via Innovatiecontracten met overheid en bedrijfsleven. In deze overeenkomsten geeft de TU Delft aan welke commitments zij de komende jaren aangaat. De TU Delft intensificeert voorts haar aanwezigheid binnen de Europese samenwerkingsverbanden. Zij richt zich met haar strategische partners in binnen- en buitenland op actieve participatie in de thema's van het 8<sup>e</sup> Kaderprogramma van de Europese Unie – *Horizon 2020*. De focus ligt daarbij niet alleen op aansluiting bij de Europese *Grand Societal Challenges*, maar ook op additionele onderzoeksfinanciering voor onderzoek ten behoeve van Industrial Leadership, de *Knowledge & Innovation Communities* als onderdeel van het *European Institute for Innovation & Technology*, en de individueel gericht onderzoekssubsidies (*ERC Grants*).

#### Focus 2012-2020

- Deelnemen aan Topsectoren vanuit de faculteiten en facultaire afdelingen. De commitments worden in afstemming met de faculteiten door de TU Delft als geheel aangegaan.

- Intensief inhoudelijk samenwerken met onze strategische partners (regionaal, landelijk en internationaal) bij deelname aan zowel de nationale Topsectoren als Horizon 2020.
- Intensiveren en effectief organiseren van faciliteiten binnen het Valorisatiecentrum om vroegtijdig kansen te signaleren, creëren en benutten bij Nederlandse, Europese en internationale overheden op het gebied van additionele onderzoeksfinanciering.

### Ontwikkeling fondsenwerving

De TU Delft zet actief in op fondsenwerving bij particulieren, bedrijven en stichtingen. Het alumninetwerk van de TU Delft speelt hierbij een belangrijke rol. De opbrengsten uit fondsenwerving zullen volledig ten goede komen aan wetenschappelijk onderzoek en aan studiebeurzen voor getalenteerde studenten.

#### Focus 2012-2020

- Ontwikkelen en realiseren van een campagne voor fondsenwerving met focus op projecten op maatschappelijk profilingsgebieden zoals gezondheid, klimaat, en energie.
- Gericht investeren in de alumni-relaties.

## 4. Onderzoeksinfrastructuur

Om wetenschappelijk talent te binden, grensverleggend onderzoek te kunnen verrichten, en nieuwe generaties ingenieurs op te leiden is de TU Delft sterk afhankelijk van hoogwaardige en kostbare onderzoeksinfrastructuur. Deze maken het mogelijk modelmatige computersimulaties op het realiteitsgehalte te toetsen. Het in de realiteit kunnen toetsen van technisch-wetenschappelijke modelvorming is iets wat op deze schaal elders in universitair Nederland niet mogelijk is. Dit is sterk profielbepalend voor de TU Delft in het internationale onderzoekslandschap.<sup>38</sup>

### Noodzaak state-of-the-art onderzoeksinfrastructuur

De onderzoeksfaciliteiten zijn noodzakelijke randvoorwaarden voor de TU Delft om haar onderzoeksprogramma's uit te voeren en daarmee ook haar profileringskeuzes te realiseren. De TU Delft beschikt over een onderzoeksinfrastructuur van nationale en Europese betekenis met een grote maatschappelijke meerwaarde. Om te blijven voldoen aan de maatschappelijke opdracht van de TU Delft is het tijdig moderniseren van bestaande of het tijdig investeren in nieuwe infrastructuur noodzakelijk. Dit vergt diepte-investeringen die de grenzen van de financiële mogelijkheden van de TU Delft regelmatig te boven gaan.

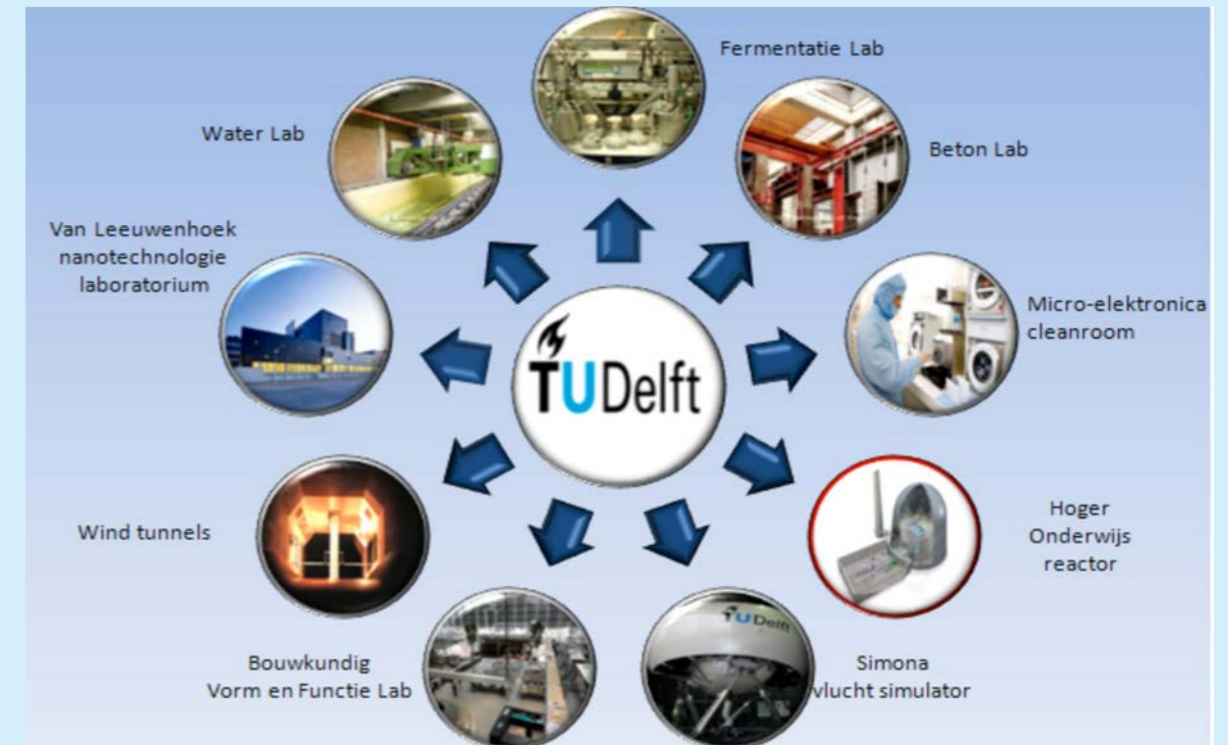
Sinds 2009 werkt de TU Delft aan een meerjarig investeringsprogramma om de onderwijs- en onderzoeksinfrastructuur bij de tijd te houden. Dit programma heeft betrekking op nieuw-bouw en het vernieuwen van bestaande faciliteiten – hierbij kan het gaan om zowel nieuwe gebouwen als nieuwe apparatuur, of een combinatie daarvan. In de huidige plannen zal dit programma de komende acht jaar worden uitgevoerd waarmee een aanzienlijke hoeveelheid middelen is gemoeid. Het programma is noodzakelijk omdat er in andere delen van de wereld - in Azië, maar ook in Europa -, actief in nieuwe infrastructuur wordt geïnvesteerd. De huidige (gebouwen-) infrastructuur dateert uit de jaren 50-70 van de vorige eeuw en moet dringend gerenoveerd of, daar waar dat niet meer mogelijk is, worden afgebroken. Tot nu toe is er te vaak op een ad-hocbasis met partiële oplossingen aan de huidige situatie gesleuteld. De TU

Delft kiest nu voor een meerjarige en samenhangende aanpak, op basis van een duidelijke visie over de rol van de campus voor de universiteit en als integraal onderdeel van de stad Delft.

### Focus 2012-2020

- Uitvoeren van een meerjarig, samenhangend en substantieel programma om de bestaande infrastructuur voor onderwijs en onderzoek te moderniseren of geheel te vernieuwen. Deelnemen aan overheids- en Europese programma's op het gebied van (grootschalige) onderzoeksinfrastructuur.
- *Webbased* in kaart brengen van de gehele onderzoeksinfrastructuur van de TU Delft in 2014.

## Vitale Onderzoeksinfrastructuur TU Delft



### Hoger Onderwijs Onderzoeksreactor TU Delft

Het Reactor Instituut van de TU Delft is de enige kernreactor in Nederland in een universitaire omgeving. De reactor is niet gemaakt om energie te leveren, maar dient als bron voor onderzoeksdoeleinden. Het Reactor Instituut Delft is toonaangevend in de wereld op het gebied van de ontwikkeling en productie van instrumenten voor onderzoek met neutronen.

"Het Reactor Instituut Delft krijgt van het rijk een financiële injectie van 38 miljoen Euro voor de uitvoering van OYSTER (Optimized Yield for Science, Technology & Education, of Radiation) waarmee het instituut zijn internationale positie als expertise- en opleidingscentrum op het gebied van nucleaire technologie en straling kan behouden en versterken. Dit is in



de Ministerraad van 20 januari besloten.

De nucleaire reactor kan door de extra fondsen uitgerust worden met een Koude Bron. Ook zullen er nieuwe innovatieve onderzoeksinstrumenten worden ontwikkeld. Deze zijn essentieel voor onder meer onderzoek naar de opsporing en behandeling van kanker en de ontwikkeling van materialen voor duurzame energietechnologie."

[rid.tudelft.nl](http://rid.tudelft.nl)

## Nanotechnologie TU Delft



Het Kavli Institute of Nanoscience Delft werd in 2004 opgericht, mede gefinancierd door de prestigieuze Kavli Foundation.

De Kavli Foundation richt zich op de mondiale ontwikkeling van de wetenschap met als doel zo een bijdrage te leveren aan de oplossing van de maatschappelijke vraagstukken van vandaag en morgen. Bij de oprichting was het instituut van de TU Delft het enige Kavli instituut buiten de Verenigde Staten.

In het Kavli Institute of Nanoscience Delft werken ruim 250 wetenschappers van de TU Delft samen op de gebieden nanoscience en nanotechnologie aan de ontwikkeling van nieuwe concepten en fundamentele doorbraken. Het Kavli Institute wordt gevormd door de afdelingen Quantum Nanoscience en Bionanoscience van de Faculteit Technische Natuurwetenschappen. Het Van Leeuwenhoek Laboratorium is één van de grootste nanotechnologie onderzoeksfaciliteiten in



Europa. Deze state-of-the-art faciliteit is het resultaat van jarenlange onderzoekssamenwerking tussen de TU Delft en TNO.

Het Van Leeuwenhoek Laboratorium is een geslaagd voorbeeld van coöperatie op topniveau in R&D tussen de TU Delft met haar sterke focus op grensverleggend onderzoek en op de praktijkgerichte benadering van TNO.

Een succesvolle toepassing van nanotechnologie zal van doorslaggevend belang kunnen zijn voor de toekomst van vrijwel alle maatschappelijke sectoren. In het Van Leeuwenhoek Lab werken studenten, wetenschappers en partners uit het bedrijfsleven vanuit verschillende invalshoeken samen om die toekomst mede gestalte te geven.

**[kavli.tudelft.nl](http://kavli.tudelft.nl)**



4



Kennis-  
valorisatie



*De TU Delft ziet kennisvalorisatie als het proces van waarde-creatie uit kennis; dit door kennis geschikt of beschikbaar te maken voor economische of maatschappelijke benutting en te vertalen in concurrerende producten, diensten, processen en nieuwe bedrijvigheid.<sup>39</sup> Kennisvalorisatie is de derde kerntaak van de TU Delft. Het sluit aan bij de maatschappelijke opdracht van de TU Delft en bij haar streven bij te dragen aan een competitieve economie. Multinationals, grote technologische bedrijven, het mkb en overheidsorganisaties zijn voor de TU Delft essentiële belanghebbenden: zij zijn vragende partijen voor kennis en oplossingen die vermarkt kunnen worden. Verder versterken van de aansluiting bij de agenda van deze strategische partners is noodzakelijk. De interactie tussen de resultaten van wetenschappelijk onderzoek en valorisatie is van oudsher sterk, zeker in een technisch-wetenschappelijke omgeving.*

#### **Strategische prioriteiten kennisvalorisatie TU Delft 2020**

- Valorisatieprofiel TU Delft 2012-2020
- Structurele samenwerking met bedrijven en overheden
- Samenwerking met het mkb
- Technologische Innovatiecampus Delft
- Ondersteunende organisatie kennisvalorisatie - Valorisatiecentrum TU Delft
- Ondernemerschapsonderwijs en ontwikkelen nieuwe bedrijvigheid
- Intellectueel eigendom
- Debat ethische aspecten publiek-private samenwerking

## *Biobased Economy*

### *Triple Helix: universiteit-bedrijfsleven-overheid*



**Where science and nature meet**

Biobased economy (BBE) gaat over de overgang van een economie die draait op fossiele grondstoffen naar een economie die draait op biomassa als grondstof: van 'fossil based' naar 'bio based'.

De complexiteit van de internationale markt en van de wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen gaan de capaciteiten van een enkel bedrijf of instelling te boven.

Een publiek-private omgeving waarin universiteiten bedrijfsleven en overheid samenwerken is dan ook een voorwaarde om een biogebaseerde economie succesvol te kunnen realiseren.

#### **B-Basic**

B-Basic is een internationaal biogebaseerd experiment om innovatie te stimuleren. B-Basic wordt gecoördineerd door de TU Delft en gefinancierd door de Nederlandse overheid.

Hiervoor brengt B-Basic de beste wetenschappers en deskundigen bij elkaar uit Nederlandse en buitenlandse universiteiten en bedrijven zoals AkzoNobel, DSM en Essent.

[www.be-basic.org](http://www.be-basic.org)



## 1. Partnerships: bedrijven - overheid - universiteit

De TU Delft is een universiteit met een sterke focus op de maatschappelijke en economische benutting van kennis. Om dit meer systematisch vorm te geven is in 2004 het *Valorisatieprogramma TU Delft* gestart. Het valorisatieprogramma heeft de basis gelegd voor het valorisatieprofiel van de TU Delft; dit profiel zal in de komende jaren verder worden uitgebouwd.

De TU Delft positioneert zich Europees, nationaal en regionaal als een constructieve kennispartner in innovatieclusters van bedrijven, overheden en universiteiten. De TU Delft ziet deze vorm van samenwerking – Triple Helix – als een cruciale werkwijze om het proces van kennisvalorisatie systematisch uit te bouwen. Ook is deze vorm van samenwerking noodzakelijk om kansrijker te zijn in Europese programma's. De TU Delft kiest er daarom voor om haar positie in deze innovatieclusters verder te versterken.

### Valorisatieprofiel TU Delft 2012-2020

Kennisvalorisatie is een volwaardige kerntaak naast onderwijs en onderzoek.<sup>40</sup> Kennisvalorisatie is daarmee geen autonome activiteit. Het is in hoge mate gekoppeld aan resultaten van onderzoek. Het succes van kennisvalorisatie is daarmee primair afhankelijk van de wetenschappelijke staf en hun resultaten. Kennisvalorisatie is dan ook onderdeel van de jaarlijkse Resultaat-

en Ontwikkelingscyclus; dit als onderdeel van het loopbaanbeleid van de wetenschappelijke staf. Het is belangrijk om met alle actoren in de valorisatieketen systematisch af te stemmen; denk hierbij aan TNO, de Grote Technologische Instituten (GTI's) en overheidsorganisaties. Om maatschappelijke en economische belanghebbenden systematisch te betrekken bij de TU Delft worden regelmatig bijeenkomsten georganiseerd voor vertegenwoordigers uit bedrijfsleven en overheid.



### Industrieel Ontwerpen

#### Opleidingsprofiel

##### Bachelor

- Industrial Design Engineering

##### Master

- Design for Interaction
- Integrated Product Design
- Strategic Product Design

##### Onderzoekprofiel

- Design Engineering
- Industrial Design
- Product Innovation Management

#### Focus 2012-2020

- Verder ontwikkelen van het *Valorisatieprofiel TU Delft 2012-2020*, voortbouwend op de basis die is gelegd met het in 2004 gestarte Valorisatiecentrum TU Delft.
- Selecteren van voor de TU Delft relevante valorisatie-indicatoren waarmee de inzet en prestatie van de TU Delft op het gebied van kennisvalorisatie inzichtelijker gemaakt kan worden en (inter)nationaal beter vergeleken kan worden.
- Ontwikkelen in 2013 van een vorm van jaarlijkse verslaglegging op het gebied van kennisvalorisatie, dit in aanvulling op de verslaglegging op dit gebied in het Jaarverslag TU Delft.

### Structurele samenwerking met bedrijven en overheden

De TU Delft continueert haar koers om structurele samenwerkingsverbanden met multinationals, grote technologische bedrijven en relevante overheidsorganisaties te versterken. Dit gebeurt door met deze partijen strategische en lange termijn afspraken te maken over onderzoek, training en opleiding (life long learning), knowledge management en facility sharing. De werkelijke kosten en kwaliteit van de geleverde diensten zijn een belangrijk vertrekpunt bij dergelijke langetermijnafspraken.

#### Focus 2012-2020

- Verder versterken van regionale netwerken op het gebied van publiek-private samenwerking met onder meer de clusters Medical Delta, Cleantech Delta, Greenport en ICT.
- Verder uitbouwen van stakeholder- en accountmanagement met (potentiele) partners, vooral ook internationaal.
- Aangaan van personele banden, bijvoorbeeld door dubbelaanstellingen.
- Formuleren van een innovatiestrategie door alle faculteiten als een integraal onderdeel van hun strategische planvorming.

- Actief ontwikkelen van post master- en incompanyprogramma's vanuit de TU Delft.

### Samenwerking met mkb

De TU Delft wil een stevige brug slaan tussen kennisontwikkeling en de toepassing van kennis in de praktijk van het mkb. Het gaat dan met name om ondersteuning bij de vernieuwing van mkb-producten, -processen en -diensten. De TU Delft kiest ervoor om alleen bestaande mkb-platforms en -netwerken uit te bouwen en te verbinden en geen nieuwe te ontwikkelen: deze moeten bij het mkb zelf ontstaan. Het zwaartepunt voor het versterken van de samenwerking met het mkb ligt op *customer relations management* en het eenvoudiger toegankelijk maken van de universiteit voor het mkb. De TU Delft levert op deze manier een actieve bijdrage om innovaties binnen het mkb mogelijk te blijven maken.

#### Focus 2012-2020

- Verbeteren van de toegankelijkheid van het kennisaanbod en van de onderzoeksinfrastructuur van de TU Delft voor het mkb, door het mkb-potentieel gericht in kaart te brengen op het niveau van facultaire afdelingen; dit als onderdeel van de te ontwikkelen facultaire innovatieplannen.
- Aansluiten bij bestaande mkb-platformen om een impuls te geven aan de samenwerking.
- Meer nadruk leggen op het customer relations management om zorg te dragen voor een goed vervolg op afspraken.

### Science Port Holland - Technologische Innovatie-campus Delft

TU Delft wil een aantrekkelijke vestigingsplaats zijn voor bedrijven met een hoge R&D-compo

aandeelhouder in Science Port Holland NV<sup>41</sup> – gesteund door onder andere de Provincie Zuid-Holland en de gemeenten Delft en Rotterdam – in de ontwikkeling van een Technologische Innovatiecampus Delft. Het uitgangspunt is dat deze campus een integraal onderdeel wordt van de TU Delft Campus. In de planontwikkeling moet dit centraal staan. Bij de ontwikkeling van de technologische innovatiecampus is het in de komende periode voorts een onderwerp van debat in hoeverre de TU Delft kan en zou moeten optreden in de rol van mede-projectontwikkelaar.

#### Focus 2012-2020

- Ontwikkelen van een *Technologische Innovatie Campus Delft* in nauwe samenwerking met Science Port Holland NV in de periode 2012-2017.

Het Valorisatiecentrum TU Delft richt zich op professionele ondersteuning van wetenschappers bij:

- Vroegtijdig herkennen van mogelijkheden voor **externe onderzoekfinanciering** bij de nationale en Europese overheden en bedrijfsleven.
- Benutten van nieuwe kansen door wetenschappers te ondersteunen bij waar en hoe kwalitatief **hoogwaardige onderzoeksvoorstellen** in te dienen.
- Betrekken van **strategische externe partijen** bij de maatschappelijke- en technisch-wetenschappelijke zwaartepunt gebieden van de TU Delft.
- Beheren en coördineren van (**grootschalige**) **projecten**, inclusief de **contractuele** aspecten hiervan.
- Beheren van van de **octrooiportfolio** van de TU Delft en het begeleiden van vindingen naar de markt.
- Ontwikkelen en coördineren van structureel **stakeholdermanagement** met grote kennis-intensieve bedrijven.
- Het ontwikkelen van mogelijkheden voor **fondsenwerving** bij particulieren, bedrijven en stichtingen.

### Ondersteunende organisatie kennisvalorisatie - Valorisatiecentrum TU Delft

De TU Delft hecht grote waarde aan een goede invulling van haar rol in de innovatieketen. Hiervoor is het nodig een professioneel en goed georganiseerd netwerk te onderhouden met belanghebbende partijen, zoals partijen uit het bedrijfsleven, nationale overheden en, in toenemende mate, de Europese Unie. Dit alles vergt een vergaande professionalisering en versterking van de valorisatieactiviteiten, waarin alle niveaus binnen de instelling zich verzekert weten van adequate ondersteuning op dit gebied. Een proactieve en kwalitatief sterke organisatorische ondersteuning van de wetenschappelijke staf bij de ontwikkeling en indiening van onderzoeksprojecten en -programma's voor additionele externe financiering is een noodzakelijke randvoorwaarde voor succesvolle kennisvalorisatie. De TU Delft organiseert haar ondersteunende kennisvalorisatie-activiteiten daarom langs drie assen: strategische begeleiding, projectbegeleiding en relatie- en stakeholdermanagement.

#### Focus 2012-2020

- Structureel inbedden van de activiteiten op het gebied van kennisvalorisatie als 'Valorisatiecentrum TU Delft' in de ondersteunende lijnorganisatie van de Universiteitsdienst en deze verankeren in de directies Legal Services, Strategic Development en Marketing & Communicatie.
- Ontwikkelen van een *Valorisatieagenda TU Delft 2012-2015* voor de inhoudelijke aansturing van de ondersteunende activiteiten op het gebied van valorisatie.
- Effectief organiseren van de vertegenwoordiging van de TU Delft in het proces van thema- en programmakeuzes door nationale overheid en Brussel in afstemming met faculteiten.
- Versterken van de interactie tussen de academische werkvloeren en het Valorisatiecentrum.

## 2. Stimuleren ondernemerschap

De TU Delft wil dat hoogwaardig onderzoek zich vertaalt in innovatieve bedrijvigheid rond de universiteitscampus. De TU Delft stimuleert haar studenten om hier gericht mee kennis te maken. Het Delft Center for Entrepreneurship en YES!Delft faciliteren ondernemerschapsonderwijs en faciliteren het ontwikkelen van veelbelovende startende technologie gedreven ondernemingen. Het opbouwen van een sterke octrooiportefeuille is daarbij een randvoorwaarde.

### Ondernemerschapsonderwijs en ontwikkelen nieuwe bedrijvigheid

De TU Delft bundelt haar onderwijs op het gebied van ondernemerschap in het *Delft Center for Entrepreneurship*. Studenten en onderzoekers leren daar hun kennis omzetten in economische bedrijvigheid. Dit sluit ook aan bij een van de profielkenmerken van de Delftse ingenieur. YES!Delft faciliteert het ontwikkelen van nieuwe bedrijven op het gebied van technologie. De TU Delft wil dat YES!Delft één van de toonaangevende incubators in Europa wordt. Het nieuwe gebouw voor Yes!Delft is in 2010 geopend en liep al snel tegen capaciteitsgrenzen aan. Op dit moment werkt de TU Delft aan de ontwikkeling van een "doorgroei"-gebouw, waarin naast kantoorruimte ook laboratoriumfaciliteiten voorhanden zijn. Deze faciliteit kan worden aangeboden aan bedrijven die YES!Delft moeten verlaten of behoefte hebben aan meer capaciteit. Het gebouw is ook geschikt voor tijdelijke huisvesting van bedrijven die zich uiteindelijk op Science Port Holland willen vestigen.

Achter het ondernemerschapsonderwijs zit een duidelijke visie. De TU Delft introduceert in de hele onderwijsketen ondernemersvakken. Alle studenten kunnen deze vakken volgen, waardoor het starten van een eigen bedrijf op hun netvlies komt. Vervolgens maken de studenten een weloverwogen keuze om wel of niet een eigen bedrijf te starten. Zij die daadwerkelijk kiezen voor een eigen onderneming volgen verdiepingsvakken zodat ze de TU Delft verlaten met de juiste competenties.



#### Focus 2012-2020

- Initiëren van de ontwikkeling van een tweede YES!Delft-doorgroeigebouw in de komende periode.
- Vergroten van de deelname aan ondernemerschapsonderwijs; in samenwerking met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit maken in 2015 ten minste 450 (Delftse) masterstudenten kennis met ondernemerschapsonderwijs.
- Stimuleren technostarters: in 2015 ontvangt YES!Delft circa 15 technostarters per jaar; 3 doorstromende technostarters verlaten het YES!Delft gebouw, waarvan 2 het potentieel hebben door te groeien naar een omvang van minimaal 20 werknemers.
- In LDE-verband ontwikkelen van een LDE Centre for Entrepreneurship.

YES!Delft is het ondernemerscentrum van de TU Delft dat technisch ondernemerschap stimuleert en in al zijn fasen ondersteunt.

YES!Delft inspireert studenten, professionals en wetenschappers tot ondernemerschap en biedt praktische ondersteuning bij de oprichting en ontwikkeling van het startende bedrijf.

In de periode 2004-2012 zijn binnen YES! Delft in totaal 100 nieuwe bedrijven van start gegaan.

### Intellectueel eigendom

De TU Delft wil het aantal commercieel toepasbare technologieën vergroten en deze snel toegankelijk maken voor marktpartijen. De bescherming door middel van een octrooi maakt het voor bedrijven of investeerders interessant om de vinding te exploiteren. De TU Delft wil de kwaliteit van het intellectueel eigendom vergroten. Het uitgangspunt hierbij is dat screening en scouting plaats vindt dicht bij de academische werkvloer zelf.

#### Focus 2012-2020

- Zorgdragen dat de exploitabele octrooiportefeuille van de TU Delft in 2015 minimaal kostendekkend is.
- Professionaliseren van het screenings- en scoutingstraject. Hierbij staat thematische markt-technologiecombinatie ontwikkeling centraal, zoals: Energie, Transport & Logistiek, Leefomgeving, ICT en Gezondheid.
- Ontwikkelen van een trainingsprogramma op het gebied van intellectueel eigendom voor wetenschappelijk personeel.

### Debat ethische aspecten publiek-private samenwerking

Het ontwikkelen van publiek-private samenwerking is een centraal aspect van kennisvalorisatie. Het werken op de scheidslijn van publiek-privaat kan ethisch-evaluatieve vragen oproepen. De TU Delft wil dat alle medewerkers en studenten open van gedachten kunnen wisselen over dergelijke vragen. De *Code of Ethics* van de

TU Delft is daarbij het referentiekader.

De TU Delft organiseert – uitgaande van deze code - met de leden van de wetenschappelijke staf, de faciliterende staf en (PhD) studenten interne debatrondes over normatieve aspecten van professioneel handelen, zowel in de beroeps- als studiepraktijk. Hierdoor wordt het besef versterkt dat ieders handelen plaats dient te vinden binnen de kaders die in de *Code of Ethics* worden aangegeven.

#### Focus 2012-2020

- Als onderdeel van het integriteitsbeleid in 2012-2013 voeren van discussies over nevenwerkzaamheden evenals het soort onderzoeksactiviteiten dat de TU Delft in opdracht van derden wel of niet zou moeten uitvoeren.
- Conform de *Code of Ethics* implementeren van een samenhangende morele infrastructuur met controlemechanismen, toezicht en rapportage-instrumenten, zoals het instellen van de Commissie Belangverstengeling en benoemen van een vertrouwenspersoon op het gebied van wetenschappelijke integriteit.

## Bouwkunde

### Opleidingsprofiel

#### Bachelor

- Architecture

#### Master

- Architecture, Urbanism & Building Sciences
- Geomatics

### Onderzoeksprofiel

- Architecture
- Building Technology
- Real Estate & Housing
- Urbanism
- OTB Research Institute



## Science Port Holland - Technopolis



### Technopolis

Science Port Holland - Technopolis in Delft is een nieuw hoogwaardig *science park* naast de Technische Universiteit Delft, waar zich de komende jaren kennisinstituten, start-ups en internationale bedrijven vestigen. Onderzoekers en ondernemers ontmoeten elkaar op de parkachtige campus. Zij delen kennis en werken aan innovaties in de Medische Technologie en Industriële Biotechnologie

[www.scienceportholland.nl/technopolis](http://www.scienceportholland.nl/technopolis)

## TU Delft en Topsectoren

Faculteiten	Chemie	Creatieve Industrie	Energie	High Tech Systemen & Materialen	Life Sciences & Health	Logistiek	Water
Bouwkunde		●	●				
Civiele Techniek & Geowetenschappen			●	●		●	●
Elektrotechniek, Wiskunde & Informatica	●	●	●	●	●	●	●
Industrieel Ontwerpen		●	●		●	●	
Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek	●		●	●			
Techniek, Bestuur en Management		●	●		●	●	●
Technische Natuurwetenschappen	●		●	●	●		●
Werktuigbouwkunde, Maritieme Techniek & Materiaalwetenschappen	●		●	●	●	●	●

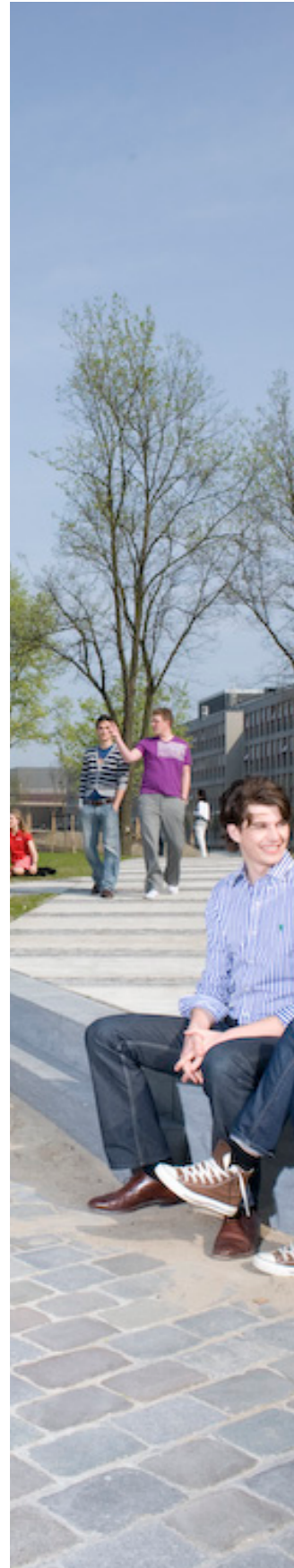
De TU Delft draagt substantieel bij aan 7 van de 9 economische topsectoren: Water, Energie, High Tech Systems & Materials, Life Science, Chemie, Creatieve Industrie en Logistiek. In bovenstaande figuur wordt de betrokkenheid van de wetenschappelijke afdelingen bij de economische topsectoren aangegeven.

[www.top-sectoren.nl](http://www.top-sectoren.nl)

5



# Campus & Faciliteiten



*Een inspirerende campus, eigentijdse studentenvoorzieningen en moderne onderwijsfaciliteiten zijn kenmerkend voor het profiel van de TU Delft. De inrichting van de gebouwde omgeving van de TU Delft is nauw verbonden met de dynamiek in onderwijs en onderzoek. Studeren, wetenschappelijk werk en ondersteunende activiteiten vereisen toegesneden studie- en werkomgevingen. Nieuwe visies op werken gaan uit van minder ruimte voor individueel territorium. De ruimtevraag binnen de TU Delft is daardoor steeds minder voorspelbaar. Voor studenten blijft de behoefte aan toereikende huisvesting overigens onverminderd groot. De TU Delft kiest er daarom voor om - ondanks beperkte middelen - haar campus, vastgoed en faciliteiten voortdurend te moderniseren.<sup>42</sup>*

**Strategische prioriteiten campus & faciliteiten TU Delft 2020**

- Investeringsagenda: nieuwbouw en noodzakelijk onderhoud
- Uitbouwen studentenhuisvesting
- Meer e-based onderwijsvoorzieningen
- TU Library – open access en landelijke taak

## Campus TU Delft van parkeerplaats tot park



Vrijdag 5 juni 2009 is het Mekelpark, het nieuwe hart van de Delftse campus geopend. De realisatie van het Mekelpark was een belangrijke stap in het creëren van een campushart dat past bij een toonaangevende internationaal georiënteerde universiteit. Tot voor kort werd de zogenoemde TU-wijk doorkruist door een doorgaande weg, omgeven door grote parkeerterreinen. In het nieuwe park staan fietsers en voetgangers centraal.





## 1. Inspirerende universiteitscampus

De campus van de TU Delft vormt een aantrekkelijke en levendige leer- en werkomgeving voor iedereen die bij de TU Delft werkt of verblijft. Deze omgeving is zo ingericht dat wordt ingespeeld op de hedendaagse lifestyle van studenten en medewerkers. De programmering van het campusgebied is flexibel en creëert een leefomgeving waarin ruimte is voor onderwijs, onderzoek, (startende) bedrijven, huisvesting van gasten en ontspanning op het gebied van sport en cultuur. Uitgangspunt is dat de te ontwikkelen Technologische Innovatiecampus Delft integraal onderdeel is van de TU Delft Campus.

### *Investeringsagenda: nieuwbouw en noodzakelijk onderhoud*

Het gebouwenbestand van de TU Delft is voor een belangrijk deel verouderd en weinig duurzaam in het gebruik. Dit maakt op veel plekken grondige renovatie of nieuwbouw noodzakelijk van facultaire huisvesting, inclusief de daarin geïntegreerde onderwijs- en onderzoeksfaciliteiten. Duurzaamheid is hierbij een uitgangspunt. De investeringsagenda betreft een meerjarig, samenhangend en substantieel programma om de bestaande infrastructuur voor onderwijs en onderzoek te moderniseren of geheel te vernieuwen in de periode 2012-2020<sup>43</sup>.

De TU Delft kiest er voor eigentijdse werkplekken voor studenten en medewerkers te ontwikkelen en meer korteduur-verblijfsvoorzieningen te creëren. Ook is het nodig de vestigingsmogelijkheden voor economische bedrijvigheid op de campus te vergroten. Dit draagt bij aan de verblijfskwaliteit. De TU Delft wil waar dat relevant en mogelijk is - als onderdeel van een breder programma van sociale innovatie - het concept 'Het Nieuwe Werken' toepassen. Niet kostenreductie, maar verbeteren van de kwaliteit van interactie is hierbij het leidende principe. Het ontwikkelen en eventueel toepassen van nieuwe werkconcepten is onderdeel van verder debat en besluitvorming in de universiteit.

### *Focus 2012-2020*

- Strategische planvorming over multifunctioneel gebruik van grondgebied en gebouwen.
- Nieuwbouw voor (delen van) de faculteit Technische Natuurwetenschappen op het gebied van TU-Zuid van de campus.
- Renoveren van bestaande gebouwen volgens het TU Delft Meerjaren Vastgoedplan.
- Energie-efficiëntie verbeteren, energiezuinig gebruik van voorzieningen bevorderen en mogelijkheden van warmte-koude-opslag, warmtekracht en geothermische verwarming onderzoeken.

## 2. Moderne studenten- en onderwijs-faciliteiten

De TU Delft wil haar studenten, medewerkers en gasten moderne faciliteiten bieden. De toename van het aantal studenten, PhD-studenten en gastdocenten uit binnen- en buitenland en de steeds geavanceerdere vormen van technisch-wetenschappelijk onderzoek maken het noodzakelijk de huisvesting en onderwijs- en onderzoeksfaciliteiten duurzaam op een hoog peil te houden.

### *Uitbouwen studenten-huisvesting*

De TU Delft gaat ervan uit dat er voor haar studenten en PhD-studenten voldoende, betaalbare en kwalitatief goede huisvesting beschikbaar is. Voor masterstudenten uit het buitenland geeft de TU Delft een huisvestingsgarantie. De vraag naar studentenhuisvesting neemt toe. Dit zorgt voor een toenemende spanning op dit segment van de Delftse woningmarkt. De TU Delft wil met de Gemeente Delft en studentenhuisvester DUWO structurele oplossingen ontwikkelen.

### *Focus 2012-2020*

- Realiseren van 3600 nieuwe studentenhuisvestingen tussen 2012 en 2016.

### *Lucht- en Ruimtevaart-techniek*

#### **Opleidingsprofiel**

##### **Bachelor**

- Aerospace Engineering

##### **Master**

- Aerospace Engineering

#### **Onderzoeksprofiel**

- Aerodynamics, Wind Energy & Flight
- Aerospace Structures & Design Methodologies
- Control & Operations
- Space Engineering



### Moderne onderwijsvoorzieningen

De TU Delft kiest voor het gebruik van moderne didactische concepten in haar onderwijs. Actieve onderwijsvormen in kleinere groepen zijn daarbij belangrijk. De TU Delft gaat ervan uit dat huidige en nieuwe generaties studenten in hoge mate *e-based* studeren en tegelijkertijd bij de universiteit als fysieke locatie aangesloten willen zijn. Dit maakt kennisoverdracht en zelfstudie (nog) minder plaats- en tijdgebonden. Een flexibele omgang met capaciteit en inrichting van onderwijsruimten, studieruimten en (horeca)voorzieningen is noodzakelijk<sup>44</sup>.

## 3. Innovatieve universiteitsbibliotheek

TU Delft Library is hét kennisknooppunt voor de technische wetenschappen in Nederland. De universiteitsbibliotheek van de TU Delft maakt kennis op allerlei manieren toegankelijk. Zij heeft een specifieke landelijke taak op bibliothecair gebied. TU Delft Library wil de meest innovatieve universiteitsbibliotheek zijn van Nederland.

### TU Library – Open access en landelijke taak

Openheid tot de wetenschappelijke output van de TU Delft voor alle gebruikers staat centraal. Dit draagt bij aan het versterken van de zichtbaarheid van de resultaten van onderwijs en onderzoek van de TU Delft. De samenstelling van de collectie zal steeds meer door studenten en wetenschappers zelf kunnen worden bepaald. Naast de blijvend belangrijke verantwoordelijkheid voor het fysieke erfgoed op bibliothecair gebied, staat daarom het digitaal toegankelijk maken van alle relevante technisch-wetenschappelijke informatie centraal. In 2020 is de collectie die de gebruikers nodig hebben naar verwachting praktisch geheel gedigitaliseerd.

De TU Delft Library werkt samen met de Koninklijke Bibliotheek aan een volwaardige vulling van het e-depot van de Koninklijke Bibliotheek; dit als belangrijk aspect van de invulling van haar

#### Focus 2012-2020

- Realiseren van een Learning Centre op de campus in 2015 al dan niet door bestaande gebouwen opnieuw in te richten
- Effectief en innovatief gebruiken van studiezalen, o.a. door deze onder te brengen in een universiteitsbrede zalenpool in 2014

landelijke opdracht op het gebied van technisch-wetenschappelijke collecties.

De TU Delft Library is naast een plek om te studeren in het Library Learning Centre ook een omgeving die de gelegenheid biedt voor sociale interactie. Zij is daarmee een proeftuin op de TU Delft campus voor initiatieven op het gebied van sociale innovatie.

Bij het trainen van studenten in informatievaardigheden – naast het zoeken, vinden en correct gebruiken van referenties gaat dit ook bijvoorbeeld over datamanagement, auteursrechten, intellectueel eigendom of publiceren – speelt de universiteitsbibliotheek een belangrijke rol; dit als onderdeel van een moderne academische vorming van ingenieurs.

#### Focus 2012-2020

- Innoveren van de dienstverlening op het gebied van personalisatie, social media, semantic web en linked data.

- Ontwikkelen van virtuele onderzoeksomgevingen in intra-universitair verband.
- Ontwikkelen van geïntegreerde diensten op het gebied van onderzoeksondersteuning van fondsenwerving tot publicatie.
- Digitaal aanbieden van alle relevante informatie voor onderzoek, onderwijs en organisatie.

- Vergroten van de vindbaarheid en beschikbaarheid van bronnen onder meer via Open Access.
- Continueren van de samenwerking van de TU Delft Library in 3TU-verband.
- Exploreren van de samenwerking op bibliothecair gebied met de Universiteit Leiden en de Erasmus Universiteit.

## TU Delft Library

**3TU.Datacentrum** beschikt over de kennis, ervaring en de middelen om onderzoeksdata op een systematische, veilige en nauwkeurige wijze op te slaan. 3TU.Datacentrum biedt onderzoekers:

- Een langetermijnarchief voor wetenschappelijke onderzoeksdata
- Permanente toegang tot onderzoeksdata, en middelen voor het hergebruik hiervan
- Advies en ondersteuning met betrekking tot databeheer

3TU.Datacentrum biedt momenteel plaats aan ongeveer 5000 datasets.



**Open Access** is gebaseerd op het principe dat onderzoeksresultaten die via gemeenschappelijk zijn gefinancierd toegankelijk zijn voor de gehele gemeenschap. Sinds 2004 maakt de TU Delft deel uit van de internationale Open Access-beweging.

TU Delft Library voert het Open Access-programma uit door repositories op te zetten waarin de output van de TU Delft is opgeslagen. Deze repositories bevatten naast wetenschappelijke artikelen ook steeds meer kaart- en beeldmateriaal, video's (bijvoorbeeld de i-Tunes U weblectures die de TU Delft sinds 2010 verzorgt) en datasets. Verder richt de Library ook repositories in voor anderen, bijvoorbeeld voor Philips Research, Unesco IHE, Rijkswaterstaat, het RIVM, het Ministerie van Justitie en Deltares.

[www.library.tudelft.nl](http://www.library.tudelft.nl)

6



Mens (&)  
Werk



*De kwetsbare en complexe wetenschappelijke werkprocessen in een moderne universiteit vereisen zeer goed lopende en transparante ondersteunende processen. Heldere uitgangspunten op het gebied van managementcontrol, human talent, IT-infrastructuur, informatiehuishouding en organisatie van de faciliterende staf zijn nodig voor een effectieve en innovatieve werkomgeving. De wereld van werk en studeren verandert voortdurend. Werken en studeren wordt steeds minder tijd- en plaatsgebonden. De TU Delft speelt in op de nieuwe vragen die dit oproept en waarvan de antwoorden vaak nog niet duidelijk zijn.*

#### **Strategische prioriteiten Mens(&)werk TU Delft 2020**

- Van financial control naar managementcontrol
- Excellente academische en ondersteunende staf
- State-of-the-art ICT-infrastructuur – wireless campus
- Transparante informatiehuishouding en bestuurlijke informatie
- Universiteitsdienst 2020 – bundeling van hoogwaardige dienstverlening
- Sociale innovatie

## *TU Delft – HR Strategie Freedom to Excel*

### Freedom to excel

#### Human Resources Strategie TU Delft 2010 - 2014



De ambitie van de TU Delft is om zich te ontwikkelen tot een dynamische, flexibele, veerkrachtige organisatie die medewerkers met gemak aan zich bindt, en die onder alle omstandigheden en in alle denkbare scenario's haar toppositie weet te behouden. De TU Delft heeft beleid ontwikkeld dat nauw aansluit bij deze ambities en dat richting geeft aan het personeelsbeleid.

In de Human Resources-visie van de TU Delft spelen kwaliteit, zelfsturing en coachend leiderschap een grote rol. Juist nu is het belangrijk dat medewerkers die met veranderingen worden geconfronteerd actief meedenken over hun toekomst en dat leidinggevend

hun medewerkers goed en open in deze processen begeleiden. Alleen zo kunnen we er zeker van zijn dat iedereen in een functie terecht komt waar zij of hij zichzelf ten volle kan ontplooiën én een wezenlijke bijdrage kan blijven leveren aan de organisatiedoelen.

Ten behoeve van de realisatie van het HR-beleid worden TU-brede activiteiten doorgevoerd; ook wordt hier per faculteit en dienst vorm aan gegeven. Voorbeelden hiervan zijn het uitrollen van een Coachend-leiderschapsprogramma, een TU-breed Tenure-trackprogramma en het beter inzichtelijk maken van wetenschappelijke en ondersteunende loopbanen, ontwikkelings- en opleidingsmogelijkheden.

## 1. Managementcontrol

Universiteiten kennen een groot aantal zeer complexe processen: zowel in de kern van de organisatie – de onderwijs- en onderzoeksprocessen – als in de faciliterende delen daarvan. Hierbij gaat het niet alleen de interne procesbeheersing rond financiële aspecten van de bedrijfsvoering, maar ook rond die van bijvoorbeeld planning & evaluatie, human resources, IT, informatiemanagement en vastgoed. Het organiseren van het samenspel van al deze processen in combinatie met de onderwijs- en onderzoeksprocessen wil de TU Delft integraal benaderen: managementcontrol of interne procesbeheersing is hiervoor het overkoepelende concept. Hierbij bouwt de TU Delft voort op de transparante inbedding van veel van de ondersteunende processen in één Universiteitsdienst.

### *Van financial control naar managementcontrol*

De TU Delft is een publiekgefinancierde instelling die zich volgens de geldende wettelijke regels transparant moet kunnen verantwoorden. Om dat te realiseren is het nodig de vele interne processen die de universiteit draaiende houden goed te beheersen. Managementcontrol moet aansluiten bij het karakter van de universiteit wil het effectief zijn. Interne procesbeheersing is geen doel op zich, maar staat in functie van het ondersteunen van de TU Delft om haar strategische doelstellingen te realiseren.

#### Focus 2012-2020

- Structureel integreren van het *Four Levers of Control*-model in de planning- en evaluatiecyclus van de TU Delft in 2012; inclusief meer systematische kennisoverdracht via interne leergangen op het gebied van governance-, besluitvorming- en mandaatregels.
- Breed introduceren en verbeteren van de webportal Regels, Richtlijnen & Procedures (werktitel [www.B3.tudelft.nl](http://www.B3.tudelft.nl)) in 2012.
- Regelmatig actualiseren van de interne regelgeving.
- Doorvoeren van een nieuwe systematiek voor interne budgettoewijzing aan faculteiten in 2013.
- Systematisch versterken van *legal control real estate* gelet op voorgenomen investeringen.
- Uniformeren van de projectadministratie tweede- en derde geldstroom
- Verder professionaliseren van de inkoopfunctie van de TU Delft, inclusief universiteitsbrede inkoopregels vaststellen en correct toepassen.

## 2. Implementatie HR-strategie

Om haar missie uit te kunnen voeren heeft de TU Delft deskundige en vakbekwame mensen nodig en een organisatiecultuur waarin mensen de vrijheid krijgen en de verantwoordelijkheid nemen om zich te ontwikkelen. Een klimaat waarin mensen elkaar stimuleren en open staan voor verandering, waarin iedereen continu blijft leren en intensief samenwerkt. De TU Delft biedt haar medewerkers een klimaat waarin zij alle vrijheid krijgen zich te ontplooiën. Deze vrijheid die ruimhartig wordt gefaciliteerd staat niet gelijk aan vrijblijvendheid. De TU Delft stelt aan iedereen de hoogste kwaliteitseisen.

Excellente academische en ondersteunende staf  
Het profiel van de TU Delft vraagt wetenschappers die excelleren op het eigen vakgebied, in multidisciplinaire en internationale verbanden kunnen samenwerken en in staat zijn fundamenteel onderzoek te doen. Wetenschappers die beschikken over didactische kwaliteiten, interculturele vaardigheden en competenties op gebieden als ondernemerschap, management, netwerken, samenwerken en communicatie<sup>45</sup>. Ook heeft de universiteit een gemotiveerde en vakinhoudelijke faciliterende staf nodig die ondersteuning op maat biedt. Mensen die zich verdiepen in de drijfveren en behoeften van de wetenschappers en de externe omgeving van een universiteit en hun dienstverlening daarop afstemmen. Om excellente mensen te kunnen aantrekken en te behouden, is het belangrijk dat de TU Delft, in binnen- en buitenland, de status van aantrekkelijke werkgever behoudt. Dit vereist goede loopbaanperspectieven en ontwikkelmogelijkheden, een flexibele organisatie, oog voor culturele verschillen en een coachende leiderschapsstijl gericht op het geven van zoveel mogelijk eigen verantwoordelijkheid.

De TU Delft kent inmiddels meer dan 25 jaar een eigen HRM-leergang. Voortbouwend op de ervaringen hiermee zijn in de afgelopen jaren verdere stappen gezet, zoals het *PhD Startup programma*, het *Postdoc Career Development Initiative*, het *Delft Technology Fellowship*, de leergang *Universitair Bestuur & Beleid in Context* en de leergang *Coachend Leiderschap*<sup>46</sup>. Uiteindelijk komt de realisatie van abstracte strategische doelstellingen neer op de concrete inzet en het dagelijks werk van individuele mede-

werkers. Om een gedeeld richtingsgevoel te ontwikkelen is het nodig om de kernwaarden van de TU Delft, haar missie en strategische doelstellingen – dat laatste voor zover relevant voor de functie van ieder individueel – ook onderdeel te laten zijn van de Resultaat- en Ontwikkelingscyclus.

#### Focus 2012-2020

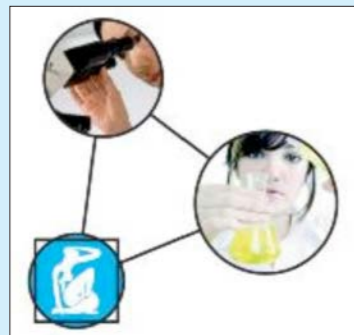
- Verankeren van de kernwaarden van de TU Delft en de strategische doelstellingen – voor zover relevant voor de specifieke functie van de medewerker – als onderdeel van de Resultaat- & Ontwikkelingscyclus.
- Introductie van het concept *Het Nieuwe Werken*, passend bij de specifieke context van elke faculteit of directie.
- Aanstellen van alle nieuw instromende universitaire docenten (UD's) als Tenure Tracker en deel laten nemen aan het *Personal Development Program Tenure Track*.
- Verhogen van het vrouwelijk aandeel in de top naar respectievelijk 20% (wetenschappelijke staf) en 40% (faciliterende staf) in 2020.
- Vergroten van diversiteit op het gebied van leeftijd, etniciteit en nationaliteit via concrete doelstellingen en acties.
- Deelnemen aan de leergang *Coachend Leiderschap* door alle (nieuwe) medewerkers in (potentieel) leidinggevende functies en rollen.
- Introduceren van 360° feedback in de Resultaat- & Ontwikkelingscyclus voor alle functies vanaf schaal 10.
- Regelmatig evalueren en bijstellen van integriteitsregels.

### Meer vrouwelijk wetenschappelijk toptalent

De TU Delft wil de man-vrouwsamenstelling van haar wetenschappelijke staf verbeteren ten gunste van vrouwen. Vrouwen zijn ondervertegenwoordigd in hoge wetenschappelijke functies. Het aantrekken van meer vrouwelijk wetenschappelijk talent draagt bij aan:

- Evenwichtiger afspiegeling van maatschappelijke verhoudingen.
- Betere inzet van beschikbaar talent in de wetenschap.
- Inspiratie zijn voor (toekomstige) vrouwelijke studenten

## DEWIS - **DE**lft **W**omen **I**n **S**cience



DEWIS – DELFT WOMEN IN SCIENCE is het netwerk voor vrouwelijke wetenschappers binnen de TU Delft. DEWIS stelt zich als belangrijkste doel om vrouwen van de TU Delft te stimuleren in hun persoonlijke, professionele en wetenschappelijke carrière.

- Het netwerk kent geen formeel lidmaatschap. Alle vrouwen in wetenschappelijke functies aan de TU Delft zijn automatisch lid van DEWIS. Het aantal vrouwelijke wetenschappers bedraagt ruim 650.
- Het netwerk biedt vrouwen de mogelijkheid elkaar te leren kennen en ervaring en kennis uit te wisselen; moedigt aan, stimuleert en ondersteunt jong vrouwelijk wetenschappelijk personeel een carrière in de wetenschap op te bouwen.
- Fungeert als klankbord voor het College van Bestuur en kan gevraagd en ongevraagd advies geven.



dewis.tudelft.nl

## 3. E-based-universiteit en informatiehuishouding

Moderne universiteiten zijn e-based. Werkprocessen in deze 21<sup>e</sup> eeuwse universiteiten zijn sterk afhankelijk van up-to-date ICT. Werken en studeren worden steeds minder afhankelijk van plaats en tijd. Samenwerken zal steeds meer plaatsvinden met digitale ondersteuning. Nieuwe vormen van kennisoverdracht en wetenschappelijk onderzoek worden hierdoor mogelijk. ICT en de daaraan gekoppelde informatiesystemen zijn vitaal voor de interne bedrijfsvoering en transparante besluitvorming. De combinatie van ICT-infrastructuur, basisinformatiesystemen en bestuurlijke informatievoorziening is *mission critical*. De TU Delft zet dan ook in op intensivering en voortdurende modernisering van haar ICT-infrastructuur, informatiesystemen, wetenschappelijke en bestuurlijke informatievoorziening.

### State-of-the-art IT-infrastructuur – wireless campus

De TU Delft kiest voor een flexibele ICT-infrastructuur van een constant hoog kwaliteitsniveau dat aansluit bij actuele ontwikkelingen. Het realiseren van een wireless campus staat centraal. De ICT-infrastructuur gaat uit van het gegeven dat medewerkers, gasten en studenten bij voorkeur werken met ICT-apparatuur van eigen keuze: *consumerization*. Voor het inrichten van de ICT-infrastructuur gelden daarom twee principes: *bring your own device* en *self service*. Dit veronderstelt een type ICT-omgeving dat het gebruik van een breed spectrum aan computerapparatuur faciliteert. Deze uitgangspunten voor de ICT-infrastructuur zijn ook gericht op het optimaal faciliteren van het toepassen van concepten zoals 'Het Nieuwe Werken', digitaal samenwerken en integratie binnen en buiten de organisatie.

### Focus 2012-2020

- Realiseren van een ICT-infrastructuur waarop men elk willekeurig device aan kan sluiten (Plug & Play), overal en op elk tijdstip.
- Verbeteren mogelijkheden om digitaal samen te werken.
- Realiseren van een ICT infrastructuur waarbij de gebruiker zelf controle heeft over diensten en producten (Self Service).

### Universiteitsdienst



### Functiedomeinen

- Education & Student Affairs
- Information Technology
- Human Resources
- Finance
- Marketing & Communication
- TU Library
- Legal Services
- Strategic Development
- Real Estate & Facility Management
- Electronic & Mechanical Support

### Transparante informatie-huishouding en bestuurlijke informatie

Een transparante organisatie van de informatie-huishouding van de universiteit is noodzakelijk, zowel voor de ondersteuning van de primaire processen als voor de interne bedrijfsvoering. De informatiehuishouding van de TU Delft is gebaseerd op vier basisinformatiesystemen: voor Personeelsinformatie, Financiële informatie, Studenteninformatie en Onderzoeksinformatie. Deze huidige systemen behoren tot de top van hun specifieke informatiesegment en zijn essentieel voor het in uiteenlopende vormen leveren van verantwoordingsinformatie voor externe stakeholders, bestuurlijke informatie voor interne procesbeheersing en domeinspecifieke managementinformatie. Deze systemen worden slim gekoppeld om gegevens uit te wisselen tussen

de systemen en deze optimaal te kunnen beheren (*Enterprise Service Bus*). De TU Delft zal een aantal van haar basisinformatiesystemen vernieuwen of upgraden, en het instrumentarium voor het genereren van bestuurlijke informatie moderniseren. De focus bij de vernieuwingen van de informatiesystemen zal verder liggen op het realiseren van selfservicefunctionaliteiten.

#### Focus 2012-2020

- Ontwikkelen van een *datawarehouse 'light'* ten behoeve van consistente integrale bestuurlijke informatievoorziening.
- Invoeren van *Self Service* voor het up-to-date houden van de informatie in de basisinformatiesystemen.
- Vernieuwen en upgraden van de basis informatie systemen en deze slim koppelen (*Enterprise Service Bus*).

## 4. Hoogwaardige en vernieuwende dienstverlening

Een gedreven, klantgerichte en deskundige faciliterende staf is een noodzakelijke voorwaarde voor het realiseren van de ambities van de TU Delft op het gebied van onderwijs, onderzoek en kennisvalorisatie. De TU Delft bundelt het merendeel van haar faciliterende staf organisatorisch in de Universiteitsdienst. Daarnaast is een deel van de faciliterende staf rechtstreeks werkzaam binnen faculteiten. De TU Delft zet in op het stimuleren van sociale innovatie.

### Universiteitsdienst 2020 – bundeling van hoogwaardige dienstverlening

De vraag naar dienstverlening aan onderzoek, onderwijs en kennisvalorisatie verandert voortdurend, zoals ook de omgeving en de populatie van de TU Delft continu veranderen. Dat vraagt van de medewerkers van de Universiteitsdienst om aanpassing door goed in contact te blijven met alle collega's om samen de strategische doelen van de TU Delft waar te maken.

De faciliterende staf van de TU Delft speelt in op ontwikkelingen die voor de gehele TU Delft gelden, zoals de verdergaande internationalisering van de studentenpopulatie en het docenten-corps, toenemende concurrentie op de talentenmarkt, krimpende overheidsfinanciering, digitalisering, de dominantie van de 'Brussel'-agenda en intensiveren van strategische samenwerking. Met kennis van zaken flexibel kunnen anticiperen en snel kunnen reageren, staat centraal voor faciliterende staf. Klantgerichte ondersteuning aan studenten, wetenschappers

en medewerkers moet vanzelfsprekend zijn. Affiniteit van leden van de faciliterende staf met de primaire processen van de universiteit is noodzakelijk.

#### Focus 2012-2020

- Versterken van domein- en directie-overstijgend werken.
- Vergroten van de mobiliteit van de faciliterende staf.
- Systematisch versterken van de Engelse taalvaardigheid van de gehele faciliterende staf
- Verder verbeteren van de doorlooptijd van dienstverlening vanuit de Shared Service Centra (SSC)
- Realiseren van een gemiddelde score van minimaal 7,5 voor klanttevredenheid.
- Inzichtelijk houden en beheersen van de indirecte kosten.

### Sociale innovatie

Initiatieven om studeren en werken anders, meer eigentijds, slimmer te organiseren worden in de afgelopen jaren vaak gegroepeerd onder het brede begrip "sociale innovatie". Eén van deze omschrijvingen is dat "sociale innovatie een vernieuwing in de arbeidsorganisatie en in arbeidsrelaties [is] die leidt tot verbeterde prestaties van de organisatie en ontplooiing van talenten". Deze omschrijving sluit nauw aan bij

onze HR-strategie en het motto van dit Instellingsplan: *Freedom to Excel*. Veel is nog onbekend hoe in de komende jaren de wereld van het werk en studeren eruit zal zien en wat dat betekent voor de manieren van werken van iedereen die aan de TU Delft is verbonden. Op verschillende gebieden bloeien er initiatieven op om hier invulling aan te geven. Het fenomeen "Het Nieuwe Werken" is daar een voorbeeld van. De TU Delft kiest ervoor om als moderne technische universiteit deze ontwikkeling te volgen, om opkomende initiatieven te bundelen, waar mogelijk richting te geven en te stimuleren.

#### Focus 2012-2020

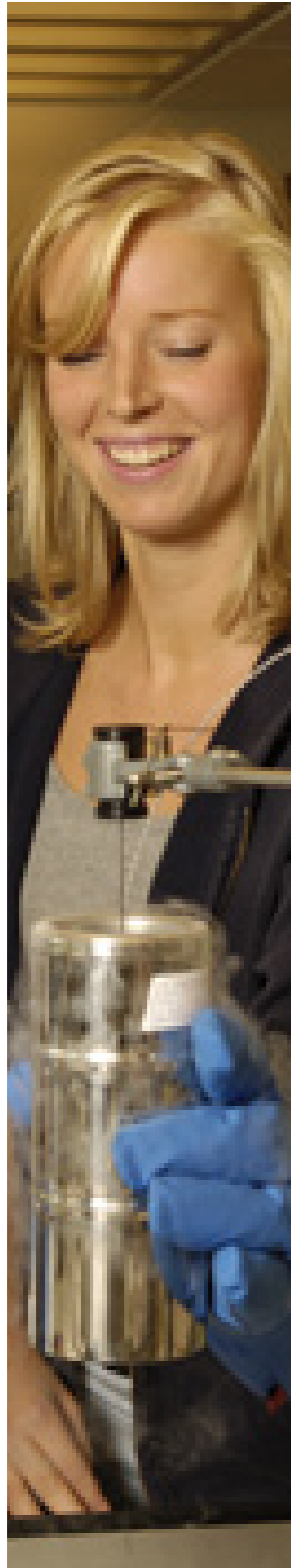
- Ontwikkelen en uitvoeren van een programma op het gebied van 'sociale innovatie' door bundeling van al gestarte activiteiten en toevoegen van nieuwe initiatieven.

7



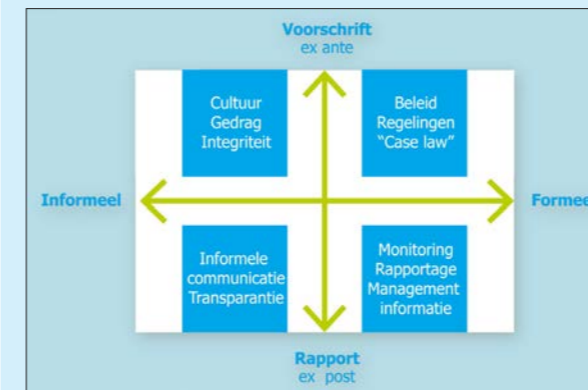
Implemen-  
tatie





Nederlandse universiteiten hebben de wettelijke taak ten minste iedere zes jaar een Instellingsplan te maken. Het doel hiervan is de strategie van de universiteit op de middellange termijn te schetsen. Iedere drie jaar volgt een update van het vigerende Instellingsplan. Jaarlijks rapporteren universiteiten over de voortgang van de realisatie van hun strategie en financiële stand van zaken via hun Jaarverantwoording. De externe accountant van de universiteit controleert de Jaarverantwoording en deze wordt ter goedkeuring aan de Raad van Toezicht voorgelegd. Daarna wordt deze aan de Minister van OCW voorgelegd.

## TU Delft als organisatie



Het eigenaarschap van 'de' universiteit ligt bij ons allen. Iedereen die deel uitmaakt van de gemeenschap TU Delft heeft een eigen taak en rol om het zelfcorrigerend vermogen van de organisatie op een hoog peil te houden. Dit veronderstelt dat iedereen binnen de TU Delft – medewerkers en studenten – een gedeeld beeld heeft over de organisatie. Het beter leren spreken van elkaars taal is noodzakelijk. In het huidige tijdsgewricht bestaat er grote zucht om al het handelen, ook op een universiteit, te beleggen met regelgeving. Wij vinden dat dat de dood in de pot zou zijn. Een universiteit is een organisatie met een groot percentage zelfstandig denkende professionals die goed in staat zijn om zelf met oplossingen te

komen. 'High trust' is een noodzakelijke randvoorwaarde voor universiteiten om te floreren. Tegelijkertijd zijn heldere en door iedereen doorleefde kaders en regels nodig om de speelruimte af te bakenen.

Wij gebruiken het onderstaande schema om aan te geven dat regels er moeten zijn, maar dat het niet alleen om formele regelgeving draait. De rechterhelft van het schema geeft aan dat niet alles vooraf geregeld hoeft te worden en dat ook vertrouwd kan worden op verantwoording achteraf. Het linker deel van het schema laat zien dat ook niet makkelijk in regels te vervatten thema's van belang zijn voor het goed functioneren van een organisatie. Op basis van dit schema richten wij onze regelhuishouding opnieuw in.

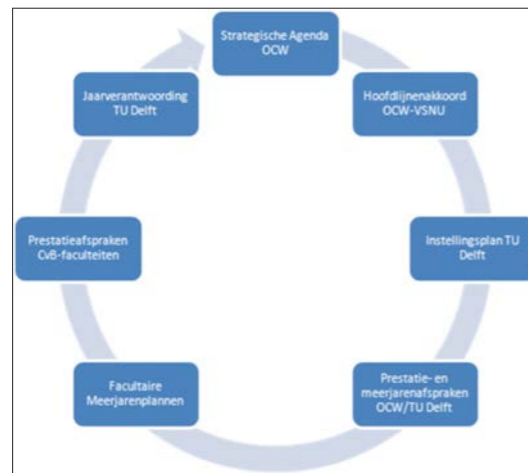
De TU Delft is een lerende organisatie waarin iedereen kritisch én oplossingsgericht met elkaar omgaat. Uiteraard gaat niet alles goed – dat is nergens zo. Universiteiten zijn mensenwerk. Leren van wat niet goed is gegaan of gedaan is daarom een kernwaarde voor de TU Delft. Dit stuurt ons handelen om integer op te treden. Het is ook leidend om onze inhoudelijke kwaliteit - zowel in de primaire als faciliterende processen – naar een zo hoog mogelijk niveau op te stuwen.

## Planning- en evaluatiecyclus TU Delft

De TU Delft kent sinds 2005 een universiteitsbrede planning- en evaluatiecyclus waar strategie en middelen zijn gekoppeld met als doelen:

- Het versterken van de samenhang in de strategie en het beleid van de instelling, faculteiten, afdelingen en de ondersteunende functiegebieden.
- Het bevorderen van de bestuurlijke dialoog én afstemming en wisselwerking tussen voornoemde organisatieniveaus.
- Het monitoren en evalueren van de implementatie van de voorgenomen acties.

Het adagium is: *doen we als TU Delft en faculteiten de goede dingen en doen we de dingen goed*. Naast de interne doelstellingen zijn er ook prestatie- en meerjarenafspraken van het Ministerie van OCW met de TU Delft.



## Facultair Meerjarenplan

Alle faculteiten maken een facultair meerjarenplan. Het doel hiervan is dat faculteiten – met het instellingsplan als overkoepelend kader – hun eigen meerjarenstrategie formuleren. De opzet van facultaire meerjarenplannen volgt die van het Instellingsplan. De facultaire meerjarenplannen hebben een planningshorizon van zes jaar. Iedere drie jaar worden zij bijgesteld.

## Bestuurlijke overleggrondes

Ieder voor- en najaar is er bilateraal overleg tussen College van Bestuur, decaan en het managementteam van de afzonderlijke faculteiten. Het College van Bestuur, de beheerder van de Universiteitsdienst en de directeurs van de afzonderlijke functiegebieden kennen een vergelijkbaar voor- en najaarsoverleg.

## Kritische dialoog

De opzet en uitvoering van de facultaire meerjarenplannen en het meerjarenplan van de Universiteitsdienst zijn onderwerp van kritische dialoog. De plannen worden beoordeeld naar ambitieniveau en realiteitsgehalte, aansluiting bij de strategische doelstellingen op instellingsniveau en uitvoerbaarheid. Hierbij zijn vier vragen leidend:

- Hoe worden de kernwaarden van de TU Delft doorvertaald in de faculteit en Universiteitsdienst?
- Welke strategische risico's en onzekerheden worden regulier besproken in diverse (in) formele overleggen?
- Welke regels zijn er (of moeten er zijn) om uitvoering van activiteiten te toetsen en in- en externe risico's te vermijden?
- Welke kwalitatieve en kwantitatieve bestuurlijke informatie en systemen worden gebruikt om de uitvoering te monitoren, opvallende zaken te constateren, zodat deze - als dat nodig is - tijdig bijgesteld kunnen worden?

Over deze onderwerpen worden concrete afspraken gemaakt, inclusief het realiseren van streefwaarden op de gebieden onderwijs, onderzoek, kennisvalorisatie en bedrijfsvoering. Randvoorwaarde is dat de afspraken passen binnen de (meerjarige) financiële kaders van een faculteit.

## Financiële kwartaal-rapportages

Gedurende het begrotingsjaar vindt op kwartaalbasis bestuurlijk overleg plaats tussen het Collegelid verantwoordelijk voor bedrijfsvoering, de decaan en een vertegenwoordiging van het Managementteam. De financiële maandrapportages, de controllersletter van het betreffende kwartaal in relatie tot de vastgestelde kengetallen en streefwaarden vormen de input voor dit bestuurlijk overleg.

## Bestuurlijke agenda & doelstellingenpiramide

Het College van Bestuur stelt een jaarplan op waarin de concrete (tussen)resultaten zijn aangegeven die de TU Delft wil realiseren: de Bestuurlijke Agenda TU Delft. Het Instellingsplan is daarbij het referentiekader. Het jaarplan geeft prioriteiten aan. Het vormt ook de basis voor het ontwikkelen van een doelstellingenpiramide. Hierdoor wordt inzichtelijk hoe iedere beheers-eenheid afzonderlijk bijdraagt aan de realisatie van de missie en visie van de TU Delft als geheel. Ook faculteiten wordt gevraagd een dergelijke agenda op te stellen, waarin de prioriteiten voor de komende periode worden aangegeven (doelstellingenpiramide).

## Doelstellingenpiramide en vertaling naar individuele medewerker

Abstracte strategische doelstellingen worden vertaald naar voor individuele medewerkers praktische doelstellingen. Welke doelstellingen dat precies zijn hangt uiteraard sterk af van de specifieke functie en positie in de organisatie. Het vertalen naar concrete acties die bijdragen aan het realiseren van de overkoepelende missie en strategische doelstellingen is een proactief proces waarin iedere medewerker een eigen verantwoordelijkheid heeft en ook aanspreekbaar

is. De R&O-cyclus is daarom een essentiële bouwsteen om te komen van het abstracte 'wat' naar het concrete 'hoe'.

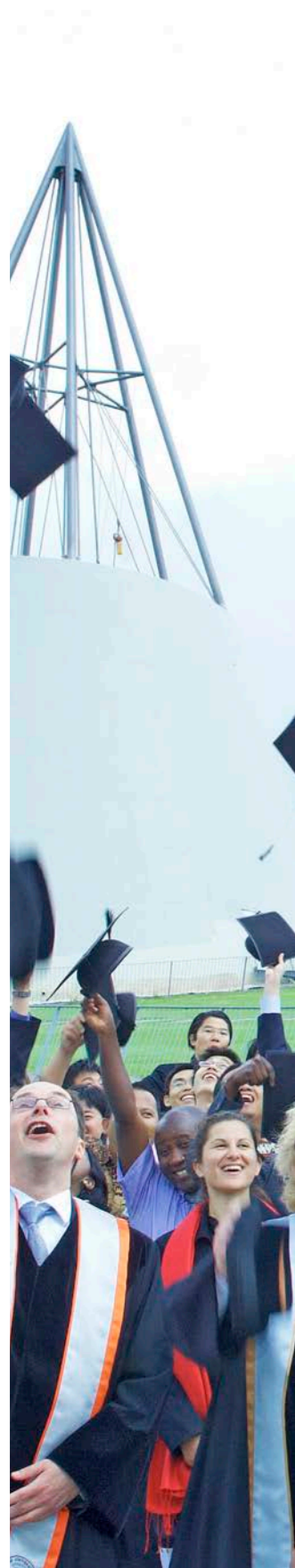
## Medezeggenschap

De instemmingsbevoegdheid van de medezeggenschap van de TU Delft is vastgelegd in de Wet op het Hoger Onderwijs en Wetenschappelijk Onderzoek (WHW), artikel 9.30a, lid2 sub a. Deze instemmingsbevoegdheid betreft onder meer het Instellingsplan. Onderdeel van het besluitvormingsproces is dat – na het nemen van een voorgenomen besluit door het College van Bestuur – het instellingsplan ter instemming wordt voorgelegd aan de Gezamenlijke Vergadering, te weten: de Ondernemingsraad en de Studentenraad. Vanzelfsprekend worden tussentijdse aanzienlijke aanpassingen van de koers van de universiteit ter instemming voorgelegd aan de Gezamenlijke Vergadering.

8



# Kerngetallen & Streef- waarden 2010 - 2020



De TU Delft wil in 2015 streefwaarden hebben gerealiseerd die aansluiten bij de strategie en het beleid zoals in de voorafgaande hoofdstukken is aangegeven. Over de voortgang en realisatie van deze streefwaarden wordt gerapporteerd in het Jaarverslag TU Delft. Er wordt – mede gelet op de looptijd van prestatie- en meerjarenafspraken met het Ministerie van OCW – gewerkt met twee perioden: streefwaarden die voor de periode 2010-2015 worden gesteld en streefwaarden die tot 2020 gelden.

### Kengetallen voor prestatie- en meerjarenafspraken met OCW

De Staatssecretaris OCW heeft de universiteiten verzocht ten aanzien van 7 indicatoren het huidige prestatieniveau (2010) en nagestreefde ambitieniveau (2015) aan te geven. De meeste indicatoren hebben te maken met onderwijskwaliteit en studiesucces. Onderstaande tabel bevat de realisatiewaarden per 31 december 2010 en streefwaarden voor deze indicatoren voor 2015.

	2010 (referentie)	2015	2020
Excellentie	2,2%	8%	10%
Uitval	19%	22%	19%
Switch	8%	8%	6%
Bachelorrendement	27%	55%	70%
Docentkwaliteit (aandeel BKO)	7%	70%	75%
Onderwijsintensiteit	25 u/pw	22 u/pw	20 u/pw
Indirecte kosten	19,3%	19,3%	19,3%

#### Excellentie

Excellentie is het aantal deelnemers aan het door SIRIUS erkende bachelorhonoursprogramma Challeng van de herinschrijvers in het 2<sup>e</sup> bachelorjaar in studiejaar 2010-2011 (eerstejaars instelling cohort bachelorstudenten 2009-2010) op peildatum 1 december 2010. Deelname wordt voor de bachelor bepaald op het cohort herinschrijvers aangezien uitnodiging tot deelname plaats vindt in het 2<sup>e</sup> bachelorjaar. De realisatie van de streefwaarde 2015 wordt afgemeten aan de stand van zaken in studiejaar 2015-2016 op peildatum 1 december 2015.

Excellente studenten van de TU Delft worden *binnen* hun studieprogramma extra uitgedaagd via een honoursprogramma, of (deels) *buiten* hun studieprogramma via speciale studentenprojecten dan wel via een *extra* studieprogramma dat leidt tot een *double degree*. De TU Delft

wil het percentage excellente studenten dat participeert in excellentieprogramma's in 2015 sterk vergroten ten opzichte van 2010.

#### Uitval 1<sup>e</sup> jaar bachelor

Uitval is het aandeel eerstejaarsbachelordiplomastudenten van het totaal aantal diplomastudenten dat na één jaar studie niet meer bij de TU Delft ingeschreven staat. De referentiewaarde 2010 is gebaseerd op cohort 2009-2010. De realisatie van de streefwaarde 2015 wordt afgemeten aan het eerstejaars cohort 2014-2015.

Het eerste studiejaar heeft een oriënterende, selecterende en verwijzende functie. Uitgangspunt is om de juiste studenten op de juiste plek binnen de TU Delft te krijgen. Er wordt van uitgegaan dat het percentage uitval eerste jaar praktisch constant blijft ten opzichte van 2010. Om dit te realiseren wordt een reeks van maatregelen genomen zoals aangegeven in het hoofdstuk 'Studenten en Onderwijs'.

#### Studie-switch

Studie-switch is het aandeel eerstejaarsopleidingdiplomastudenten dat in het daarop volgende studiejaar bij een andere bacheloropleiding van de TU Delft als diplomastudent ingeschreven staat. Dit aandeel wordt bepaald in relatie tot het totaal aantal eerstejaarsopleidingdiplomastudenten van het relevante eerstejaarscohort. De referentiewaarde 2010 is bepaald op basis van het bachelorcohort 2009-2010. De realisatie van de streefwaarde 2015 wordt afgemeten aan het eerstejaarsopleiding cohort 2014-2015.

De TU Delft verwacht dat het aantal studenten dat na het eerste jaar een andere studie binnen de TU Delft kiest vrijwel constant blijft. Dit vanwege de sterke oriënterende, selecterende en verwijzende functie van het eerste studiejaar. Ook hierbij geldt het uitgangspunt om de juiste studenten op het juiste moment de juiste plek binnen de TU Delft te krijgen. Studenten blijven hierdoor verbonden aan het technologiedomein.

**Bachelorrendement**

Het bachelorrendement is het aandeel herinschrijvers in het totale aantal herinschrijvers in het 2<sup>e</sup> bachelorjaar dat na vier jaar het bachelorsdiploma behaald heeft. De referentiewaarde 2010 is bepaald op het cohort herinschrijvers in studiejaar 2007-2008, de basis daarvoor is het eerstejaars cohort 2006-2007. De realisatie van de streefwaarde 2015 wordt afgemeten aan het cohort herinschrijvers 2012-2013, de basis daarvoor is het cohort eerstejaars 2011-2012.

De TU Delft maakt een scherp onderscheid tussen bachelor- en masteropleidingen. Het zijn afzonderlijke entiteiten. De uniforme ingangseis voor een masteropleiding is een succesvol afgeronde bacheloropleiding. Dit is een essentiële randvoorwaarde om in te zetten op een verdubbeling van het bachelorrendement in 2015 ten opzichte van 2010.

**Docentkwaliteit**

De referentiewaarde 2010 voor docentkwaliteit betreft het aantal bezoldigde leden van de vaste wetenschappelijke staf dat onderwijstaken uitvoert en BKO-gecertificeerd is gedeeld door het totaal aantal leden van de bezoldigde vaste wetenschappelijke staf met onderwijstaken. Onder vaste wetenschappelijke staf met onderwijstaken verstaan wij alle bezoldigde wetenschappers met een vaste aanstelling of met uitzicht daarop op de peildatum, exclusief wetenschappers met een volledige onderzoekstaakstelling. In de streefwaarde 2015 voor docentkwaliteit worden ook meegeteld alle leden van de genoemde wetenschappelijke staf die beschikken over een met BKO/SKO vergelijkbaar kwalificatieniveau. De realisatiewaarde 2010 betreft de stand per ultimo kalenderjaar 2010. De streefwaarde betreft de stand per ultimo 2015.

De TU Delft zet in op een substantiële toename van het aantal nieuw-instromende leden van de wetenschappelijke staf met een basiskwalificatie (BKO) dan wel senior-kwalificatie onderwijs (SKO); dit gebeurt in 3TU-verband. Met

betrekking tot de didactische kwaliteiten van de zittende staf die nog niet BKO/SKO gecertificeerd zijn, zal een kwaliteitsmechanisme worden ontwikkeld dat per faculteit zal worden uitgewerkt. Dit moet leiden tot sterke stijging van het percentage leden van de wetenschappelijke staf (met onderwijstaken) met een BKO/SKO certificering of gelijkwaardige erkenning in 2015 ten opzichte van 2010 (van 7% in 2010 naar 70% in 2015).

Het percentage leden van de wetenschappelijke staf (met onderwijstaken) met een BKO/SKO certificering of gelijkwaardige erkenning is in 2015 ruim vertienvoudigd van ten opzichte van 2010 (van 7% in 2010 naar 25% in 2015).

**Onderwijsintensiteit**

Het gemiddeld aantal contacturen is het aantal geprogrammeerde contacturen en overige gestructureerde uren in het eerste bachelorjaar van alle opleidingen gedeeld door het aantal opleidingen. De referentiewaarde 2010 is bepaald op basis van de studiegidsen van de opleidingen collegejaar 2010-2011. De realisatie van de streefwaarde 2015 wordt afgemeten aan de onderwijsintensiteitgegevens in de studiegidsen van de opleidingen voor collegejaar 2015-2016.

De TU Delft zet in op bevordering van het studiesucces in de bacheloropleidingen door het aantal contacturen voor Delftse studies meer in evenwicht te brengen met de tijd die studenten nodig hebben voor zelfstudie en verbredende activiteiten. De huidige omvang geprogrammeerde contacturen is relatief hoog door het aandeel instructielessen en practica naast hoor- en werkcolleges. Met behoud van de differentiatie van moderne onderwijsvormen, wil de TU Delft - waar mogelijk - de intensiteit verminderen.

**Indirecte kosten**

De TU Delft gebruikt de methodologie 'overhead-formatie als aandeel van de totale formatie' van Berenschot. De TU Delft streeft de huidige ratio van indirecte kosten stabiel te houden.

**Interne kengetallen en streefwaarden TU Delft**

Naast de indicatoren voor de prestatieafspraken met het Ministerie van OCW, gebruikt de TU Delft intern ook kengetallen om de realisatie van strategische doelstellingen te monitoren. Mede op basis van de streefwaarden zoals aangegeven door faculteiten volgen hieronder de streefwaarden TU Delft 2015 en 2020. Bij het opstellen van deze streefwaarden is uitgegaan van de informatie over wettelijke en financiële randvoorwaarden op landelijk niveau zoals bekend in april 2012. Significante wijziging hiervan kan op onderdelen leiden tot tussentijdse bijstelling van de streefwaarden.

**Streefwaarden studenten & onderwijs TU Delft 2010-2015 / 2020**

	2010 (referentie)	2015	2020
Bachelorinstroom & masterinstroom	3.580	3.600	3.700
Bachelordiploma's & masterdiploma's	3.261	3.300	3.500
BSA gehaald	67%	70%	73%
Gemiddeld ECTS per student met positief BSA in het 1 <sup>e</sup> bachelorjaar	44,9	50	50
Promotierendement	41%	45%	65%
Promoties	333	380	450
P-in-1	17,6%	25%	40%
Populatie diplomastudenten	17.039	17.000	17.000
Populatie PhD-candidates	2.208	2.300	2.400
PDEng-diploma's	17	25	40
Studentpopulatie / Vast faculty+	20,9	20	20
Studentpopulatie / Onderwijsstaf	16	17	18
Buitenlandse bachelorstudenten / totaal bachelorstudenten	7,6%	10%	10%
Buitenlandse masterstudenten / totaal masterstudenten	30,8%	35%	40%

**Streefwaarden onderzoek en kennisvalorisatie TU Delft 2012-2015 / 2020**

	2010 (referentie)	2015	2020
WP vrouwelijk aandeel	8,7%	15%	20%
ISI publicaties	2.125	2.250	2.500
Postdocs	-	100	200
Vast Faculty +	816,1	820	840
Promovendi / Vast faculty+	1,34	2	3
Promotie rendement (5 jr)	41%	45%	65%

## Streefwaarden financiën TU Delft 2010-2015 / 2020

	2010 (referentie)	2015	2020
1° geldstroom	350,1	-	-
2° geldstroom	30,1	-	-
3° geldstroom	117,1	-	-
Bedrijfsresultaat	-15,0	-	-
Cashflow	+29,6	-	-
Eigen vermogen	267,5	-	-
1° geldstroom / vaste lasten	-	-	-
2° geldstroom / 1° geldstroom	7,16%	-	-
3° geldstroom / 1° geldstroom	33,4%	-	-

## Streefwaarden personeel TU Delft 2010-2015 / 2020

	2010 (referentie)	2015	2020
Vast Faculty+	816,1	820	840
Postdocs	-	100	200
Overig WP	693,2	550	450
Aandeel vrouwen in WP top	8,7%	15%	20%

KENGETAL	EENHEID	DEFINITIE (PEILDATA 31 DECEMBER 2010)
Excellentie	%	Deelname van studenten aan honours programma's, Dreamteams of een andere indicator waarmee de deelname van studenten aan excellente opleidingen in beeld wordt gebracht.
Uitval	%	Het aandeel studenten van het totaal aantal voltijds bachelorstudenten (eerstejaars HO) dat na 1 jaar studie niet meer bij de instelling staat ingeschreven. Optioneel: uitval uit de opleiding in het 2 <sup>de</sup> en 3 <sup>de</sup> Bachelorjaar
Switch	%	Het aandeel studenten van het totaal aantal voltijds bachelorstudenten (eerstejaars HO) dat na 1 jaar studie overstapt naar een andere studie bij dezelfde instelling.
Bachelorrendement	%	Het aandeel herinschrijvers van de voltijd bachelor studenten (eerstejaars HO) dat na vier jaar een diploma bij die instelling behaalt.
Docentkwaliteit	%	Het aandeel docenten met een basis kwalificatie onderwijs. Het betreft hier faculty+ en docenten.
Onderwijsintensiteit	uren / week	Het aantal geprogrammeerde contacturen en overige gestructureerde uren in het eerste bachelorjaar zoals opgenomen in de studiegids.
Indirecte kosten	%	Volgens methodiek 'Berenschot': overheadformatie als % van de totale formatie
Bedrijfsresultaat	K€	Jaarlijkse exploitatieresultaat gebaseerd op de jaarrekening.
Cashflow	K€	Mutatie van de totale liquide middelen die de TU Delft in- en uitgaat tussen begin en einde jaar (1-1-2010 / 31-12-2010).
1ste geldstroom	K€	Toekenning van 1 <sup>ste</sup> geldstroom middelen gebaseerd op het interne verdeelmodel (BTS). Toekenning gebeurt conform kaderstelling, aangevuld met declarabele bedragen voor strategische projecten.
2de geldstroom	K€	Baten uit onderwijs- en/of onderzoekscontracten in opdracht van NWO en haar stichtingen, zoals FOM, STW, SRON, SON.
3de geldstroom	K€	Baten uit onderwijs- en/of onderzoekscontracten zijnde niet 1 <sup>e</sup> of 2 <sup>e</sup> geldstroom. Dit is inclusief M2i-gelden.
Populatie diplomastudenten	Aantal	Studenten die een bachelor of master hoofdstudie volgden aan de TU Delft, collegegeld betaald hebben (op peildatum) en de intentie hebben deze opleiding met een diploma af te ronden.
Bachelor- en Master instroom	Aantal	Studenten die voor de 1 <sup>ste</sup> maal zijn ingeschreven als student bij een TU Delft Bachelor of Master en hier collegegeld betaald met als doel het behalen van een diploma.
Bachelor- & masterdiploma's	Aantal	Verstrekke Ba- en Ma-diploma's zoals toegekend door de examencommissies v.d. opleidingen en aangemeld bij de centrale onderwijs- en studentenadministratie.
BSA gehaald	%	Een student moet in het eerste studiejaar een minimum aantal studiepunten halen.
P-in-1 (Propedeuse in 1 jaar)	%	Het aandeel studenten - van het totaal aantal eerstejaars opleiding - dat erin slaagt de Propedeuse in een jaar af te ronden.
Gemiddeld ECTS per student per jaar	Ects / student	Gemiddeld aantal Ects-punten behaald binnen een Bachelor-opleiding door 1 <sup>e</sup> jaarsstudenten TU Delft, ingeschreven als student of <del>extra-neus</del> , met een in het kalenderjaar waarin het studiejaar start afgeronde VWO-voor-opleiding (zogenaamde 'VWO-aansluiters').
Populatie doctoral students	Aantal	Aantal PhD's en PDEng's zoals geregistreerd door P&O in Peoplesoft.
Promoties	Aantal	Aantal promoties zoals aangemeld bij de pedel.
PDEng-diploma's	Aantal	Aantal ontwerpdiploma's zoals geregistreerd door het KIVI.
Promotierendement	%	Aantal promoties zoals aangemeld bij de pedel.
Postdocs	Fte	(definitie onder voorbehoud) Postdoc is gepromoveerd met een minimale aanstelling van twee jaar gericht op de voorbereiding van een wetenschappelijke carrière.
Vaste faculty+	Fte	Omvang bezoldigde vast faculty (inclusief Tenure Trackers)
Overig WP (bezoldigd vast en tijdelijk)		Onderzoekers en docenten (met uitsluiting van de categorie overig WP).
Vrouwelijk aandeel in top	%	WP: aandeel vrouwen werkzaam aan de TU Delft in UFO functieschaal 15 en hoger. OBP: aandeel vrouwen werkzaam aan de TU Delft in UFO functieschaal 14 en hoger.
ISI publicaties (SBI nieuw, definitie vastgesteld)	Aantal	aantallen publicaties in ISI-tijdschriften.
1° geldstroom / vaste lasten	%	1 <sup>e</sup> geldstroomlasten en additioneel (definitie nog <del>under discussion</del> )
Diplomastudenten / Onderwijsstaf	Aantal / Fte	Student/staf ratio conform de landelijke VSNU-definitie.



# Opleidingen- portfolio TU Delft

## Opleidingen TU Delft

### Bacheloropleidingen

- Bouwkunde
- Civiele Techniek
- Electrical Engineering
- Industrieel Ontwerpen
- Life Science & Technology
- Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek
- Maritieme Techniek
- Molecular Science & Technology met de varianten: Scheikunde en Technologie
- Technische Aardwetenschappen
- Technische Bestuurskunde
- Technische Informatica
- Technische Natuurkunde
- Technische Wiskunde
- Werktuigbouwkunde

### Masteropleidingen

- Aerospace Engineering
- Applied Earth Sciences
- Applied Mathematics
- Applied Physics
- Architecture, Urbanism and Building Sciences
- Biomedical Engineering
- Chemical Engineering
- Civil Engineering
- Computer Engineering
- Computer Science
- Construction Management & Engineering
- Design for Interaction
- Electrical Engineering
- Embedded Systems
- Engineering & Policy Analysis
- Geomatics
- Industrial Ecology
- Integrated Product Design
- Life Science & Technology
- Management of Technology
- Marine Technology
- Materials Science & Engineering
- Mechanical Engineering
- Media & Knowledge Engineering
- Offshore Engineering and Dredging
- Science Education & Communication
- Strategic Product Design

- Sustainable Energy Technology
- Sustainable Process & Energy Technology
- Systems & Control
- Systems Engineering, Policy Analysis & Management
- Transport, Infrastructure & Logistics

### Joint education

Een aantal van de bachelor- en masteropleidingen van de TU Delft wordt - deels of geheel - gezamenlijk aangeboden met een of meer gerenommeerde instellingen. Deze nauwe samenwerking komt tot uitdrukking op het getuigschrift van de TU Delft.

### Gezamenlijke opleidingen met Universiteit

#### Leiden

- BSc Molecular Science & Technology
- BSc Life Science & Technology
- BSc Technische Wiskunde
- MSc Industrial Ecology

#### Landelijke masters in 3TU-verband

- MSc Construction Management and Engineering
- MSc Embedded Systems
- MSc Science Education & Communication
- MSc Sustainable Energy Technology
- MSc Systems & Control

#### Erasmus Mundus programma's

De TU Delft participeert in de volgende Erasmus Mundus programma's:

- Economics and Management of Network Industries (EMIN) binnen de MSc Engineering and Policy Analysis, in samenwerking met Universidad Pontificia Comillas (Madrid) en Université Paris-Sud 11
- Coastal and Marine Engineering and Management (CoMEM) binnen de MSc Civil Engineering, in samenwerking met NTNU Trondheim, UPC Barcelona, University of Southampton, City University London.
- Erasmus Mundus Minerals and Environmental Programme (EMMEP) binnen de MSc Applied Earth Sciences, in samenwerking met RTWH

Aachen, University of Exeter, Helsinki University of Technology, University of Miskolc en Wrocław University of Technology.

- Optics in Science and Technology (OpSciTech) binnen+ de MSc Applied Physics, in samenwerking met Imperial College Londen, Université Paris-Sud, HS Universität Jena, TU Warschau.
- Computer Simulation for Science and Engineering binnen de MSc Applied Mathematics, in samenwerking met TU Berlin, KTH Sweden, TU Erlangen/Nuremberg.
- Industrial Ecology binnen de MSc Industrial Ecology, in samenwerking met University of Graz, Asian Institute of Technology, Chalmers University of Technology, Rochester Institute of Technology, University Leiden, Waseda University.
- European Wind Energy Master (start per september 2012) binnen de MSc Aerospace Engineering, in samenwerking met Technical University of Denmark, Norwegian University of Science and Technology, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

#### Double degree programma's met externe partners

- Mastervariant Applied Geophysics van de MSc Applied Earth Sciences in samenwerking met RWTH Aachen, ETH Zürich
- MSc Engineering & Policy Analysis in samenwerking met Harbin Institute of Technology, Harbin, China
- Mastervariant Flight Dynamics & Control and Avionics van de MSc Aerospace Engineering in samenwerking met Instituto Tecnical Superior (IST), Lissabon, Portugal
- Hydraulic Engineering and Water Resources Management, specialisatie binnen de mastervariant Hydraulic Engineering van de MSc Civil Engineering én Hydraulic Engineering and Water Resources Management, specialisatie binnen de mastervariant Watermanagement van de MSc Civil Engineering in samenwerking met NUS Singapore

#### Intensieve samenwerkingsverbanden onderwijs internationaal

- Mastervariant Microelectronics van de MSc Electrical Engineering in samenwerking met Fudan University
- Mastervariant Microelectronics van de MSc Electrical Engineering in samenwerking met Tsinghua University, Beijing
- Mastervariant Computational Design and Fabrication Technologies van de MSc Architecture, Urbanism and Building Sciences én Mastervariant Industrial Design/ Design for Interaction van de MSc Design for Interaction in samenwerking met Middle East Technical University (METU), Ankara

#### Postdoctorale opleidingen

De onderstaande postdoctorale opleidingen zijn formeel goedgekeurd door de landelijke Certificerings Commissie Technische Ontwerperopleidingen (CCTO) of door de Commissie voor Ontwerpers- en Beroepsopleidingen, de interne certificeringcommissie van de TU Delft:

- PDEng Process and Equipment Design
- PDEng Designer in Bioprocess Engineering
- PDEng BioProduct Design
- PDEng Civiele Techniek en Geowetenschappen
- Master of IT Management
- Master of Petroleum Business Engineering
- Master of Space Systems Engineering
- Master of Business in Energy Systems
- Master of Business in Rail Systems
- Master of Safety, Health & Environment
- Master of Public Safety
- Master of Security Science and Management
- Master of Public Management and Compliance
- European Master in Urbanism (geaccrediteerd door de NVAO; CROHO-geregistreerd)





# Extern beoordeelde onderzoeks- programma's TU Delft



*De TU Delft past het gangbare nationale evaluatiesysteem voor publiek gefinancierd onderzoek toe. Volgens dit systeem wordt al het publiek gefinancierd onderzoek eens in de 6 jaar geëvalueerd. Elke 3 jaar produceert een onderzoekseenheid een zelfevaluatie die gebruikt wordt ter voorbereiding op zowel een externe beoordeling als een interne midterm review.*

#### **Aerospace Engineering**

(bron: midterm review report 2007-2010)

- Aerodynamics
- Wind energy
- Control and simulation
- Air transport and operations
- Aerospace structures and computational mechanics
- Structural integrity
- Composites
- Novel aerospace materials
- Astrodynamics & space missions
- Space systems engineering

#### **Applied Mathematics**

(bron: research assessment report 2003-2008)

- Analysis
- Computational Science and engineering
- Probability, risk and statistics

#### **Applied Physics**

(bron: research assessment report 2001-2009)

- Bionanoscience
- Imaging science & technology
- Multi-scale physics
- Quantum nanoscience
- Radiation physics for energy and health

#### **Architecture and the Built Environment**

(bron: research assessment report 2004-2010 en research assessment report 2000-2006)

- Architecture
- Computation and Performance
- Design and History
- Green building innovation
- Housing quality
- Innovations in the management of the built environment
- Urbanism
- GIS technology
- Governance and geo-information and land development
- Housing systems
- Mobility studies
- Sustainable housing transformations
- Urban and regional development
- Urban renewal and housing

#### **Chemical Engineering**

(bron: research assessment report 2001-2007)

- Analytical biotechnology
- Biocatalysis and organic chemistry
- Bioprocess engineering
- Catalysis engineering
- Environmental biotechnology
- Enzymology
- Industrial microbiology
- Multi-scale physics
- Nano-organic chemistry
- Nano-structured materials
- Opto-electronic materials
- Products & process engineering
- Self-assembling systems

#### **Civil Engineering**

(bron: zelfstudie civil engineering voor research assessment 2005-2010 )

- Structural mechanics
- Materials & environment
- Structural and building engineering – steel, wood & composite structures
- Structural and building engineering – concrete structures
- Road and railway engineering
- Transport & planning
- Hydraulic engineering
- Environmental fluid mechanics
- Water resources engineering
- Sanitary engineering

#### **Computer science**

(bron: research assessment report 2002-2008)

- Intelligent information-processing
- Man-machine interaction
- Modelling and visualization
- Parallel and distributed systems
- Software engineering

#### **Electrical engineering**

(bron: zelfstudie t.b.v. research assessment 2005-2010)

- Network architectures and services
- Radar and remote sensing
- Telecommunications
- Circuits and systems

- Computer engineering
- Electronic components, technology and materials
- Electronic instrumentation
- Electronics
- Energy conversion
- Power grids

#### Geotechnology

(bron: research assessment report 2002-2007)

- Applied geology
- Applied geophysics & petrophysics
- Geo-engineering
- Petroleum engineering

#### Industrial Design Engineering

(bron: midterm review report 2007-2009)

- Strategic design
- User experience
- Technology transformation
- Healthcare
- Personal mobility
- Sustainable living/working

#### Maritime and Transport Technology

(bron: zelfstudie midterm review 2007-2009)

- Transport engineering and logistics
- Ship design, production & operations
- Ship hydromechanics and structures
- Offshore and dredging engineering

#### Materials Science and Engineering

(bron: zelfstudie midterm review 2007-2009)

- Microstructural control in metals
- Metals production, refining and recycling
- Joining and mechanical behaviour
- Surfaces & interfaces
- Structure & change
- Materials in art and archaeology

#### Mechanical Engineering

(bron: zelfstudie midterm review 2007-2009)

- Biomechanics & biorobotics
- Medical instruments
- Vision based robotics
- Biomaterials technology
- Systems and control

- Fluid mechanics
- Energy technology
- Intensified reaction and separation systems
- Engineering thermodynamics
- Process equipment
- Applied mechanics
- Mechatronic system design
- Micro and nano engineering

#### Technology, Policy and Management

(bron: research assessment report 2003-2009)

- Innovation systems
- Multi-actor systems
- Next-generation infrastructures
- Philosophy of technology, design and values
- Risk & design

## Referentiemateriaal

3TU.Federatie (2011), 3TU Sectorplan Technologie, Uitvoering 2011-2015

CHEPS - Centre Higher Education Policies (2009), Higher education issues and trends from an international perspective *Center for Higher Education Policy Studies/Enschede, Netherlands*

CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis (2010), *The Netherlands of 2040*.

*CPB, The Hague, Netherlands*

Commissie Toekomstbestendig Hoger Onderwijs Stelsel (2010) – Differentieren in meervoud – omwille van kwaliteit en verscheidenheid in het hoger onderwijs *Ministerie van OCW/The Hague, Netherlands*

De Argumentenfabriek (2009) - De Definitiekaart van het Nederlands Centrum voor Sociale Innovatie

DEMOS (2009), *The Edgeless University. Why higher education must embrace technology*, *DEMOS, London, UK*

DEMOS (2009), *Knowledge Nomads. Why science needs migration*, *DEMOS, London, UK*

DEMOS (2012) *Future Universities – Towards a genuinely sustainable system*, *DEMOS, London, UK*

Den Heijer, A. den (2011), *Managing the university campus*, *Eburon/Delft, The Netherlands*

Duderstadt, J.J. (2009), *New University Paradigms for Technological Innovation*, *University of Michigan/Michigan, USA*

Duderstadt, J.J. (2008), *Engineering for a changing world*, *University of Michigan/Michigan, USA*

Economist Intelligence Unit (2008), *The future of higher education: how technology will shape learning*, *Economist Intelligence Unit/London, UK*

Europese Commissie (2009), *The World in 2025 – Rising Asia and the socio-ecological transition*, *Europese Commissie/Brussels, Belgium*

Europese Commissie (2010), *Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union*, *Europese Commissie/Brussels, Belgium*

Europese Commissie (2010), *A vision for strengthening world-class research infrastruc-*

*ture in the ERA*, *Europese Commissie/Brussels, Belgium*

Europese Commissie (2011), *Horizon 2020 – The Framework Programme for Research and Innovation*, *Europese Commissie/Brussels, Belgium*

European Science Foundation (2012), *Responses to Environmental and Societal Challenges for our Unstable Earth*, *Europese Commissie/Brussels, Belgium*

GLION-Colloquium (2008), *Globalization of higher education*, *Glion, Geneva, Switzerland*

Goldmann Sachs (2010), *The new geography of global innovation*, *The Goldman Sachs Group, Inc./New York, USA*

Ilie, E.G. and During, R. (2012), *An analysis of social innovation discourses in Europe Concepts and Strategies of Social Innovation*

*Innovatieplatform (2010)*, *Nederland 2020: terug in de top 5. De economische agenda: innovatief, internationaal, involucierend*

Kabinetsreactie Rapport Commissie Veerman (2011), *Ministerie van OCW/The Hague, Netherlands*

KIA (2010), *Kennis en Innovatie Agenda 2011-2020*, *KIA, The Hague, Netherlands*

KNAW (2010), *Kwaliteitsbeoordeling in de ontwerpende en construerende disciplines*, *KNAW, The Hague, Netherlands*

Landelijke Commissie Valorisatie (2011), *Waardevol. Indicatoren voor valorisatie*

LERU – League of European Research Universities (2010) – *Universities, Research and the "Innovation Union"*, *LERU, Leuven, Belgium*

Mahbubani, K. (2009), *The new Asian hemisphere – the irresistible shift of global power to the East*.

Massachusetts Institute of Technology (2011), *The third revolution. The convergence of life sciences, physical sciences and engineering*, *MIT, Washington DC, USA*

Ministerie van EL&I (2011) – *Naar de top; het bedrijvenbeleid in actie(s)*, *Ministerie van EL&I/The Hague, Netherlands*

Ministerie van OCW (2009) – *Toekomstverkenning hoger onderwijs en onderzoek 2020*, *Ministerie van OCW/The Hague, Netherlands*

- Ministerie van OCW (2009) – Trends in beeld 2010, Ministerie van OCW/The Hague, Netherlands
- Ministerie van OCW (2011) – Kwaliteit in verscheidenheid, Ministerie van OCW/The Hague, Netherlands
- Ministerie van OCW / VSNU (2011) – Hoofdpijnenakkoord universiteiten
- National Academy of Engineering – Grand Challenges for Engineering, *National Academy of Engineering, Washington DC, USA*
- Nederland Kennisland (2010), Kenniseconomie Monitor 2010, *Stichting Nederland Kennisland, Amsterdam, The Netherlands*
- Niland, J. (2007), The challenge of building worldclass universities, *UNESCO CEPES/Romania*
- NOWT (2010) – Nederlands Observatorium voor Wetenschap en Technologie - Wetenschaps- en Technologie Indicatoren 2010, *Ministerie van OCW/The Hague, Netherlands*
- OECD (2008), The global competition for talent. Mobility of the highly skilled, *OECD Publishing*
- OECD (2009) – Regions at a glance, *OECD Publishing*
- OECD (2009) – Education at a glance, *OECD Publishing*
- Royal Society (2010) – The scientific century – securing our future prosperity, *The Royal Society Science Policy Centre/London, UK*
- PWC (2010), See the future. Top industry clusters in 2040 revealed, PWC
- Raad voor de Technische Wetenschappen (2007), De rol van de technische wetenschappen in een innovatieve samenleving.
- Ritzen, J. (2010), Chance for European Universities, *Amsterdam University Press, Amsterdam Netherlands*
- Sadlak, J. ed. (2009), The World-Class University as Part of a New Higher Education Paradigm: From Institutional Qualities to Systemic Excellence, UNESCO European Centre for Higher Education/ Shanghai Jiao Tong University, *Cluj University Press/ Cluj-Napoca, Cluj, România*
- Rathenau Instituut (2009), Science systems compared: A first description of governance innovations in six science systems, *Rathenau Instituut/The Hague, Netherlands*
- Salmi, J. (2006) Challenge of Establishing World Class Universities, *The World Bank/Washington DC, USA*
- Stokes, D.E. (1997), Pasteur's Quadrant – Basic science and technological innovation, *Brookings Institution Press/Washington DC, USA*
- Topsectoren v.d. Nederlandse Economie, Platform Bèta en Techniek, Groene kenniscoöperatie (2012) - Masterplan Bèta en Technologie.
- Thomson Reuters (2009) Global research report - Research and collaboration in the new geography of science – China, *Evidence/Leeds, UK*
- Thomson Reuters (2009) Global research report - Research and collaboration in the new geography of science – Japan, *Evidence/Leeds, UK*
- Thomson Reuters (2009) Global research report - Research and collaboration in the new geography of science – India, *Evidence/Leeds, UK*
- Thomson Reuters (2009) Global research report - Research and collaboration in the new geography of science – Russia, *Evidence/Leeds, UK*
- Thomson Reuters (2010) Global research report - Research and collaboration in the new geography of science – United States, *Evidence/Leeds, UK*
- Thorp, H. & Goldstein, B. (2011), Engines of innovation. The entrepreneurial university in the 21st century, *The University of North Carolina Press/Chapel Hill, USA*
- Wildavsky, B. (2010), The great brain race – How global universities are reshaping the world, *Princeton University Press/Princeton New Jersey, USA*
- TU Delft (2007) Instellingsplan TU Delft 2007-2010
- TU Delft (2008), Onderzoeksprofilering TU Delft 2009-2013
- TU Delft (2009), DRI Strategic Perspectives 2009-2013.
- TU Delft (2009) Update Instellingsplan 2007-2010 – prioriteiten 2009-2010
- TU Delft (2009), Jaaverslag 2008
- TU Delft (2010), Freedom to excel – TU Delft Human Resources Strategie 2010-2014
- TU Delft, (2010), Herijkingsagenda TU Delft – Towards a sustained worldposition
- TU Delft (2010), Jaarverslag 2009
- TU Delft (2011), Adviesrapport: Koersen op studiesucces
- TU Delft (2011), besluit CvB inzake studiesucces verhogende maatregelen
- TU Delft (2011), Contourenschets TU Delft 2020 – Kader voor discussie voor de strategische Roadmap TU Delft 2020
- TU Delft (2011), Final draft onderwijsprofiel TU Delft
- TU Delft (2011), Jaarverslag 2010
- TU Delft (2011), VSNU-Profielrapportage Onderzoek en Kennisvalorisatie
- TU Delft (2011), VSNU-Profielrapportage Onderwijs
- TU Delft (2011), Managementcontrol TU Delft
- TU Delft (2011), Naar een bachelordiploma in vier jaar!
- TU Delft (2011), Umbrella-samenwerkingsverbanden TU delft
- TU Delft (2012), Notitie voor de inrichting van de Universitaire Graduate School TU Delft
- TU Delft (2012), TU Delft Meerjaren Vastgoedplan
- TU Delft (2012), Voorstel tot prestatieafspraken TU Delft
- Vest, C. (2006), Open Content and the emerging global meta-university, *EDUCAUSE/Boulder, USA*
- Vest, C. (2007), The American Research University from World War II to World Wide Web: Governments, the Private Sector, and the Emerging Meta-University, *University of California Press/Berkeley, USA*
- Wagner, C.S. (2008), The new invisible college. Science for development, *Brookings Institution Press/Washington DC, USA*

<sup>1</sup> Ministerie van OCW (2011)/Den Haag, – Kwaliteit in verscheidenheid - Strategische Agenda Hoger Onderwijs (p. 4, 7, 9).

<sup>2</sup> Ministerie van OCW (2011)/Den Haag - Kwaliteit in verscheidenheid - Strategische Agenda Hoger Onderwijs (p. 4, hfdst. 2, 3, 4, 6).

<sup>3</sup> Ministerie van OCW en VSNU (2011)/Den Haag, Hoofdlijnenakkoord universiteiten.

<sup>4</sup> TU Delft (2011) Voorstel tot prestatieafspraken TU Delft [http://home.tudelft.nl/fileadmin/UD/MenC/Support/Internet/TU%20Website/TU%20Delft/Images/Actueel/Overig/Prestatie\\_TU\\_Delft\\_04\\_mei\\_2012.pdf](http://home.tudelft.nl/fileadmin/UD/MenC/Support/Internet/TU%20Website/TU%20Delft/Images/Actueel/Overig/Prestatie_TU_Delft_04_mei_2012.pdf)

<sup>5</sup> TU Delft (2011) Aanvullende brief op voorstel tot prestatieafspraken TU Delft [http://home.tudelft.nl/fileadmin/UD/MenC/Support/Internet/TU%20Website/TU%20Delft/Images/Actueel/Overig/Brief\\_review\\_commissie\\_4\\_juni\\_2012.pdf](http://home.tudelft.nl/fileadmin/UD/MenC/Support/Internet/TU%20Website/TU%20Delft/Images/Actueel/Overig/Brief_review_commissie_4_juni_2012.pdf)

<sup>6</sup> Raad voor de Technische Wetenschappen (2007), De rol van de technische wetenschappen in een innovatieve samenleving. Duderstadt, J.J. (2008), Engineering for a changing world, University of Michigan, USA. Thorp, H. & Goldstein, B. (2011) Engines of innovation. The entrepreneurial university in the 21st century, The University of North Carolina Press/Chapel Hill, USA.

<sup>7</sup> Masterplan Beta en Technologie, Naar 4 op de 10, meer technologietalent voor Nederland (2012)/Den Haag.

<sup>8</sup> TU Delft (2010), Freedom to Excel

<sup>9</sup> European Council (2003) , The role of universities in the Europe of Knowledge.

<sup>10</sup> Cf. Duderstadt, J.J. (2008), Engineering for a changing world, University of Michigan/Michigan, USA The skill set required for contemporary engineering practice is changing rapidly and will continue to do so even more in the years ahead. Beyond a strong foundation in fundamentals such as science, mathematics, and engineering sciences, engineers require broader skills such as those suggested by Bordogna (2003):

- \* Engineering science (analysis)
- \* Systems integration (synthesis)
- \* Problem formulation as well as problem solving
- \* Engineering design
- \* The ability to realize products
- \* Facility with intelligent technology to enhance creative opportunity
- \* Ability to manage complexity and uncertainty

\* Teamwork (sensitivity in interpersonal relationships)

\* Language and multicultural understanding

\* Ability to advocate and influence

\* Entrepreneurship and decision making

\* Knowledge integration, education, and mentoring"

<sup>11</sup> Cf. National Academy of Engineering (2008), Grand Challenges for Engineering, National Academy of Engineering, Washington DC, USA ; Duderstadt, J.J. (2008), Engineering for a changing world University of Michigan/Michigan, USA

<sup>12</sup> Cf. Duderstadt, J.J. (2008), Engineering for a changing world University of Michigan/Michigan, USA; Duderstadt J.J. (2009), New university paradigms for technological innovation University of Michigan/ Michigan, USA ; Massachusetts Institute of Technology (2011), The third revolution. The convergence of life sciences, physical sciences and engineering, MIT, Washington DC, USA

European Science Foundation (2012), Responses to Environmental and Societal Challenges for our Unstable Earth Europese Commissie/Brussels, Belgium

<sup>13</sup> Cf. Europese Commissie (2009), The world in 2025 –Rising Asia and the socio-ecological transition Europese Commissie/Brussels, Belgium; Price Waterhouse Coopers (2010), See the future. Top industry clusters in 2040 revealed, PWC; Mahbubani, K. (2009), The new Asian hemisphere – the irresistible shift of global power to the East. [uitgever/plaats] Goldman Sachs (2010), The new geography of global innovation, The Goldman Sachs Group, Inc./New York, USA

<sup>14</sup> Cf. Wildavsky, B. (2010), The great brain race – how global universities are reshaping the world Princeton University Press/Princeton New Jersey, USA DEMOS (2009), Knowledge Nomads. Why science needs migration DEMOS, London, UK; OECD (2008), The global competition for talent. Mobility of the highly skilled. OECD Publishing

<sup>15</sup> Cf. Europese Commissie (2010), Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union , Europese Commissie/Brussels, Belgium; Ritzen, J. (2010), Chance for European universities, Amsterdam University Press, Amsterdam Netherlands

<sup>16</sup> Cf. Ministerie van OCW (2009), Toekomstverkenning hoger onderwijs en onderzoek Ministerie van OCW/ The Hague, Netherlands; Ministerie OCW (2009), Trends in beeld; Commissie Toekomstverkenning

Hoger Onderwijs Stelsel (2010), Differentieren in meervoud Ministerie van van OCW/The Hague, Netherlands; Ministerie van OCW (2011), Kwaliteit in verscheidenheid. Ministerie van OCW/The Hague, Netherlands

<sup>17</sup> Ministerie van EL&I (2011) – Naar de top; het bedrijvenbeleid in actie(s) Ministerie van EL&I/The Hague, Netherlands ;Thorp, H. & Goldstein, B. (2011), Engines of innovation. The entrepreneurial university in the 21st century The University of North Carolina Press/ Chapel Hill, USA

<sup>18</sup> Cf. DEMOS, Future Universities (2012) – Towards a genuinely sustainable system DEMOS, London, UK

<sup>19</sup> Cf. European Universities Association – [www.eua.be](http://www.eua.be), CESEAR - Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research. <http://www.cesaer.org/en/home/>

<sup>20</sup> <http://www.3tu.nl/>

<sup>21</sup> TU Delft (2011), Final draft onderwijsprofiel TU Delft.

<sup>22</sup> TU Delft (2011), Final draft onderwijsprofiel TU Delft. <http://doorstroommatrix.nl>

<sup>23</sup> TU Delft (2012), Notitie voor de inrichting van de Universitaire Graduate School TU Delft.

<sup>24</sup> <http://www.delfttoptech.nl>

<sup>25</sup> 3TU.Federatie (2011), 3TU Sectorplan Technologie, Uitvoering 2011-2015

<sup>26</sup> <http://ocw.tudelft.nl>

<sup>27</sup> Ministerie van OCW (2011)/Den Haag - Kwaliteit in verscheidenheid - Strategische Agenda Hoger Onderwijs (p. 20)

<sup>28</sup> Ministerie van OCW (2011)/Den Haag - Kwaliteit in verscheidenheid - Strategische Agenda Hoger Onderwijs (p. 20)

<sup>29</sup> Brakels, J.K. e.a. (2011)/TU Delft, Naar een bachelordiploma in vier jaar! Adviesnotitie Technische Universiteit Delft. Werkgroep didactiek TU Delft (2011), Adviesrapport: Koersen op studiesucces.

<sup>30</sup> Werkgroep didactiek TU Delft (2011), Adviesrapport: Koersen op studiesucces. VSNU (2011), Een succes maken van studiesucces.

<sup>31</sup> TU Delft (2011), Besluit CvB inzake studiesucces verhogende maatregelen.

<sup>32</sup> TU Delft, (2010), Herijkingsagenda

<sup>33</sup> <http://tudelft.nl/onderzoek/kwaliteitszorg/>

<sup>34</sup> TU Delft (2011), Umbrella samenwerkingsverbanden TU Delft.

<sup>35</sup> TU Delft (2008), Nota onderzoekprofiel TU Delft 2009-2013. TU Delft (2009), DRI Strategic Perspectives 2009-2013.

<sup>36</sup> Cf. Ministerie EL&I (2011), Naar de top: het bedrijvenbeleid in actie(s) Ministerie EL&I/The Hague, Netherlands

<sup>37</sup> Cf. Europese Commissie, (2010), A vision for strengthening world-class research infrastructures in the ERA, Europese Commissie/Brussels, Belgium

<sup>38</sup> Cf. Landelijke Commissie Valoriatie (2011), Waardevol. Indicatoren voor valorisatie

<sup>39</sup> Cf. Rathenau Instituut, (2012), Gesprek vaste Kamercommissie OCW inzake valorisatie als feitelijke kerntaak van universiteiten

<sup>40</sup> <http://www.scienceportholland.nl/technopolis/nl/>

<sup>41</sup> Cf. Den Heijer, A. den (2011), Managing the university campus, Eburon/Delft, The Netherlands

<sup>42</sup> TU Delft (2012), TU Delft Meerjaren vastgoedplan. <sup>43</sup> 3TU (2011), 3TU Sectorplan Technologie, Uitvoering 2011-2015. <http://ocw.tudelft.nl>

<sup>44</sup> TU Delft (2010), Freedom to excel

<sup>45</sup> Cf. TU Delft (2010), Freedom to excel

<sup>46</sup> Cf. DEMOS (2009), The edgless university. Why higher education must embrace technology, DEMOS, London, UK Vest, C. (2006), Open Content and the emerging global meta-university, EDU-CAUSE/ Boulder, USA

<sup>47</sup> Cf. Elisabeta G. Ilie and During, R. (2012), An analysis of social innovation discourses in Europe Concepts and Strategies of Social Innovation

<sup>48</sup> Cf. De Argumentenfabriek (2009) - De Definitiekaart van het Nederlands Centrum voor Sociale Innovatie

**Directie Instellingsbeleid**

Stevinweg 1  
2628 CN Delft  
Postbus 5  
2600 AA Delft

T +31 (0)15 27 86392  
F +31 (0)15 27 87749  
E A.Sloot@tudelft.nl

[www.tudelft.nl](http://www.tudelft.nl)

