

3TU

Sectorplan Technologie 2011-2015

**Uitvoeringsplan 2014-2015
update maart 2014**

TUDelft Delft
University of
Technology

TU/e Technische Universiteit
Eindhoven
University of Technology

UNIVERSITY OF TWENTE.

3TU.

Blik op Europa

Budget 2014-2015: onderdeel van 3TU.Centre for Engineering Education, 3TU.Data Centre en 3TU.Research Centres

Periode: 2014-2017

Doel

Effectief beïnvloeden van het Europese innovatie- en onderwijsbeleid lukt alleen door een sterke aanwezigheid in Brussel en met coalities die voldoende kritische massa weten te organiseren, maar klein genoeg zijn om snel duidelijke posities te bepalen. In Europa heeft de 3TU.Federatie evenknieën in allianties in Scandinavië (Nordic Five Tech of N5T) en in Duitsland (TU9). De technische universiteiten van deze regionale allianties zijn lid van de Conference of European Schools for Advance Engineering Education and Research (CESAER). Binnen dit grote verband willen we samen met N5T en TU9 initiatieven nemen om enerzijds de Europese agenda te beïnvloeden en anderzijds door middel van taskforces op thema's als Human Resources, University Rankings, Research Strategy & Management en Financial Sustainability for University Research, de kwaliteit van onze instellingen te vergroten door van elkaar te leren.

Activiteiten

- Versterken en bundelen van onze aanwezigheid in Brussel;
- Initiëren, leiden en participeren in taskforces;
- Partners van de N5T- en TU9-allianties betrekken bij ons Centre for Engineering Education, onze School for Technological Design en onze 3TU Research Centres.

Resultaat

- Effectieve beïnvloeding van de Europese agenda en daarmee betere kansen op financiering;
- Natuurlijke consortiumpartners en vergroten van het Europese netwerk;
- Vernieuwing van onderwijs, onderzoek en strategie door het uitwisselen van ideeën en ervaringen.

Data Centre

Budget 2014-2015: M€ 1,0

Periode: 2014-2020

Doel

Het Data Centre wil als living lab fungeren, waarbij meet-data voor de toekomst bewaard kunnen blijven en de integriteit van de data wordt beschermd. Het Data Centre richt zich daarbij op het bieden van een platform voor data management voor onderzoeksprojecten, het zorgen voor een betrouwbare lange-termijn archivering van data en het bieden van dienstverlening aan de gebruikers van het Data Centre.

Activiteiten

- Data-labs: platform voor onderzoeksdata dat uitwisseling van data mogelijk maakt bij onderzoekssamenwerking;
- Data-archive: toegang bieden tot 'bevroren' onderzoeksdata en beschrijvingen;
- Data-services: onderzoek, ontwikkeling, disseminatie en training op het gebied van datamanagement en data sharing;
- Samenwerking met DANS en andere partners verder uitbreiden en versterken.

Resultaat

- Nederland is een sterke speler binnen Europa op het gebied van open access data;
- Onderzoekers zijn zich bewust van het belang om digitale meetgegevens op een adequate manier te archiveren;

- Het Data Centre is een natuurlijke partner voor onderzoeksgroepen en heeft een kwaliteitsstempel binnen het Horizon2020 programma.

Onderwijs

Centre for Engineering Education

Budget 2014-2015: M€ 3,5

Periode: 2013-2020

Doel

Een omgeving bieden waarin wetenschappers met onderwijsambitie in de gelegenheid worden gesteld om hun visie op onderwijs uit te werken en te realiseren. Tegelijk worden excellente docenten gestimuleerd om het maximale uit hun onderwijs te halen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de nieuwste didactische inzichten en brengt het Centre kennis, expertise en gezamenlijke ontwikkeling op het gebied van digitalisering van het onderwijs samen. Bovendien worden de grenzen verlegd door het uitvoeren van onderzoek naar onderwijsvernieuwing, specifiek gericht op het techniekonderwijs.

Activiteiten

- Verrichten van ontwerpgericht onderzoek naar Engineering in het hoger onderwijs. Hierbij wordt gedacht aan een combinatie van innovatieve pilots, uitgevoerd door docenten en kleinschaliger onderzoek daarnaar, met begeleiding door senior onderwijsonderzoekers van de drie instellingen;
- Delen van kennis en inzichten ter verbetering van het onderwijs en de docent. Van praktische tools voor onderwijsontwerp, didactiek/onderwijsmethoden, blended learning, toetsing en dergelijke, tot evidence based inzichten in Engineering Education en best practices in binnen- en buitenland;
- Uitvoeren van projecten op het gebied van ontwikkeling van docenten, digitalisering en onderwijsvernieuwing;
- Bijdragen aan internationale netwerken gericht op Engineering Education.

Resultaten

- Hoge kwaliteit van onderwijs met hogere studierendementen en beter functionerende afgestudeerden;
- Aantrekkelijk onderwijs resulterend in meer instroom;
- Waardering voor excellente docenten;
- Een versterkt netwerk van (expert-)docenten en onderwijskundigen binnen 3TU en daarbuiten;
- Doelmatige besteding van middelen die worden ingezet voor innovaties en verbetering van het onderwijs.

Versterken 3TU-masteropleidingen

Budget 2014-2015: k€ 250

Periode: 2014-2020

Doel

- Internationale profilering en positionering van aantrekkelijk toponderwijs.

Activiteiten

- Verdere verbetering gezamenlijke 3TU-masteropleidingen;
- Proeftuinen voor activiteiten van het CEE;
- Gebruik maken van elkaars alumnibestanden om feedback te organiseren vanuit het internationale werkveld.

Resultaat

- 3TU-masteropleidingen vormen het uithangbord van het Nederlandse ingenieursonderwijs

Vergroten van de instroom

Budget 2014-2015: M€ 1,0

Periode: 2014-2018

Doel

- Instroom van de Bachelorstudenten uit het vwo vergroten;
- Kwaliteit van de keuze voor techniek verbeteren.

Activiteiten

- Kennisontwikkeling over de keuzeproces voor techniek bij jongeren;
- Verrichten van effect- en monitoringsonderzoek.

Resultaat

- 50% van de studenten van de lerarenopleidingen en de leraren komen in aanraking met activiteiten op het gebied van techniekpromotie;
- 1 miljoen jongeren komen jaarlijks in aanraking met activiteiten op het gebied van techniekpromotie;
- Grotere effectiviteit van de activiteiten op het gebied van techniekpromotie.

Ontwerpersopleidingen

Budget 2014-2015: k€ 300

Periode: 2014-2018

Doel

- Toename van het aantal gediplomeerde ontwerpers;
- Positioneren van de opleidingen binnen de topsectoren.

Activiteiten

- Vergroten van het aantal opleidingen;
- Jump-starting nieuwe opleidingen door voorfinanciering opleidingsplaatsen;
- Gebruik maken van elkaars alumni-netwerk;
- Publiciteit en werving.

Resultaat

- Aantoonbare extra instroom, resulterend in een totale instroom van 215 in 2015;
- Aantoonbare betere bekendheid en waardering door de stakeholders.

Wiskunde: aansluiting vwo en universiteit

Budget 2014-2015: k€ 400

Periode: 2014-2018

Doel

- Versterken van de aansluiting tussen vwo/hbo en wo.

Activiteiten

- Aanstellen van parttime vwo-docenten om de interactie te verbeteren;
- Illustratieve video's en aanschouwelijke simulaties bij het vwo-lesmateriaal ontwikkelen;
- Aanstellen vwo-docenten en deze inschakelen bij de lerarenopleidingen;
- Vakdidactiek bij de digitalisering van aansluitingsmodules en het bacheloronderwijs centraal stellen.

Resultaat

- Docenten in het vwo en hbo zijn beter geïnformeerd over de actuele focus van de toegepaste wiskunde;
- Docenten van de technische universiteiten zijn beter op de hoogte van het niveau van de aankomende studenten.

Onderzoek

Onderzoeksvernieuwing

Budget 2014-2015: M€ 11,5

Periode: 2014-2020

Zwaartepuntvorming 3TU Research Centres

Doel

Het creëren van voordelen op de gemeenschappelijke 3TU-domeinen, die focus en massa van onderzoek biedt. Deze voordelen vertalen zich naar een gezamenlijke participatie in de topsectoren en een effectieve beïnvloeding van de onderzoeksagenda in Europa. Tenslotte maakt de grotere focus en massa in 3TU-verband Nederland een aantrekkelijke partner voor onderzoeksconsortia en andere samenwerkingsverbanden.

Activiteiten

- Schrijven van roadmaps, leidend tot voorstellen voor onderzoeksvernieuwing;
- Organisatie van conferenties, waarmee de Nederlandse onderzoekers binnen het zwaartepunt worden verbonden en internationale onderzoekers naar Nederland worden getrokken;
- Uitdragen van de resultaten en de impact van het onderzoek ter vergroting van de reputatie van Nederlands technologisch onderzoek.

Resultaten

- Betere kansen voor onderzoeksvoorstellen binnen Horizon2020;
- Verbinden van de topsectoren met de Europese onderzoeksagenda;
- Een grotere reputatie en daardoor aantrekkingskracht voor (vrouwelijk) talent.

Applied Mathematics for Technological Innovation

Host: 3TU.AMI

Scope

Steeds meer technologische sectoren, maar ook de financiële sector hebben een sterke behoefte aan geavanceerde en toepassingsgerichte wiskundige kennis en expertise. Binnen dit programma worden de krachten gebundeld en ligt de focus in eerste instantie op de vier topsectoren Energie, Water, Logistiek en Health, met HTSM als vijfde in voorbereiding. Daarnaast wordt geïnvesteerd in de financiële wiskunde waar vanuit de bankensector sinds de crisis een sterke behoefte aan expertise is.

Activiteiten

- Applied Mathematics roadmaps voor de genoemde topsectoren ontwikkelen;
- Bundelen van kennis binnen de 3 TU's en in alliantie met Matheon, een Duits onderzoekscentrum van waar vijf Berlijnse universiteiten en instituten hun wiskundige expertise hebben gebundeld;
- Aanstellen van (vrouwelijk) talent op zes tenure track UD/UHD posities op gebieden als Computational Science & Engineering, Mathematical Programming, Stochastics, Partial Differential Equations en Financial Mathematics;
- Starten van een NWO Graduate Programme gericht op het toepassingsgebied energie.

Resultaat

- Voldoen aan de expertisevraag uit de topsectoren door het uitvoeren van toegepast onderzoek met een fundamentele aanpak;

- Vergrote Europese zichtbaarheid en reputatie;
- Versterken van de kritische massa op het gebied van de toegepaste wiskunde;
- Interdisciplinaire onderzoeksprogramma's binnen NWO/STW en samenwerking met Matheon binnen Horizon2020.

Ethics & Technology Graduate Programme

Host: 3TU.Ethics

Scope

Op nationale en internationale innovatie-agenda's is toenemende interesse in de vraag hoe technologische innovaties op een ethisch en maatschappelijk verantwoorde manier ontwikkeld en toegepast kunnen worden. Ook in de industrie is hier toenemende aandacht voor. Gezocht wordt naar methoden en strategieën voor maatschappelijk verantwoord innoveren, en richt zich daarbij op technologiethema's in de topsectoren en op publieke waarden als duurzaamheid, privacy, rechtvaardigheid en verantwoordelijkheid. Speciale aandacht is er daarbij voor hightech & robotica, health & medische technologie en duurzame energie.

Activiteiten

- Aantrekken van internationaal talent voor het Ethics & Technology Graduate Programme;
- Aanstellen ethics officers;
- Aantrekken gastonderzoekers.

Resultaat

- Versterken van de internationale reputatie op het gebied van Ethics & Technology op basis van het door NWO gefinancierde Graduate Programme;
- Overtuigende invulling ethiekparagraaf van EU-voorstellen en daarmee internationale profilering en participatie in EU-projecten;
- Sterke positionering voor het NWO-programma Maatschappelijk Verantwoord Innoveren (MVI) en het EU-thema Responsible Innovation in Horizon2020;
- Meer (succesvolle) EU-aanvragen.

Energy Innovation in the Built Environment

Host: 3TU.BE

Scope

De gebouwde omgeving is verantwoordelijk voor 30% van het energieverbruik en daarmee een belangrijke bron van energiebesparing. Technologieën zijn en worden ontwikkeld om binnen gebouwen met een hoog rendement energie te genereren, te transporteren, te gebruiken en op te slaan. Daarnaast maken nieuwe materialen en constructietechnologieën het mogelijk om nieuwe bouwconcepten te ontwikkelen die vanaf de basis energiezuinig zijn of zelfs energie genereren. Optimaal gebruik van beschikbare energie (warmte-koude en electriciteit) kan worden bevorderd door duurzame, betrouwbare en betaalbare *smart energy networks* te ontwikkelen en te implementeren. Stadsplanning & -ontwikkeling en integratie van sociale initiatieven zijn nodig om energie in de gebouwde omgeving op stadsniveau efficiënter en effectiever te maken, zoals gebeurt bij hoogwaardig duurzaam vervoer. Essentieel is dat de gebruikte technologieën op een voor de gebruiker aantrekkelijke en acceptabele wijze kunnen worden aangebracht en verwerkt.

Activiteiten

In september 2013 zal de scope van deze onderzoeksvernieuwing nader worden aangescherpt aan de hand van de Europese roadmaps op dit gebied en de sterktes binnen de instellingen, en zal een activiteitenplan worden opgesteld.

Resultaat

De verwachte resultaten zullen op basis van het in september 2013 opgestelde activiteitenplan worden geformuleerd.

Design for Care & Product Service Systems

Host: 3TU.DU

Scope

De strenge regelgeving in de medische wereld, de vele stakeholders en complexe bekostigingsstructuren vragen om nieuwe, fundamentele kennis om het ontwerpproces op een andere, vaak disruptieve, en radicale benadering aan te pakken. Deze aanpak is nodig om de oplopende kosten van de gezondheidszorg door de vergrijzing, terug te dringen.

Om waarde te leveren aan de klanten is het voor organisaties niet meer genoeg om een goed product te ontwerpen. Vaak bepalen de aanvullende diensten een groot deel van de waarde voor de klant. Het ontwerp van dergelijke diensten staat in de kinderschoenen. Wetenschappelijke uitdagingen liggen in het onderscheiden van de type diensten en de ontwikkeling van de daarbij behorende ontwerptools.

Activiteiten

- Aanstellen deeltijdhoogleraren met een sterk trackrecord en een goed wetenschappelijk en industrieel netwerk;
- Aantrekken internationale gastdocenten om de wetenschappelijke kennisbasis te versterken;
- Het bouwen van demonstrators om het onderzoek in industrieel/maatschappelijke context te laten zien.

Resultaat

- Versterken van de zichtbaarheid en de wetenschappelijke kwaliteit om zo de kansen binnen Horizon2020 te vergroten
- Nieuwe externe onderzoeksfinanciering met een omvang van k€ 800 – 1200 per jaar in 2017

Smart Societal Systems & Spaces for Living Well

Host: 3TU.H&T

Scope

Het concept "computer" is de laatste jaren sterk veranderd en ook de omgeving zit nu vol met computing devices, sensoren en actuatoren en humanoïde robots doen hun intrede. De ontwikkelingen in de sensor- en actuatortechnologie maken nieuwe toepassingen mogelijk – zoals de Google glasses – maar ook nieuwe vormen van omgang met de "computer" noodzakelijk. In de omgang met humanoïde robots dient deze fysieke interactie real-time plaats te vinden. Ook menselijke aspecten, zoals een normaal gesprek met de daarbij behorende gelaatsuitdrukkingen of lichaamstaal zal daarbij een rol spelen. Om zulke complexe, zeer persoonlijke en vaak impliciete interactiesignalen te begrijpen en er op te reageren, dienen geavanceerde machine-learning en intelligent agent technologie te worden ontwikkeld. Het resultaat kan dan

worden toegepast met begrip van concepten uit de menswetenschappen (psychologie, sociologie en communicatiewetenschappen).

Activiteiten

- Organisatie van workshops en ander overleg met industrie om roadmaps te bepalen alsmede agenda's voor nationale en internationale onderzoeksprogramma's;
- Aanstellen van gasthoogleraren die een brug kunnen slaan tussen wetenschap en toepassing;
- Definiëren en uitvoeren van een 3TU-flagship-programma met matching vanuit het bedrijfsleven;
- Ontwikkeling en coaching van toptalenten door uitwisselingsprogramma's en summerschools;
- Afstemmen van master- en graduate-programma's.

Resultaat

- Roadmaps voor onderzoek en gefinancierde onderzoeksprogramma's;
- Levend eco-systeem voor overleg en samenwerking tussen industrie en universiteit;
- Internationale profilering van het Nederlandse onderzoek op het gebied van human-technology interaction waarbij technologie- en menswetenschappen op een unieke manier verstrengeld zijn;
- Gedeelde onderwijsprogramma's op MSc- en PhD-niveau.

Big Software on the Run

Host: 3TU.NIRICT

Scope

Software vorm een integraal onderdeel van de meeste complexe dingen die door mensen worden gebouwd. Software systemen kunnen honderden miljoenen regels aan code bevatten, geschreven door duizenden programmeurs over een periode van tientallen jaren. Communicatie, productie, distributie, gezondheidszorg, transport, onderwijs, entertainment, overheid en handel zijn allemaal in toenemende mate afhankelijk van "Big Software". Helaas erkennen wij pas onze afhankelijkheid software wanneer het fout gaat. Haperende informatiesystemen van de Nederlandse politie en belastingdienst, storingen in de elektronische betaal- en bankiersystemen, toenemende uitval van hightech systemen, onbruikbare mobiele netwerken, defecte spoorwegsystemen en sluiting van tunnels, door fouten in de software, illustreren het belang van goede software.

Het daarom is urgent om innovatieve technieken te ontwikkelen die ontdekken hoe systemen daadwerkelijk functioneren, die checken waar en wanneer systemen afwijken van het verwachte gedrag, die de betrouwbaarheid, prestatie en beveiliging voorspellen en die aanbevelingen doen om problemen te adresseren. Deze technieken krijgen te maken met zeer grote hoeveelheden aan data ("Big Data") en zeer complexe software ("Big Software").

Activiteiten

- creëren van een abstracte representatie van grote hoeveelheden event-data (discovery track);
- ontwikkelen van technieken om afwijkingen te detecteren (conformance checking track);
- ontwikkelen van technieken om eigenschappen van systemen te beschrijven (prediction track);

- het vertalen van de resultaten uit de voorgaande drie tracks in aanbevelingen over de software of het ontwikkelingsproces (recommendation track);
- het opschalen van de resultaten uit de voorgaande vier tracks voor de zeer grote systemen waar het onderzoeksprogramma zich op richt (infrastructure track).

Resultaat

- Analyse van bestaande cases en daarmee de mogelijkheid om resultaten direct toe te passen;
- Samenwerking met innovatieve organisaties uit verschillende sectoren waaronder banken, gezondheidszorg, hightech, overheid en software-ontwikkelaars;
- Disseminatie van de ontwikkelde kennis op zelf te organiseren nationale en internationale congressen gericht op zowel wetenschappers als professionals;
- Beschikbaar maken van data en software via open acces kanalen, zodat een brede toepassing wordt gefaciliteerd.

High Tech Materials

Host: 3TU.HTM

Scope

Ieder technologisch product komt tot stand in twee stappen: het ontwerp en de ontwikkeling en productie. In de tweede stap worden de materialen en processen gekozen om het product te realiseren met de gewenste gebruikseigenschappen, levensduur, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prijs. Met de toenemende eisen die de maatschappij stelt aan hightech producten, neemt ook de eisen die worden gesteld aan de materialen toe.

De focus zal liggen op onderzoek van en ontwikkeling aan de materiaalklassen metalen, polymeren, composieten en keramiek. Daarbij zullen twee factoren een steeds grotere rol gaan spelen: (i) *resources*: de beschikbaarheid van energie en grondstoffen die steeds meer onder druk komen te staan en (ii) *extreme condities*: de intensivering van gebruikscondities die de hightech industrie stelt aan de materialen voor hun producten.

Activiteiten

Wordt nog nader ingevuld.

Resultaat

Wordt nog nader ingevuld.