

Datum 23 december 2016
Ons kenmerk 2016-3
Uw kenmerk
Contactpersoon Jerry Westerweel
Telefoon/fax +31 15 27 86887
E-mail j.westerweel@tudelft.nl
Onderwerp reactie van OCWB op de 3TU benchmark



Technische Universiteit Delft

3mE
Onderwijs&Studentzaken

Adres
Mekelweg 2
2628 CD Delft

Geachte heer Baller en heer Delfos,

De 3TU benchmark Werktuigbouwkunde is uitgevoerd naar aanleiding van een vermoeden dat de studenten bij de fundamentele natuurkunde vakken binnen het TU Delft curriculum voor de bacheloropleiding Werktuigbouwkunde worden overvraagd.

Bij het opzetten van het nieuwe curriculum is gefocust op studeerbaarheid en is als uitgangspunt genomen dat het niveau van de bachelor in Delft "te moeilijk" is. Naast overduidelijke onderwijsverbeteringen is de (theoretische) verdieping voor een deel naar de masterfase verschoven. Deze verschuiving van het curriculum is mogelijk niet (meer) conform de eindtermen van de bachelor dat stelt dat de student een "brede en grondige kennis van de fundamentele ingenieurswetenschappen" moet bezitten. Ook is de TU Delft de enige universiteit die tot nu toe de verdieping van theorie naar de masterfase wil verplaatsen.

Er is voor zover mogelijk vakinhoudelijk naar de curricula gekeken; daarnaast zijn de slagingspercentages vergeleken. De studie laat zien dat (voor de cohorten 2013 en 2014) Delft in vergelijking met Twente en Eindhoven de laagste studierendementen per vak heeft en ook het laagste percentage positieve BSA. Opvallend daarbij is dat bijvoorbeeld Dynamica bij alle opleidingen als een 'lastig' vak wordt gezien. Daarnaast valt op dat het cohort van Delft een stuk groter is dan de cohorten van Eindhoven en Twente.

OCWB lid W. van den Bos heeft daarnaast 'knik' meer in detail bekeken als specifiek voorbeeld van een theoretisch onderwerp. In het nieuwe curriculum wordt dit onderwerp weliswaar in de bachelor geïntroduceerd, maar in de master-fase een 'verdiepingsonderwerp' is. Uit dit onderzoek komt naar voren dat alle andere werktuigbouw of mechanica bachelor opleidingen dit theoretische onderdeel in de bachelor behandelen.

Alle 3 de TU's hebben ongeveer een gelijke focus op fundamentele natuurkunde vakken, waarbij uiteraard accentverschillen aanwezig zijn, maar alle TU's besteden aandacht aan statica, sterkteleer, mechanica, (advanced) dynamica, thermodynamica, stromingsleer en warmteoverdracht.

De OCWB-studentleden kunnen zich niet vinden in het vermoeden dat de studenten op 3mE op overvraagd worden. Zij spreken uit ervaring dat de 'tweedejaars dip' zijn oorzaak niet vindt in overvraging van de theorie. Zij zien in hun omgeving dat elke nieuwe lichter zichzelf gaat verbreden na het behalen van het BSA; dit is iets wat in het DNA van de Delftse student zit.

De OCWB kan zich dan ook goed vinden in de conclusie van de 3TU Benchmark Werktuigbouwkunde:

"Op dit moment kan er geen antwoord worden gegeven op de vraag of de studenten in Delft worden overvraagd. De resultaten van cohort 2013 laten zien dat de TU Delft minder presteert.

Deze resultaten zijn echter afhankelijk van verschillende factoren. De invulling en afstemming op curriculumniveau, de bestaande compensatie- & bonusregelingen verschillen sterk tussen de 3 universiteiten. Daarbij hebben zij alle drie te maken gehad met grote wijzigingen in het curriculum.

De implementatie van de grote wijzigingen heeft bij de TU Delft duidelijk tot problemen geleid die van invloed zijn op de behaalde resultaten van de studenten. Tevens zijn er grote verschillen in de instroom wat betreft de aantallen studenten die bediend moeten worden. Het is niet bewezen, maar het is zeker een

mogelijkheid dat er naast de geconstateerde organisatorische en inhoudelijke verschillen, ook verschillen zijn te vinden in de capaciteiten en niveau van de instromende studenten bij de 3 universiteiten”

De OCWB deelt de bezorgdheid over de lagere slagingspercentages (alhoewel het 2015 cohort al behoorlijke verbeteringen heeft laten zien), maar is bezorgd dat door het verplaatsen van de theoretische verdieping naar de masterfase, de bachelor studie ook in vergelijking tot de andere werktuigbouwkunde opleidingen als te makkelijk zou kunnen worden gezien. Daarnaast leidt deze verplaatsing tot verdringing van onderwerpen die anders in de masterfase aan bod zouden komen.

Conclusie

De kwaliteit en het niveau van de bacheloropleiding en de aansluiting bij andere opleidingen binnen de drie TU's zijn belangrijke aandachtspunten. Het lijkt ons dat deze bij de aankomende (formele) onderwijsvisitatie zeker een belangrijk aspect zullen vormen. Uiteraard zal ruim voor de visitatie een duidelijk beeld moeten zijn waar de opleiding staat ten opzichte van andere opleidingen, zowel wat betreft niveau, kwaliteit, eindtermen, en slagingspercentage.

De OCWB adviseert de verplaatsing van de theoretische verdieping naar de masterfase te toetsen aan de eindtermen van de bachelor en deze ook te vergelijken met de andere vergelijkbare bachelor studies, met name die in Eindhoven en Twente.

De OCWB adviseert de theoretische verdieping als onderdeel van de bachelor opleiding te behouden.

Een verder onderzoek naar de verschillen tussen de drie universiteiten is wenselijk, zodat de TU Delft waar nodig het onderwijs kan verbeteren.

Daarbij is het van belang om ook de recentere cohorten mee te nemen, en ook het basisniveau en de capaciteiten van de startende studenten hierbij te betrekken. Een verdere vergelijking hiervan met de andere universiteiten en een vergelijking van lesmethoden en urenbelasting van de student lijkt de OCWB een logische vervolgstap.

De OCWB hoort graag uw reactie op dit advies.

Met vriendelijke groet
namens de OCWB,

Jerry Westerweel
Voorzitter OCWB

Aan:

Prof. Jerry Westerweel
Voorzitter OC BSc-Wb

Uw kenmerk en datum
2016-3 / 23-12-2016

Ons kenmerk

Doorkiesnummer
(015) - 2782963

Datum
18 april 2017

Beste Jerry,

hartelijk dank voor het advies van de OC op de 3TU benchmark bachelor Werktuigbouwkunde. Het is fijn te horen dat jullie kritisch meedenken over kwaliteit en niveau van de opleiding. De oude opleiding (van vóór cohortjaar 2013) was volwaardig en is bedoeld na de curriculumherziening even volwaardig – zij het met een andere kleuring – te blijven. Met jullie delen wij de zorg dat de opleiding niet gemakkelijker moet worden door fundamentele vakken naar de Master te schuiven. Er is wél beoogd een programma te maken waarin in de praktijk door meer studenten een kortere studieduur gerealiseerd wordt.

Laat ik door jullie paragrafen heen lopen:

“Bij het opzetten van het nieuwe curriculum is gefocust op studeerbaarheid en is als uitgangspunt genomen dat het niveau van de bachelor in Delft ‘te moeilijk’ is.”

- Met name de volgorde van de vakken is veranderd: In het tweede en derde jaar is er voor gekozen de vakken – nu ondergebracht en deels samengevoegd in grotere modules – disciplinair te groeperen in plaats van de lange parallelle leerlijnen van voorheen. Dit met het doel om de studenten tijdens een kwartaal in hun (ontwerp) projecten te laten werken op kennisgebieden waar ze ook in de theorievakken mee bezig zijn. Ook uit de OKZ-enquêtes blijkt dat dit erg gewaardeerd wordt. Inhoudelijk is er weinig veranderd. Slechts enkele onderwerpen (waaronder ‘knik’) zijn – niet zozeer als ‘te moeilijk’, maar als ‘te vroeg’ – aangemerkt en naar de MSc-ME geschoven. Daarvoor in de plaats is met Advanced Dynamics juist wel een verdiepend stuk uit de master naar de BSc toegehaald in plaats van het wat bredere – maar overigens ook zware – Dynamica 2 van voorheen.

“De studie laat zien dat (voor de cohorten 2013 en 2014) Delft in vergelijking met Twente en Eindhoven de laagste studierementen per vak heeft en ook het laagste percentage positieve BSA.”

- Dit is een bekend fenomeen en het beperkt zich niet tot de Wb-studie maar geldt ook voor de meeste andere technische opleidingen. Oorzaken zijn complex. De grote schaal van de opleiding heeft zeker geen positieve invloed, maar er zijn ook wel andere indicatoren buiten de scope van de opleiding en de OC.

Specifiek op het onderwerp ‘knik’: Het verschijnsel ‘(kolom)knik onder drukspanning’ is als één van de meest voorkomende faalmechanismen in werktuigkundige (en civiele) constructies uiteraard een essentieel kenniselement. Knik komt kwalitatief – dus als fenomeen – dan ook al in het eerste jaar aan de orde in het ontwerponderwijs, waarbij naast een collegeur uitleg vooral direct bruikbare kwantitatieve gebruiksformules (verschillende inklemmingen/randvoorwaarden)

in het ‘formuleboekje Werktuigbouw’ (blz. 7) worden aangeleverd. In de dit jaar geïntroduceerde eerstejaars ‘experimenteerbox’ is ook een aan de projecttafel uit te voeren knikproef opgenomen. De modelmatige en wiskundige onderbouwing van knik inclusief de inbedding vwb ideale en niet-ideale randvoorwaarden zit inderdaad nu (en ruimer dan voorheen in het oude BSc-vak NLM) in het verplichte blok van de master ME. Uiteraard met het oogpunt dat de studenten het ook ‘echt begrijpen’, en knik niet slechts vertalen in termen van vuistregels, zoals dat vroeger ook bij Sterkteleer (‘vergeet-mij-nietjes’ voor buiging) gebeurde.

De slaging en voortgang als geheel: De Delftse Wb-student weet – zeker ná een positieve BSA – zélf het beste hoe de studie in te vullen; en dat is lang niet aan studeren alleen. Die vrijheid sluit ook aan bij de facultaire onderwijsfilosofie; de studie mág en kan in drie jaar afgerond worden, maar biedt ook de ruimte er een jaar – of wanneer nodig meer – langer over te doen. En voor velen komt dat plannings-technisch ook beter uit: In het curriculum is bewust gekozen om de wat zwaardere tweedejaarsvakken vroeg in het collegejaar te zetten, waardoor er zo nodig al vroeg in het derde jaar tijdens de iha wat lichtere minoren gerepareerd kan worden.

Overvragen doen we de studenten daarbij niet, zoals ook de benchmark probeert te laten zien; al blijkt een echt vakinhoudelijk vergelijk lastig. Het is wel duidelijk dat niet iedere docent het even gemakkelijk maakt, en dat de grote studentenaantallen in combinatie met het wegvallen van ‘werkcolleges’ in het tweede jaar wel wat studievertragend kunnen werken.

Conclusie

Uiteraard proberen we onze cijfers – ook voor de visitatie – zo goed mogelijk in kaart te krijgen en te houden. Toch blijken er (soms zeer) grote wijzigingen van jaar tot jaar op te treden; en niet alleen voor overgangscohort 2013, maar ook omdat er in sommige vakken bijna jaarlijks wat gewijzigd wordt qua bijvoorbeeld didactiek (Dynamica), of inhoud (bijv. in de warme-Wb vakken), en zelfs ook binnen ongewijzigde vakken zoals bijv. dit jaar bij Statica. Verklaringen blijven ook na onderzoek door OKZ lastig.

Wij zijn van mening dat er – ook in vergelijk met de twee zusteropleidingen – voldoende fundament en diepgang zit in de BSc, uiteraard soms net op andere domeinen: Delft gaat duidelijk wat verder richting de Robotica middels een wat uitgebreider programma in Signaalanalyse, (Advanced) Dynamica en Precisie&Reliability (AED).

Omtrent studielast (urenbelasting, roostering): middels het Vakcoördinatorenoverleg moedigen we de docenten aan om per kwartaal tot een studielastschema te komen dat – overeenkomstig de onderwijsfilosofie – verder gaat dan alleen maar voorbereiden voor het tentamen, maar zonder wekelijks verplicht ‘huiswerk’ te hebben. Hoe realistisch die ingeschatte uren zijn blijft altijd lastig voor de docent, ook omdat de studenten toch echt allemaal anders zijn.

Met de woorden van een beroemd constructeur bij de vakgroep Stromingsleer wil ik sluiten: ‘Het heeft de aandacht’.

Hopende je hiermee voldoende geïnformeerd te hebben sta ik open voor verdere vragen.

Met vriendelijke groet,



René Delfos