

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Technische Bedrijfskunde

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In mei 2018 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Technische Bedrijfskunde van Hogeschool Arnhem en Nijmegen bezocht door een visitatiepanel van NQA. Het panel beoordeelt de opleiding als **voldoende**.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding (voltijd) ontvangt voor standaard 1 het oordeel **voldoende**.

Voor haar onderwijsdoelstellingen sluit de opleiding aan bij de relevante landelijke kaders. Hierin zijn voor technische bedrijfskunde acht competenties geformuleerd, waarvan de studenten er twee op niveau 3 moeten realiseren (analyseren en professionaliseren) en zes op niveau 2 (ontwerpen, realiseren, beheren, managen, adviseren en onderzoeken). Daarnaast committeert de opleiding zich aan de landelijk beschreven TBK-BoKS. De opleiding voldoet hiermee aan de eisen voor wat betreft inhoud en niveau. In haar visie op het opleiden van studenten gaat de opleiding uit van de π -shaped professional waarmee zij recht doet aan enerzijds de ontwikkeling van studenten als *industrial engineer* en anderzijds aan die als bedrijfskundige. Het Arnhems TBK-huis dat de opleiding als opleidingsmodel gebruikt geeft mooi de samenhang in de opleiding (en daarmee in de professional) weer. Het panel zou graag zien dat dit model herkenbaarder wordt voor studenten door het structureel gebruik in vakken en modules. Het TBK-huis biedt bovendien de mogelijkheid de profilering van de opleiding krachtig tot uitdrukking te brengen.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding (voltijd) ontvangt voor standaard 2 het oordeel **voldoende**.

De opleiding heeft de afgelopen jaren, samen met andere opleidingen Engineering binnen het instituut, gewerkt aan de ontwikkeling van een curriculum Engineering 2.0. Dit programma is nu bijna twee jaar operationeel. Het programma is herkenbaar afgeleid van de engineerings-competenties (toegespitst op TBK) en de TBK-BoKS en kent een heldere thematische opbouw. Inhoudelijk kent het programma een accent op het aanbrenen van een stevige technische basis en wordt bi- en multidisciplinariteit benadrukt. Het curriculum is goed verbonden met zowel de beroepspraktijk (d.m.v. projecten, bedrijfsopdrachten en stages) als met onderzoek (o.m. met het lectoraat Lean). De opleiding hanteert een passend didactisch concept, waarin gewerkt wordt met een gevarieerde set werkvormen. In de begeleidingsstructuur vormen leerteams, die onder begeleiding van een leerteamcoach bij elkaar komen, een centrale spil. De leerteams werken motiverend en stimuleren wederzijds leren, hetgeen het panel zeer waardeert. Voorts is het panel positief over de kwalificaties van het team dat de opleiding verzorgt. Er is enthousiast en gedegen vormgegeven aan de curriculumvernieuwing, waarbij ook aandacht is voor de verandering van de docentrol. Het panel maakt ook enkele opmerkingen waarmee de onderwijsleeromgeving nog krachtiger kan worden. Zo vindt het panel een steviger accent op proces(management) nodig en internationalisering kan sterker ingericht worden vanuit (opleidings)doelstellingen. Het bewaken van het TBK-profiel heeft zeker aandacht van de opleiding. Het panel stimuleert de opleiding deze aandacht vast te houden met het oog op het nu geïntegreerde curriculum Engineering 2.0 .

Standaard 3: Toetsing

De opleiding (voltijd en deeltijd) ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**. Met de curriculumontwikkeling (Engineering 2.0) is het toetsbeleid op instituutsniveau geformuleerd. Hierbij zijn relevante kaders betrokken waaronder passende kwaliteitscriteria voor toetsing. De opleiding heeft adequaat aandacht voor het bewaken van de kwaliteit van toetsen en de beoordeling. De betrokkenen hebben laten zien hier scherp op te zijn en de bewaking wordt bovendien gefaciliteerd met een aantal instrumenten/activiteiten. Dit betreft onder meer een structurele uitvoering van het vier-ogenprincipe, betrokkenheid van extern gecommiteerden en de (recente) invoering van een toetsadvies- en toetsborgingscommissie. De komende periode wordt toegewerkt naar een krachtigere positionering van laatstgenoemde commissies. Het panel is positief over de toetsuitvoering. Het toetsprogramma laat een mix aan toetsvormen zien; toetsen die aansluiten op de leerdoelen/-uitkomsten, ook wat betreft niveau. Nu toetsing meer dan voorheen een instituutsbrede benadering kent, dient de opleiding het TBK-profiel goed te bewaken. Het panel moedigt de opleiding verder aan de instructie aan extern gecommiteerden te versterken en vraagt aandacht voor de consistentie bij het uitvoeren van de beoordelingen.

Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties

De opleiding (voltijd en deeltijd) ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**. Het panel concludeert dat de studenten de beoogde leerresultaten realiseren. Dit vertaalt zich naar relevante, praktijkgerichte producten in de afstudeerdossiers. De producten weerspiegelen het profiel van de opleiding, hetgeen onder meer tot uitdrukking komt in de sterke technische oriëntatie. Studenten hebben adequaat aandacht voor een passende onderzoeksmatige aanpak en verantwoord daarin gemaakte keuzes. De rapportages zijn professioneel en kennen een logische opbouw. Het bedrijfskundig perspectief kan naar oordeel van het panel meer in balans gebracht worden met de technische oriëntatie. Ook kan de relevantie in de breedte versterkt worden en vindt het panel dat in de beoordeling de inhoudelijke component meer accent kan krijgen. Alumni en vertegenwoordigers vanuit het werkveld tonen zich positief over de opleiding. Afgestudeerden voelden zich goed toegerust om in het werkveld aan de slag te gaan en hebben dat inmiddels ook zo ervaren

Inhoudsopgave

| | |
|---|-----------|
| Samenvatting | 3 |
| Inleiding | 7 |
| Standaard 1 Beoogde leerresultaten | 9 |
| Standaard 2 Onderwijsleeromgeving | 12 |
| Standaard 3 Toetsing | 18 |
| Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten | 21 |
| Eindoordeel over de opleiding | 23 |
| Aanbevelingen | 25 |
| Procesmatige Opvolging | 27 |
| Bijlagen | 31 |
| Bijlage 1 Bezoekprogramma | 32 |
| Bijlage 2 Bestudeerde documenten | 36 |

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Technische Bedrijfskunde van Hogeschool Arnhem en Nijmegen. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van de hogeschool en in overleg met de opleiding. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (september 2016) en het *NQA-protocol 2018 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*. Bovendien heeft het panel gekeken naar de procesmatige opvolging in het kader van het experiment leeruitkomsten. Overeenkomstig het *Protocol beoordeling bestaande experimenten leeruitkomsten* (NVAO, september 2017) beoordeelde het panel de deeltijdopleiding alleen op standaard 3 en 4.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 24 mei 2018 en het visitatiepanel bestond uit:

De heer drs. H.C.J. Koning (voorzitter, domeindeskundige)

De heer dr. ir. C.W.G.M. Dirne (domeindeskundige)

De heer ing. T. Tijink MSc. (domeindeskundige)

De heer B.M. de Brabander (studentlid)

De heer P. van Achteren, auditor (sr.) van NQA, trad op als lead-auditor van het panel.

Afstemming tussen alle deelpanels heeft allereerst plaatsgevonden door de instructie die de panelleden krijgen met betrekking tot het beoordelingskader. De tussen Hobéon en NQA gekalibreerde criteria voor de beoordeling maken onderdeel uit van deze instructie. Daaraan voorafgaand is de afstemming geborgd door overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. Daarnaast is, rekening houdend met het feit dat elke opleidingsbeoordeling een individuele beoordeling betreft, vanuit de overlap in de bezetting, waar relevant, voortschrijdend gereflecteerd op vorige bezoeken binnen deze visitatiegroep. Verder wordt de afstemming tussen de panels geborgd door de ondersteuning van zo veel mogelijk dezelfde secretaris vanuit zowel Hobéon als NQA en door de inzet van getrainde voorzitters.

Bij de aanvraag heeft de instelling een Zelfevaluatierapport (ZER) aangeboden. Deze voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2018*. Het visitatiepanel heeft de ZER bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht; zie bijlage 1 en 2. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

Het visitatiepanel verklaart dat de beoordeling van de opleiding in onafhankelijkheid heeft plaatsgevonden.

Utrecht, december 2018

Harald Koning (voorzitter)



Peter van Achteren (secretaris)



Standaard 1 Beoogde leerresultaten

De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld en het vakgebied en op internationale eisen.

Conclusie

De opleiding (voltijd) ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

Voor haar onderwijsdoelstellingen sluit de opleiding aan bij de relevante landelijke kaders. Hierin zijn voor technische bedrijfskunde acht competenties geformuleerd, waarvan de studenten er twee op niveau 3 moeten realiseren (analyseren en professionaliseren) en zes op niveau 2 (ontwerpen, realiseren, beheren, managen, adviseren en onderzoeken). Daarnaast committeert de opleiding zich aan de landelijk beschreven TBK-BoKS. De opleiding voldoet hiermee aan de eisen voor wat betreft inhoud en niveau. In haar visie op het opleiden van studenten gaat de opleiding uit van de π -shaped professional waarmee zij recht doet aan enerzijds de ontwikkeling van studenten als *industrial engineer* en anderzijds aan die als bedrijfskundige. Het Arnheems TBK-huis dat de opleiding als opleidingsmodel gebruikt geeft mooi de samenhang in de opleiding (en daarmee in de professional) weer. Het panel zou graag zien dat dit model herkenbaarder wordt voor studenten door het structureel gebruik in vakken en modules. Het TBK-huis biedt bovendien de mogelijkheid de profilering van de opleiding krachtig tot uitdrukking te brengen.

Onderbouwing

Beroepsbeeld

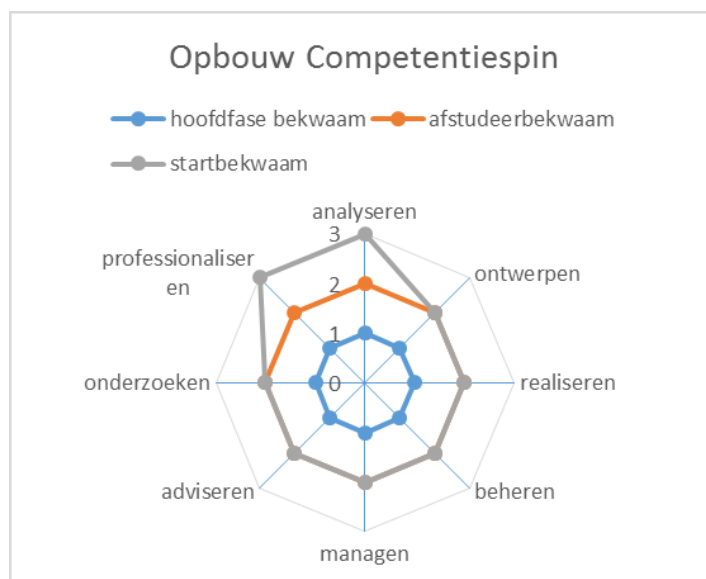
De opleiding Technische Bedrijfskunde leidt studenten op tot technisch bedrijfskundigen. Dit is een integraal profiel, waarin twee aspecten onderscheiden kunnen worden. Enerzijds het brede meer algemene competentieprofiel van een engineer (umbrella shaped) en anderzijds het verdiepende profiel van een industriële engineer en bedrijfskundige (t-shaped). De technische bedrijfskundige wordt opgeleid om organisatiestructuren te herkennen, bedrijfsprocessen te doorzien en producten en processen te innoveren. Kennis en vaardigheden op het gebied van product- en procesontwikkeling evenals van organisaties (tot op systeemniveau) is hierin onontbeerlijk. Afgestudeerden kunnen terecht komen in verschillende branches, zoals productie, bouw, transport en logistiek, import en export, nutsbedrijven, dienstverleners en IT-bedrijven. Studenten worden opgeleid om bijvoorbeeld te werken als hoofd van een technische dienst, medewerker kwaliteitszorg, bedrijfskundig adviseur, productiemanager of hoofd in- en verkoop. De opleiding TBK van de HAN richt zich meer op de maakindustrie in haar regio dan op andere sectoren.

Engineering-competenties

De opleiding participeert (via het instituut) actief in het domein HBO-Engineering, het landelijk samenwerkingsverband van alle hbo-opleidingen Engineering en in het Sectoraal Adviescollege HTNO. Met andere opleidingen Technische Bedrijfskunde is tevens overleg in een landelijk opleidingsoverleg. De verschillende samenwerkingsverbanden hebben in 2016 geleid tot een nieuw landelijk profiel voor Engineering-opleidingen. Voor alle opleidingen binnen het domein wordt uitgegaan van dezelfde acht competenties: analyseren, ontwerpen, realiseren, beheren,

managen, adviseren, onderzoeken en professionaliseren. Per competentie zijn drie niveaus geformuleerd (hoofdphase bekwaam, afstudeerbekwaam en startbekwaam). Differentiatie tussen de beoogde beheersing van deze niveaus, leidt tot verschillende competentieprofielen (spinnenwebben) voor de verschillende opleidingen in het domein Engineering. De opleiding heeft dit profiel gebruikt bij het inrichten van het vernieuwde onderwijs (Engineering 2.0).

Voor Technische Bedrijfskunde is landelijk overeengekomen dat afgestudeerden minimaal alle acht competenties op niveau 2 beheersen en de competenties analyseren en professionaliseren op niveau 3. De opleiding Technische Bedrijfskunde van de HAN heeft deze competentieniveaus overgenomen als beoogde leerresultaten. Grafisch ziet dit profiel er als volgt uit:

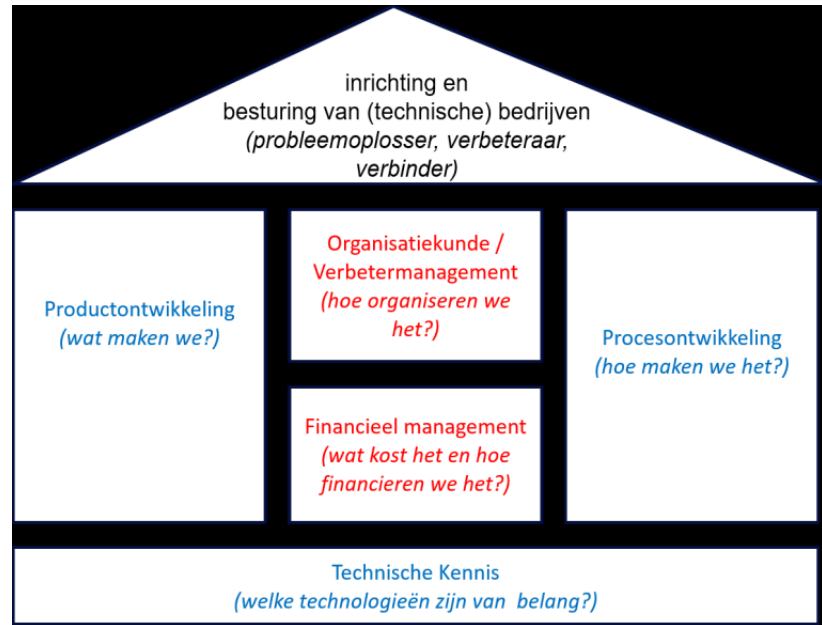


Naast deze competenties committeert de opleiding zich aan de landelijk overeengekomen body of knowledge and skills, de TBK-BoKS. Het panel constateert dat de beoogde leerresultaten hiermee voldoen wat betreft inhoudelijke relevantie en niveau. Naast de relatie die landelijk gelegd is met de Dublin descriptor en de aansluiting die tot stand is gebracht met de verwachtingen vanuit de beroepspraktijk, bewaakt de opleiding ook zelf deze relaties ten behoeve van de waarde van het opleidingsprofiel. Zo heeft de opleiding een beroepenveldcommissie waarmee zij minimaal twee keer per jaar overleg heeft over de ontwikkelingen in het werkveld en de vertaling daarvan naar de opleiding. Recent heeft de opleiding dit overleg vernieuwd met het oog op het vergroten van de betrokkenheid. Er werden zeven nieuwe leden geworven. Bovendien is er op instituutniveau een Raad van Advies ingesteld die de directie van het instituut op strategisch niveau adviseert.

Het Arnhems TBK-huis

De opleiding Technische Bedrijfskunde gaat (zoals aangehaald onder beroepsbeeld) in haar doelstellingen uit van de integratie van de *t-shaped* en de *umbrella-shaped* professional. Dit presenteert de opleiding als de π -shaped TBK'er. Daarmee geeft de opleiding duidelijk weer dat deze op twee pilaren rust, namelijk die van industrieel engineer en die van bedrijfskundige. De samenhang als technisch bedrijfskundige geeft de opleiding daarnaast overzichtelijk weer in het zogenoemde Arnhems TBK-huis. Dit huis bestaat uit een fundering van technische kennis, waarbij het dak rust op pilaren van product- en procesontwikkeling en organisatiekunde.

Het panel vindt dat de opleiding hiermee duidelijk inzicht biedt in de ambitie van de opleiding bij het opleiden van haar studenten. Ook is voor het panel goed herkenbaar dat dit model een belangrijke onderlegger is geweest bij de inrichting van het onderwijs. Het panel vindt evengoed dat het Arnheems TBK-huis voor studenten herkenbaarder mag worden neergezet. Bijvoorbeeld door structureel gebruik in de



vakken en modules. Op die manier krijgen studenten ook sneller inzicht in de samenhang tussen de verschillende elementen van de doelstellingen en de programmaonderdelen. Tevens zou het panel de opleiding willen stimuleren om als opleiding sterker een profilering te kiezen en dit eveneens te verankeren in het Arnheems TBK huis.

Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.

Conclusie

De opleiding (voltijd) ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

De opleiding heeft de afgelopen jaren, samen met andere opleidingen Engineering binnen het instituut, gewerkt aan de ontwikkeling van een curriculum Engineering 2.0. Dit programma is nu bijna twee jaar operationeel. Het programma is herkenbaar afgeleid van de engineeringcompetenties (toegesplitst op TBK) en de TBK-BoKS en kent een heldere thematische opbouw. Inhoudelijk kent het programma een accent op het aanbrengen van een stevige technische basis en wordt bi- en multidisciplinariteit benadrukt. Het curriculum is goed verbonden met zowel de beroepspraktijk (d.m.v. projecten, bedrijfsopdrachten en stages) als met onderzoek (o.m. met het lectoraat Lean). De opleiding hanteert een passend didactisch concept, waarin gewerkt wordt met een gevarieerde set werkvormen. In de begeleidingsstructuur vormen leerteams, die onder begeleiding van een leerteamcoach bij elkaar komen, een centrale spil. De leerteams werken motiverend en stimuleren wederzijds leren, hetgeen het panel zeer waardeert. Voorts is het panel positief over de kwalificaties van het team dat de opleiding verzorgt. Er is enthousiast en gedegen vormgegeven aan de curriculumvernieuwing, waarbij ook aandacht is voor de verandering van de docentrol. Het panel maakt ook enkele opmerkingen waarmee de onderwijsleeromgeving nog krachtiger kan worden. Zo vindt het panel een steviger accent op proces(management) nodig en internationalisering kan sterker ingericht worden vanuit (opleidings)doelstellingen. Het bewaken van het TBK-profiel heeft zeker aandacht van de opleiding, maar dit kan naar oordeel van het panel nog sterker. Het panel stimuleert de opleiding daartoe met het oog op het nu geïntegreerde curriculum Engineering 2.0 .

Onderbouwing

Opzet programma

De opbouw naar de beoogde competentieniveaus is een belangrijke onderlegger onder de opbouw van het programma. Het opleiden van competentieniveau 0 naar 1 vindt grofweg plaats in het propedeuseprogramma. De hoofdfase leidt op van niveau 1 naar 2 en het afstudeerprogramma, daar waar nodig (competenties: analyseren en professionaliseren), van niveau 2 naar 3. Het vernieuwde onderwijsprogramma kent een heldere indeling naar semesters. In elk semester staat een beroepstaak of een combinatie van beroepstaken centraal. De beroepstaken zijn instituutsbreed geformuleerd, elke opleiding kiest de beroepstaken die bij de gewenste competentieontwikkeling (incl. profilering en toekomstvisie) passen. Aan de beroepstaken zijn projecten en ondersteunende vakken gekoppeld. Het onderwijs van de opleiding Technische Bedrijfskunde is vormgegeven vanuit de volgende beroepstaken:

| Beroepstaak | Omschrijving |
|-------------|--|
| BT1 | Mechanisch ontwerpen |
| | Ontwerpt en construeert een werktuig uit bewegende onderdelen rekening houdend met de eisen en wensen van de klant en de stand der techniek. Mechanisch ontwerpen gaat |

| | | |
|------------|-------------------------------------|--|
| | | over het ontwikkelen en construeren van bewegende onderdelen. Deze bewegende onderdelen vormen samen een werktuig/machine/mechanisme met als doel een oplossing te bieden aan een bepaalde behoefte van de mens. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het verplaatsen, verpakken, omvormen van materia in de breedste zin van het woord. |
| BT3 | Industrieel automatiseren | Definiëren, ontwerpen implementeren en verifiëren van een besturingssysteem voor een industriële toepassing op het gebied van machinebouw of procestechologie. |
| BT6 | Productiegericht ontwerpen | Het ontwikkelen van serie- of massaproducten waarbij de nadruk ligt op het technisch functioneren, de produceerbaarheid en de kostprijs van een product. Beslissingen op het gebied van construeren, productietechnieken en materiaalkunde zijn van doorslaggevend belang in het ontwerpproces. |
| BT7 | Operations Management | Operations management is een deelgebied van het management dat gaat over de productie van goederen en diensten. Het is verantwoordelijk voor het effectief en efficiënt verloop van operaties binnen een bedrijf. Het is ook het management dat instaat voor de toevoer van grondstoffen en logistieke acties. |
| BT8 | Organisatiestructuur en verandering | Organisatiestructuur is de wijze waarop taken binnen een organisatie zijn verdeeld en de wijze waarop vervolgens afstemming tussen deeltaken tot stand is gebracht. Het heeft dus te maken met de verdeling van activiteiten over afdelingen en de taken van de werknemers. De organisatiekunde is de theorie van het opzetten van organisaties. Veranderingsmanagement of verandermanagement is een vorm van management die zich in het bijzonder bezig houdt met het veranderen van de structuur en/of de werkwijze van een organisatie. |
| BT9 | Ondernemerschap | In de definitief van ondernemerschap gaat het om drie kernbegrippen: kansen zien, kansen benutten en creëren van waarde. De eerste twee begrippen betreffen de ondernemende houding: het zien van kansen en die ook weten te benutten. Die houding kan heel breed worden toegepast. Het laatste begrip heeft betrekking op het runnen van een eigen bedrijf om daarmee uiteindelijk waarde te creëren. |

De semesters zijn voorts thematisch opgebouwd, waarmee de opleiding ook duiding geeft aan de opbouw van het programma. In het eerste jaar gaat het om de thema's 'get connected' en 'stretch your horizon', in het tweede jaar gaat het in beide blokken om het thema 'into the real world'. In het derde en vierde jaar gaat het om 'the world is my playground', 'challenging yourself in the learning community smart industry', 'add your flavour (minor)' en 'the grand finale'. Voorbeelden van de ondersteunende vakken zijn: wiskunde, mechanica, bedrijfseconomie, onderzoeksvaardigheden, marketing, computer aided design, operations management, bedrijfsorganisatie, wet- en regelgeving, kwaliteit, arbo & milieu, productietechnieken.

Het panel constateert dat de opleiding een passend en adequaat ingericht onderwijsprogramma aanbiedt. De opbouw langs de thema's is helder en de inhoud van de onderwijseenheden sluit aan op de te behalen leerresultaten. Het panel heeft dit bevestigd gezien in het studiemateriaal.

Wel acht het panel een versterking van het TBK-profiel in de beroepstaken mogelijk. Met name de beroepstaken 1 en 3 kunnen meer vanuit de TBK-context worden beschreven.

Het panel heeft voorts gezien dat de opleiding een heldere, duidelijke keuze maakt voor een stevige technische basis en het benadrukken van bi- en multidisciplinaire samenwerking. Dit komt ook tot uitdrukking in projecten waar studenten samenwerken met studenten van andere opleidingen uit het domein Engineering. Een voorbeeld hiervan is een project in het tweede semester van de studie. De TBK-studenten werken daarin samen met studenten Industrieel Product Ontwerpen (IPO) aan bijvoorbeeld een bezorgskelner/evacuatiestoel. Vanuit de gewenste competentieontwikkeling richten de taken en verantwoordelijkheden van de TBK-studenten zich in dit project meer op commerciële, procesmatige en juridische aspecten. Zo concentreren zij zich bijvoorbeeld op de inkoop van materialen en het effect daarvan op de marktprijs en houden zij zich bezig met het inrichten van een efficiënte assemblage. De opleiding vindt het belangrijk dat TBK-studenten inzicht hebben in het productontwikkelproces. Om die reden zorgt de opleiding ervoor dat de studenten technische vakken beheersen (bijvoorbeeld materiaalkunde, mechanica, productietechnieken en CAD) en toepassen in het project. De samenwerking met IPO-studenten heeft de opleiding getoond dat het niveau van deze projecten aanmerkelijk gestegen is ten opzichte van projecten uit het oude curriculum. In de praktijk, zo hoorde het panel, is het komen tot een opleidings specifieke rolverdeling binnen de projecten niet eenvoudig. De opleiding zou ervoor kunnen kiezen op dit moment van de studie (eerste jaar) nog meer te sturen in de taakverdeling tussen studenten van verschillende opleidingen.

Inhoud programma

De inhoud van het onderwijsprogramma is afgeleid van de landelijk overeengekomen body of knowledge and skills voor opleidingen Technische Bedrijfskunde (TBK-BoKS). Zowel bij de inhoudelijke inrichting van het onderwijs als in het toetsbeleid heeft de opleiding de TBK-BoKS als uitgangspunt genomen. De TBK-BoKS voorziet in acht kennis- en vaardigheidsgebieden: bedrijfseconomie, techniek, marketing, organisatie- en veranderkunde, operationeel- en ketenmanagement, ICT, onderzoeksvaardigheden en social skills. Via inhoudelijke leerlijnen die gevormd worden door verschillende vakken is deze inhoud naar het programma vertaald. Zo vindt het onderwerp 'techniek' een plek in vakken als mechanica, CAD, materiaalkunde en productietechnieken en het onderwerp 'onderzoeksvaardigheden' in vakken als bedrijfskundige probleemaanpak (ABP), onderzoeksmethodologie en informatievaardigheden. Het panel heeft de inhoudsbeschrijvingen van verschillende programmaonderdelen bekeken alsmede de daartoe behorende (vak)literatuur. Op grond hiervan stelt het panel dat de kennis- en vaardigheden vanuit de TBK-BoKS al vergevorderd door het onderwijsprogramma wordt afgedekt. Zichtbaar is dat de opleiding ten opzichte van het uitfaserende programma, een aantal vakken heeft toegevoegd in de eerste twee studie jaren: productietechniek, wet- en regelgeving, innovatiemanagement, industriële marketing en industriële automatisering. De inrichting van het derde en vierde studiejaar is nog gaande. Het panel is ervan overtuigd, mede op basis van eerste ontwerpen, dat de TBK-BoKS straks volwaardig in het vernieuwde programma vertegenwoordigd is. Als aandachtspunt geeft het panel de opleiding mee om de procesmatige focus van TBK nadrukkelijk zichtbaar te houden in het programma. Terecht stelt de opleiding dat het een TBK'er ervoor zorgt dat alles in een organisatie gestroomlijnd verloopt (website TBK HAN). De kennis en vaardigheden op het gebied van procesmanagement en procesverbetering verdienen daarom een duidelijk herkenbare plaats, aldus het panel.

Daarnaast bestaat het vernieuwde onderwijs vanaf de start uit een flink aantal praktijkperioden, waarbij studenten in meer of mindere mate werkzaam zijn voor of in een organisatie. De opleiding bouwt hierin op door in het eerste jaar studenten bijvoorbeeld uitvoering te laten geven aan een bedrijfsproject (Van Raam), in het tweede jaar een deeltijd-stage te laten lopen waarna in het derde studiejaar een uitgebreide stage van 22,5 EC volgt. De opleiding legt met dergelijke praktijkprojecten en stages een passende verbinding tussen het onderwijs en de beroepspraktijk. Studenten vinden deze relatie met de praktijk zeer waardevol. Ook kent het programma een verbinding met onderzoeksactiviteiten die binnen het instituut plaatsvinden. Zo staat het vierde semester onder meer in het teken van een (bedrijfs)opdracht gekoppeld aan het lectoraat Lean. Dit lectoraat verzorgt ook een minor World Class Performance/Lean Management die door veel TBK-studenten wordt gevolgd.

De opleiding ambieerde met het vernieuwde onderwijsprogramma internationalisering een stevigere plek in het curriculum te geven. De bedrijven waar afgestudeerden gaan werken (zeker in de industriële maakindustrie), hebben veelal een internationaal karakter. Het programma kent nu een vak Engels in het eerste studiejaar, inbedding van interculturele aspecten in verschillende vakken en projecten en mogelijkheden voor studenten om hun stage en/of afstuderen in het buitenland te voltooien. Ook gebruikt de opleiding ten opzichte van het uitfaserende programma meer internationale literatuur en de opleiding wil het zesde semester volledig Engelstalig verzorgen. Het panel juicht deze ontwikkelingen toe; zij vindt deze van waarde voor de toekomstige TBK-professionals. Wel geeft het panel de opleiding mee de doelstellingen op het gebied van internationalisering steviger te formuleren om de activiteiten op dit gebied daar goed op af te kunnen stemmen. Daarmee kunnen docenten ook gericht dit aspect in het onderwijs verankeren.

Vormgeving van het programma

Didactisch concept

In het vernieuwde curriculum kiest de opleiding als didactisch concept voor een mengvorm van zowel objectivisme als sociaal constructivisme. De opleiding laat dit tot uiting komen in de inrichting van de semesters. Hierin wordt enerzijds gewerkt met reële projecten met opdrachtgevers (bedrijven/organisaties) en anderzijds met ondersteunende leerlijnen van waaruit de vakinhoudelijke basis wordt aangeboden. De opbouw van het curriculum draagt een verschuiving in zich tussen de twee hoofdstromen van het didactisch concept. Gedurende de studie neemt het aantal sociaal constructivistische kenmerken in het programma toe. Het panel constateert dat het didactisch concept resulteert in een programma met gevarieerde werkvormen en een toenemende mate van zelfsturing door de studenten. Voorbeelden van werkvormen die de opleiding gebruikt zijn: hoorcolleges, werkcolleges, tutorbijeenkomsten, projectbijeenkomsten, vaardigheidstrainingen, games en practica.

Begeleiding

De begeleidingsstructuur kent in het infaserende programma een bredere focus dan de studieloopbaanbegeleiding die studenten van het uitfaserende programma kennen. Een belangrijk onderdeel van de begeleiding wordt gevormd door de zogenoemde *student performance coaching*, waarbij studenten in leerteams van acht tot tien studenten samenkomen onder begeleiding van een leerteamcoach. Naast studievoortgang richt de leerteamcoach zich sterker dan voorheen op de persoonlijke en professionele ontwikkeling van de student(en). Er is meer aandacht gekomen voor leren als vaardigheid.

Gedurende de opleiding blijft de samenstelling van een leerteam zoveel mogelijk stabiel. In het eerste semester komt het leerteam elke week twee lesuren samen, in het tweede en derde semester is er een bijeenkomst van één lesuur per week. Dit betekent een forse uitbreiding van de eerdere omvang van studieloopbaanbegeleiding. Om de leerteams zo goed mogelijk te ondersteunen zijn de leerteamcoaches in het eerste semester ook procesbegeleider (tutor) van het project, zodat zij de studenten ook in die context van het onderwijs zien functioneren en daar in hun coaching op aan kunnen sluiten. Het panel vindt het werken met leerteams een mooie keuze van de opleiding. In de gesprekken met o.a. studenten hoorde het panel dat het model motiverend werkt en dat het wederzijds leren stimuleert.

Docenten

Het vakteam TBK bestaat uit twaalf docenten (11 fte.). Op twee docenten na beschikken alle docenten over een masterdiploma. De twee docenten die hier nog niet over beschikken, zijn bezig met een mastertraject. Meer dan de helft van de docenten is zij-instromer, waarmee de opleiding ervaringen vanuit de verschillende industrieën in het onderwijs weet te betrekken. Het panel heeft cv-overzichten van het docententeam bestudeerd en constateert dat de docenten goed gekwalificeerd zijn en dat het team als geheel over de juiste kwalificaties beschikt om het onderwijs te verzorgen. Tijdens de visitatie heeft het panel enthousiaste en gedreven docenten ontmoet. Hun betrokkenheid bij het opleiden van de studenten viel ten positieve op, ook door de inbreng van studenten tijdens de visitatiegesprekken.

Het team heeft de afgelopen tijd veel aandacht en energie gestoken in de ontwikkeling van het vernieuwde onderwijs. Deze ontwikkeling loopt samen met organisatorische veranderingen waarbij veel meer dan voorheen samengewerkt wordt met docenten van andere opleidingen. Dit heeft onder meer vorm gekregen in de samenstelling van semesterteams waarin docenten van meerdere opleidingen vertegenwoordigd zijn. De veranderingen, zowel ten aanzien van het onderwijs inhoudelijk als organisatorisch, worden gedragen door het team. Het panel constateert dat de opleiding daarbij goed het TBK-profiel bewaakt en daarbij ook adequaat aandacht schenkt aan de rolverandering voor docenten bijvoorbeeld als leerteamcoach.

Ook wordt het vernieuwde onderwijs met extra aandacht geëvalueerd om waar nodig verbeteringen aan te brengen. Dit stemt het panel zeer tevreden. De samenwerking met andere Engineerings-opleidingen binnen het instituut biedt de mogelijkheid om 'gedeelde' vakken samen te organiseren. Het panel constateert dat de opleiding het TBK-profiel voldoende bewaakt en wil de opleiding stimulerend meegeven om dit goed vast te houden. Door het gezamenlijk verzorgen van vakken kan een te algemeen, abstract programma ontstaan, waar de toepassing in de opleidings specifieke context (Technische Bedrijfskunde, Werktuigbouwkunde, Industrieel Product Ontwerpen, etc.) voor de ontwikkeling van studenten juist van belang is.

Voorzieningen

De opleiding heeft de beschikking over een FabLab, practica ruimtes en andere ruimtes met verschillende functies: theorielokalen, projectruimtes, open ruimtes, mixed zones (studenten/docenten), zelfstudiewerkplekken en collegezalen. Veel van deze voorzieningen worden gedeeld met andere opleidingen binnen het instituut Engineering. Voor het opleiden van

studenten die goed weten wat er op de (productie)vloer van de (maak)industrie speelt, hecht de opleiding terecht belang aan bijbrengen van technische basis (kennis en vaardigheden). Het panel constateert dat de faciliteiten om die ontwikkeling te bewerkstellingen beschikbaar zijn.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding (voltijd en deeltijd) ontvangen voor deze standaard het oordeel **voldoende**. Met de curriculumontwikkeling (Engineering 2.0) is het toetsbeleid op instituutsniveau geformuleerd. Hierbij zijn relevante kaders betrokken waaronder passende kwaliteitscriteria voor toetsing. De opleiding heeft adequaat aandacht voor het bewaken van de kwaliteit van toetsen en de beoordeling. De betrokkenen hebben laten zien hier scherp op te zijn en de bewaking wordt bovendien gefaciliteerd met een aantal instrumenten/activiteiten. Dit betreft onder meer een structurele uitvoering van het vier-ogenprincipe, betrokkenheid van extern gecommiteerden en de (recente) invoering van een toetsadvies- en toetsborgingscommissie. De komende periode wordt toegewerkt naar een krachtigere positionering van laatstgenoemde commissies. Het panel is positief over de toetsuitvoering. Het toetsprogramma laat een mix aan toetsvormen zien; toetsen die aansluiten op de leerdoelen/-uitkomsten, ook wat betreft niveau. Nu toetsing meer dan voorheen een instituutsbrede benadering kent, dient de opleiding het TBK-profiel goed te bewaken. Het panel moedigt de opleiding verder aan de instructie aan extern gecommiteerden te versterken en vraagt aandacht voor de consistentie bij het uitvoeren van de beoordelingen.

Onderbouwing

Systeem van toetsing

Het uitgangspunt van het toetsbeleid is competentiegericht toetsen. De toetsing moet één geheel vormen met de onderwijsontwikkeling en –uitvoering, zodat dit elkaar kan versterken. De competenties (zoals beschreven bij standaard 1) vormen samen met de TBK-BoKS het uitgangspunt voor de inrichting van de toetsing. De opleiding sluit aan bij het toetsbeleid ('Toetsbeleidsplan Engineering') dat op instituutsniveau is vastgesteld, waarmee de samenwerking binnen het instituut Engineering ook langs deze dimensie vorm heeft gekregen. In het toetsbeleid zijn de principes vanuit diverse interne en externe kaders vervlochten, o.a. vanuit de WHW, het NVAO accreditiekader, de competenties bachelor of Engineering en de Instellingsplannen van de HAN (Kennis in interactie, 2012; In vertrouwen samenwerken aan leren en innoveren, 2016). Met het toetsbeleid wordt richting gegeven aan de wijze waarop de opleiding toetst en het is als zodanig input voor het toetsprogramma. Het beleid voorziet onder meer in kaders voor de verdeling van bevoegdheden en verantwoordelijkheden en passende kwaliteitscriteria voor toetsing.

Met de invoering van het vernieuwde onderwijsprogramma (Engineering 2.0) is toetsing - waar dat kan - samengevoegd met andere Engineering-opleidingen. Het toetsbeleid is ook in deze gezamenlijke context tot stand gekomen. De curriculumontwikkeling is door de opleiding aangegrepen om de aandacht voor toetsing te verscherpen. De dialoog tussen docenten over toetsing is versterkt en de aandacht voor het gehele toetsproces is verscherpt. Dit heeft onder meer geleid tot het opstellen van een controledocument. Per toets checkt de opleiding via dit document verschillende aspecten, zoals: verantwoordelijkheden, aanwezigheid toetsmatrijs en

antwoordmodel, inrichting toetsevaluatie, hanteren 4-ogenprincipe, toetsinzage en archivering. Het document heeft zijn werking bewezen en is instituutsbreed overgenomen.

Toetsuitvoering

Het toetsprogramma is de operationalisering van het toetsbeleid. Het toetsprogramma maakt onderdeel uit van het Onderwijs- en Examen Reglement (OER). Per onderwijseenheid is beschreven wat en hoe er getoetst wordt. Het toetsprogramma laat een mix aan toetsvormen zien, o.a. schriftelijke kennis- en casustoetsen, mondelinge assessments en beroepsproducten (portfolio's, verslagen, analyse- en adviesrapporten). Het panel vindt dat de opleiding een goede variatie in toetsvormen hanteert. In veel bestudeerde toetsen wordt een combinatie van multiple-choice vragen gecombineerd met open casuïstiek vragen. Hiermee is in deze toetsen aandacht voor de breedte van vakken en wordt tevens de beoogde diepgang bereikt. De toetsing sluit aan op de leerdoelen/leeruitkomsten (inclusief het niveau) uit het onderwijs, aldus het panel.

Gedurende het toetsprogramma neemt de mate van integratie in de toetsing toe. Ook komt het accent meer op toepassing te liggen vergeleken bij de meer kennis- en vaardigheidsgerichte toetsing aan het begin van de opleiding. Het panel vindt dat de opleiding daarmee adequaat opbouwt in complexiteit. Een mooi element is ook de betrokkenheid van studenten in het toetsproces. Zo geven studenten feedback op tussentijdse klassikale presentaties van medestudenten en voeren leergesprekken hierover. Het panel waardeert de wijze waarop de opleiding de studenten daarmee als (aankomend) professionals aanspreekt en daarmee bijdraagt aan de ontwikkeling van hun oordeelsvermogen en reflectieve vaardigheden.

Het panel is daarmee positief over de kwaliteit van de toetsuitvoering. Niettegenstaande deze conclusie, wil het panel de opleiding ook enkele ontwikkelgerichte opmerkingen meegeven. In bestudeerde beoordelingen vond het panel enkele inconsistenties in de optelling van punten en in de weging van (onderdelen van) toetsen. Het panel vraagt in dat licht aandacht voor de zorgvuldigheid bij het opstellen en invullen van de beoordelingsformulieren. Een tweede aspect betreft de inrichting van de afstudeerdossiers. De dossiers van huidig afgestudeerden worden gevormd door een afstudeeropdracht waarbij studenten methodisch een technisch bedrijfskundig probleem oplossen en een veranderkundige opdracht aan het eind van het derde studiejaar. Het panel geeft de opleiding in overweging mee het veranderkundig perspectief onderdeel te maken van de afstudeeropdracht.

Borging kwaliteit toetsing en beoordeling

Het toetsbeleid voorziet in verschillende borgingsmechanisme ten behoeve van de kwaliteit van toetsing en beoordeling. Recent heeft de opleiding hier enkele aspecten aan toegevoegd om dit verder te versterken. Zo werd een toetsadviescommissie en een toetsborgingcommissie ingericht als onderdeel van de inrichting van het vernieuwde curriculum. De opleiding heeft de wens uitgesproken deze commissies krachtiger te willen positioneren. Met name het versterken van een pro-actieve inbreng op en borging van het systeem van toetsing door de commissies staat hierbij op het netvlies. Het panel vindt dit een positieve ontwikkeling gezien de veranderingen in het programma met de invoering van het vernieuwde curriculum. Het benutten van de gezamenlijkheid tussen de engineering-opleidingen staat in dit curriculum centraal. De commissies kunnen een ondersteunende rol spelen in het bewaken van de opleidingsspecifieke karakteristieken.

Naast de rol van deze (recent ingestelde) commissies kent de opleiding meerdere instrumenten om de kwaliteit van toetsing en beoordeling te borgen. Het panel heeft gezien dat de opleiding hier scherp op is onder meer door een TBK-toetsaudit te organiseren, deel te nemen aan de interne audit vanuit de HAN en door het actief gebruik van studentevaluaties. Ook door uitvoering te geven aan het vier-ogenprincipe en het organiseren van kalibratiesessies wordt de kwaliteit van toetsing en beoordeling geborgd. Bij iedere toets zijn minimaal twee examinatoren betrokken. Dit geldt voor het ontwerp van de toets, voor de beoordeling, de evaluatie en de daaruit voortvloeiende verbeteringen. Het panel vindt het waardevol dat de opleiding het werkveld ook een (adviserende) rol geeft in de beoordeling. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij de (praktijk)projecten, stages en het afstuderen. Wel zou de opleiding meer werk kunnen maken van het instrueren van deze gecommiteerden. Daarmee zal hun input zich sterker kunnen richten op de ontwikkeling van studenten als TBK-professional in lijn met de leerdoelen/leeruitkomsten van de betreffende toets.

De examencommissie (op instituutsniveau) vormt het sluitstuk in de borgingsstructuur van toetsing en beoordeling. Zij wijst onder meer de examinatoren aan en is uiteindelijk, conform het OER, verantwoordelijk voor de toekenning van de diploma's. Het panel is van oordeel dat de examencommissie de wettelijke taken adequaat vervult. Met de nieuw ingestelde (toets)commissies zal de examencommissie scherp moeten blijven op haar rol en verantwoordelijkheden. Het panel heeft vanuit de visitatiedag en de verslagen van de examencommissie het vertrouwen dat de onderlinge verhoudingen zich de komende jaren verder uitkristalliseren. Het reflectieve vermogen en de scherpzinnigheid van de betrokkenen dragen hier naar oordeel van het panel aan bij.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleiding (voltijd en deeltijd) ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**. Het panel concludeert dat de studenten de beoogde leerresultaten realiseren. Dit vertaalt zich naar relevante, praktijkgerichte producten in de afstudeerdossiers. De producten weerspiegelen het profiel van de opleiding, hetgeen onder meer tot uitdrukking komt in de sterke technische oriëntatie. Studenten hebben adequaat aandacht voor een passende onderzoeksmatige aanpak en verantwoord daarin gemaakte keuzes. De rapportages zijn professioneel en kennen een logische opbouw. Het bedrijfskundig perspectief kan naar oordeel van het panel meer in balans gebracht worden met de technische oriëntatie. Ook kan de relevantie in de breedte versterkt worden en vindt het panel dat in de beoordeling de inhoudelijke component meer accent kan krijgen. Alumni en vertegenwoordigers vanuit het werkveld tonen zich positief over de opleiding. Afgestudeerden voelden zich goed toegerust om in het werkveld aan de slag te gaan en hebben dat inmiddels ook zo ervaren.

Onderbouwing

Afstudeerdossier afgestudeerden

Het panel heeft van vijftien afgestudeerden (voltijd en deeltijd) het afstudeerdossier bestudeerd en is van oordeel dat deze dossiers in voldoende mate de realisatie van de beoogde leerresultaten tonen. De afstudeerdossiers bestaan uit een veranderkundig project en een afstudeeronderzoek (bestaande uit een onderzoek, ontwerp, advies en eventueel interventievoorstellen). Het panel ziet de bekwaamheid van studenten om een (over het algemeen) relevant technisch bedrijfskundig probleem en veranderkundig onderwerp als uitgangspunt voor de projecten te formuleren. De producten hebben een herkenbaar praktijkgericht karakter. De aanpak van het probleem/project wordt in de werken goed verantwoord met adequate aandacht voor de onderzoekstechnische component. Studenten besteden daar relatief veel aandacht aan en maken goed gebruik van passende theorie. Het bedrijfskundige perspectief, en dan met name de organisatorische condities/context, kwam in veel afstudeerproducten pas laat en soms marginaal aan de orde. Het panel geeft de opleiding mee om hier een betere balans na te streven met de sterker ontwikkelde technische oriëntatie in de dossiers. Het huidige go/no go moment is daar naar oordeel van het panel geschikt voor. Dat moment kan ook gebruikt worden om de TBK-relevantie nog enigszins te versterken. Bij een beperkt aantal eindwerken vond het panel die relevantie mager. Het Arnheems TBK-huis kan naar oordeel van het panel behulpzaam zijn om de relevantie te toetsen. Verder merkt het panel op dat de werken logisch opgebouwd zijn en dat studenten laten zien een professionele rapportage op te kunnen stellen. Het panel heeft daarbij waardering voor de tweetalige management samenvatting die alle afgestudeerden bij hun afstudeeropdracht hebben geschreven.

De beoordelingen voor de producten uit het afstudeerdossier vond het panel passend en voldoende gemotiveerd. Inherent aan de opmerking hiervoor aangaande de bedrijfskundige component en de relevantie, was het panel bij enkele werken wel tot een lager eindoordeel gekomen. De huidige beoordelingssystematiek lijkt hier debet aan. De onderlinge weging tussen de beoordelingscategorieën inhoud, beroepshouding en communicatieve vaardigheden mag een sterkere nadruk krijgen op de eerste categorie (inhoud). Het panel wil daarbij nadrukkelijk opmerken dat het geen van de bestudeerde producten met een onvoldoende zou hebben beoordeeld.

Functioneren afgestudeerden

Naast de indrukken vanuit de afstudeerdossiers heeft het panel ook gesproken met vertegenwoordigers van het werkveld en met afgestudeerden. Beide groepen geven aan dat de opleiding goed aansluit op hetgeen er in de beroepspraktijk wordt gevraagd. Het praktijkgerichte karakter van de opleiding, door alle verbindingen met (bedrijfs)opdrachten/projecten, wordt in het bijzonder gewaardeerd. Alumni merken dat zij een breder, diepgaander en meer strategische kijk hebben ontwikkeld. De alumni waarderen bovendien het persoonlijke karakter van de opleiding. Ter verbetering wordt door de gesprekspartners van het panel de opleiding meegegeven om in het programma meer ruimte in te bouwen voor de zogenaamde 'SMART-industry' en de rol van ICT in het werk van technisch bedrijfskundigen. Het onderwerp staat op het netvlies van de opleiding. Ten tijde van de visitatie heeft de opleiding aan het panel laten zien bezig te zijn met het ontwerpen en inrichten van een semester waarin dit onderwerp een centrale positie heeft.

Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

| Standaard | Oordeel |
|---|-----------|
| <i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i> | Voldoende |
| <i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i> | Voldoende |
| <i>Standaard 3 Toetsing</i> | Voldoende |
| <i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i> | Voldoende |

Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Technische Bedrijfskunde van Hogeschool Arnhem en Nijmegen als **voldoende**.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee:

Standaard 1

- Het panel raadt de opleiding aan het Arnhems TBK-huis nadrukkelijker te gebruiken, zowel als raamwerk voor een heldere positionering als voor verdere structurering van het curriculum. Tevens geeft het panel de opleiding in overweging mee het Arnhems TBK-huis te gebruiken bij het toetsen van afstudeervoorstellen ter versterking van de borging van de relevantie en aansluiting op de (nader vorm te geven) profilering van de opleiding (tevens relatie met standaard 4) .

Standaard 2

- Het panel geeft de opleiding mee aandacht te hebben voor de balans tussen de technische en bedrijfskundige oriëntatie van de opleiding. Daarbij vindt het panel het eveneens waardevol het TBK-profiel scherp te (blijven) bewaken in het programma. Dit heeft onder meer betrekking op de (formulering van)beroepstaken en de (zichtbaarheid van) de procesmatige focus in het programma.

Standaard 3

- Het panel moedigt de opleiding aan om, in lijn met haar eigen voornemens, de toetsadviescommissie en een toetsborgingcommissie, sterker te positioneren.
- Het panel raadt de opleiding aan de instructie aan de extern gecommiteerden te versterken met het oog op hun (adviserende) rol in het beoordelen van studenten.
- Het panel geeft de opleiding in overweging mee het veranderkundig perspectief onderdeel te maken van de afstudeeropdracht.

Standaard 4

- Ten aanzien van de afstudeerfase van de opleiding geeft het panel de opleiding mee bij de beoordeling de weging van de inhoudelijke component (naast beroepshouding en communicatieve vaardigheden) te verzwaren.

Procesmatige Opvolging

De deeltijdse hbo-bacheloropleiding Technische Bedrijfskunde van Hogeschool Arnhem en Nijmegen neemt deel aan het experiment leeruitkomsten waarmee flexibilisering van het onderwijs wordt nagestreefd. Als participant in dit experiment zal na verloop van tijd een beoordeling worden uitgevoerd op basis van het Protocol Leeruitkomsten dat de NVAO hiertoe heeft ontwikkeld. In aanvulling op de beoordeling van de opleiding in voorgaande hoofdstukken heeft het panel gekeken naar de opvolging van de aanbevelingen die de NVAO in haar positieve besluit tot deelname aan het experiment aan de instelling heeft meegegeven.

Hieronder treft u de bevindingen van het panel aan op basis waarvan zij constateert dat de opleiding gevolg geeft aan deze aanbevelingen.

Aanbeveling 1:

Aandacht is nodig voor het gevaar van een sterke opdeling in kleine leeruitkomsten. Dit lijkt niet bevorderlijk voor de flexibiliteit van het curriculum.

Reflectie panel:

De aanbeveling staat op het netvlies van de instelling en de opleiding, zo constateert het panel op basis van het document 'HAN Deeltijdstudies – het experiment leeruitkomsten, Procesmatige opvolging aanbevelingen NVAO' door het vakteam Technische Bedrijfskunde. De omvang van de leeruitkomsten in relatie tot (de mate van) flexibiliteit wordt op instellings- en opleidingsniveau gemonitord en geëvalueerd, juist om te bewaken dat voldoende flexibiliteit wordt gerealiseerd. Binnen het geflexibiliseerde TBK-onderwijs is de minimale omvang van een leeruitkomst 2,5 EC, hetgeen harmonisatie tussen de opleidingen binnen het instituut Engineering mogelijk maakt. In de praktijk hebben 'eenheden van leeruitkomsten' (EVL) ook een grotere omvang. Zo zag het panel dat de basismodule Operations en Innovation Management bestaat uit twee EVL van 12,5 EC en 1 EVL van 5 EC.

Aanbeveling 2:

Aandacht voor de formulering van leeruitkomsten.

Reflectie panel:

Het panel heeft kennisgenomen van de nadere toelichting en bespreking van deze aanbeveling tussen de HAN en de NVAO. Hieruit kwamen destijds (september 2016) drie aandachtspunten naar voren:

- *De formulering van leeruitkomsten dient, waar mogelijk, op het niveau van de EVL gedaan te worden en de niveauaanduiding van de leersituatie dient zo geduid te worden dat herhaling voorkomen wordt en voor de student helder is 'wat we willen bereiken; waar werken we naartoe?'*
- *Het onderscheid tussen leeruitkomsten en leerdoelen moet scherp en helder zijn. Dit houdt in dat de leeruitkomsten daadwerkelijk leerwegaafhankelijk geformuleerd moeten zijn.*
- *De relatie tussen EVL als geheel en de eindkwalificaties kan verduidelijkt worden. Zo zou ook de horizontale en verticale samenhang tussen de eenheden van leeruitkomsten uitgebreider beschreven kunnen worden, in aanvulling op de matrix die de HAN nu voor de opleidingen had opgesteld.*

Op instellingsniveau wordt door middel van een onderwijskundige handleiding gestuurd op de kwaliteit van de formuleringen van de leeruitkomsten. Hierbij maakt de HAN gebruik van het Tuning model en kwaliteitseisen bijvoorbeeld op het gebied van leerwegaafhankelijk toetsen

hebben hierin een plek gekregen. Ook is er, zo ziet het panel in de documentatie, een intensieve begeleidingsstructuur opgezet rondom de ontwikkeling/formulering van de leeruitkomsten. Hiertoe wordt zowel interne als externe expertise aangewend.

Vanuit deze kaders en met deze expertise heeft ook de opleiding TBK gewerkt aan de totstandkoming van de leeruitkomsten. Enkele docenten (moduletrekkers) werkten hiertoe samen met 'regisseurs leeruitkomsten' (onderwijskundige facultaire ondersteuners). Ook werd de input van het werkveld gevraagd. Met hen en met studenten worden de (ervaringen met de) leeruitkomsten periodiek geëvalueerd en waar nodig verder aangescherpt.

Aanbeveling 3:

Aandacht voor verdere scholings- en afstemmingsbijeenkomsten van docenten om leeruitkomsten adequaat te vertalen naar per student passende leerarrangementen.

Reflectie panel:

Het panel constateert dat zowel op instellings- als op opleidingsniveau veel energie wordt gestoken in kennisuitwisseling/-deling ten gunste van het inrichten van het flexibele onderwijs en de vertaling daarvan naar de studentsituatie. De HAN-regisseurs leeruitkomsten die bij elke faculteit samen met de opleidingsteams bezig zijn met flexibilisering hebben intervisiebijeenkomsten. Hierin komen onderwerpen aan bod als: 'wat is nodig om tot passende leerarrangementen te komen?' en 'welke instrumenten, kaderstellende documenten zijn hierbij nodig of ondersteunen?'. Daarnaast zijn er HAN-brede scholings- en afstemmingsbijeenkomsten specifiek voor docenten over het werken met leeruitkomsten, het vertalen van leeruitkomsten naar passende leerarrangementen, het begeleiden van docenten, de uitvoering van intakegesprekken en op het gebied van leerwegaafhankelijk toetsen.

De opleiding TBK participeert in dergelijke overleggen en heeft bovendien ook zelf een structuur waarin afstemming en scholing op het gevraagde terrein onderwerp is. Zo is er periodiek overleg tussen de fasecoördinator en de instituutsexamencommissie over het deeltijdprogramma en de bijbehorende toetsing. En recent zijn een toetsadviescommissie en een toetsborgingscommissie ingesteld om de kwaliteit van toetsen extra kracht bij te zetten, met specifieke aandacht voor leerwegaafhankelijkheid. Het panel heeft tevens kennisgenomen van de afstemming die de opleiding organiseert met de begeleiders op de werkplekken van de studenten, waarmee ook langs die weg wordt gezorgd voor een passend leerarrangement.

Aanbeveling 4:

Een aandachtspunt is de noodzakelijk, blijvende aandacht voor de ontwikkeling van de beoordelingsbekwaamheid van docenten.

Reflectie panel:

Binnen de HAN hebben onder meer docenten, toetsontwikkelaars, examinatoren, leden van examencommissies en beleidsmedewerkers een rol bij de ontwikkeling en uitvoering van kwalitatief verantwoorde en flexibele toetsen en het verbeteren van de beoordelingsbekwaamheid. Met aandacht in BKE/SKE-trajecten voor leerwegaafhankelijk toetsen, kalibreersessies (o.b.v. screeningsdocument leerwegaafhankelijk toetsen) en scholings- en afstemmingsbijeenkomsten wordt binnen de HAN tegemoet gekomen aan dit aandachtspunt. De opleiding TBK participeert hier actief in en is onderweg om iedere docent BKE

gecertificeerd te krijgen in 2019. Voorts heeft het panel kennisgenomen van diverse formele en informele overleg-, kalibreer- en afstemmingssessies waar door betrokkenen bij de opleiding TBK (flex) gewerkt wordt aan de beoordelingsbekwaamheid.

Bijlagen

Bijlage 1 Bezoekprogramma

| Tijdstip | Onderwerp | Gesprekspartners | Opmerkingen |
|--------------------------|------------------------|--|--|
| 09.00 uur – 09.45 uur | Opening en presentatie | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Directeur Engineering Drs. Ing. G. Aversch (2 min) ▪ Alumnus Leonie Ligtenbelt BSc (10 min) ▪ Adjunct directeur Engineering Ir. Herman Riezebos (5 min) ▪ Vakteamvoorzitter TBK Pieter Ravensbergen MSc (15 min) ▪ Werkveld Ir. Tinus Hammink (10 min) • Onderzoek Dr. Ir. Jannes Slomp | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Welkom door directie ▪ alumnus <ul style="list-style-type: none"> - Relevantie van de opleiding - Projecten, samenwerking werkveld ▪ Adjunct directeur Engineering <ul style="list-style-type: none"> - Organisatie Engineering ▪ Vakteamvoorzitter TBK <ul style="list-style-type: none"> - Curriculum Engineering 2.0 - visualisatie curriculum (filmje visualisatie) - Opleiding TBK VT/DT - Profilering - Eindkwalificaties ▪ Werkveld <ul style="list-style-type: none"> - Bi-/Multidisciplinair samenwerken Engineering 2.0 - Stage en afstuderen - Relatie onderwijs met werkveld - Diepte en breedte - Wat heeft werkveld nodig - Internationalisering |

| | | | |
|-----------------------|--|---|---|
| 09.45 uur - 10.45 uur | Lezen van opgevraagde stukken | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Panelleden ▪ Beschikbaar voor ondersteuning vanuit vakteam Pieter Ravensbergen MSc Tonny de Ruijter (WORK) Bregatha de Gooijer (##OO) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selectie schriftelijke documentatie en digitale toegang tot documenten op Work ▪ Notulen commissies ▪ Jaarverslag examencommissie ▪ Selectie toetsen ▪ Selectie studentmateriaal ▪ Digitale leeromgeving #OnderwijsOnline ▪ Digitale werkomgeving |
| 10.45 uur - 11.30 uur | Projecten bij TBK van lopend onderwijs | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Panelleden naar activiteit Pieter Ravensbergen MSc ▪ Studenten aanwezig (ca. 20) S2-projecten, S4-Student Companies ▪ Projectbegeleiders aanwezig Randy Berenbroek BSc Dr. Ir. Walter Koeleman ▪ Bezoek aan praktijklocatie Pieter Ravensbergen MSc | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Panelleden bezoeken studentactiviteiten (en de praktijkruimtes) <ul style="list-style-type: none"> - Activiteiten curriculum Engineering 2.0 ▪ Panel spreekt zelf met studenten |
| 11.30 uur - 11.45 uur | Overgang naar vervolgprogramma | Kort overleg panel | |
| 11.45 uur - 12.45 uur | "Match" beoogde eindkwalificaties bij instromende studenten en behoeften beroepenveld (Standaarden 1 en 2) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alumnus Rogier Kemme BSc ▪ Studenten Engineering 2.0 Thijs Dreves Youri Assink ▪ Opdrachtgever projecten en beroepenveldlid Domien Draaijer MSc PhD ▪ Curriculumcommissie Pieter Ravensbergen MSc ▪ Docentbegeleiders Katja de Grieff, MIB Dr. Ir. Walter Koeleman Ir. Jan Kromdijk | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Waarom</u> is gekozen voor deze opbouw van het curriculum en <u>hoe</u> is de opleiding georganiseerd ("Spinopbouw") ▪ <u>Wat</u> heeft werkveld nodig? |
| 12.45 uur - 13.30 uur | Pauze | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lunch voor panel in <u>dezelfde ruimte</u> |

| | | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| <p>13.30 uur - 14.15 uur</p> | <p>De weg naar de te realiseren eindkwalificaties (standaarden 2 en 3)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Studenten Marco van Alst (3^{de} jaars DT) Paulus Flikweert (1^{ste} jaars) Koen Rensen (3^{de} jaars) ▪ Docenten Ir. Ilse Langenberg Ing. Rik Schildkamp MSc ▪ Student Performance Coaching Randy Berenbroek BSc ▪ Opleidingscommissie Randy Berenbroek BSc Nick Riksen (studentlid) ▪ Vertegenwoordiger werkveld Anjo Lubbers MSc, Van Raam Pascal Bos BSc, Jazo | <p>Wat is de inhoud van het programma en hoe wordt dit vormgegeven?</p> <p>Aspecten zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Curriculumschema ▪ Onderzoek ▪ Internationalisering ▪ Didactiek ▪ Mono-/bi-/multidisciplinair werken ▪ Toetsing ▪ Rol Opleidingscommissie |
| <p>14.15 uur - 15.15 uur</p> | <p>Klaar voor het werkveld! (standaarden 3 en 4)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Examinatoren en afstudeerbegeleiders Ir. Andries van Stralen Pieter Ravensbergen MSc Ir. Ilse Langenberg ▪ Lid Semester 8 Drs. Gert de Groot ▪ Extern toezichhouder(s) Ing. Benno Munster Fokko Bakker BSc ▪ Alumni Brian Vrijaldenhoven MSc Mike Smit ▪ Examencommissie Drs. Marjolijn Honing | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eindniveau opleiding ▪ Afstudeerwerken ▪ Afstudeerprocedures ▪ Afstudeerzitting ▪ Rol examencommissie |
| <p>15.15 uur – 16.30 uur</p> | <p>Nabespreking panel</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Panelleden ▪ Indien nodig de laatste 5 minuten met het opleidingsmanagement (directie en vakteamvoorzitter) | |
| <p>16.30 uur - 16.45 uur</p> | <p>Terugkoppeling bevindingen panel aan opleiding/directie</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Faculteitsdirectie Dr. Janneke Hoekstra Msc ▪ Instituutsdirectie Engineering Drs. ing. G. Aversch Ir. Herman Riezebos ▪ Voorzitter Vakteam TBK ▪ Docenten TBK (ca. 12) ▪ Lectoraat Lean ▪ Collega Engineering Vakteamvoorzitters | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Algemene bevindingen van het panel ▪ Toelichting op de beoordeling van de standaarden |

| | | | |
|----------------------------------|------------------|--|--|
| 16.45 uur - 17.30 uur | Ontwikkelgesprek | <ul style="list-style-type: none">▪ Docenten TBK▪ Instituutsdirectie Engineering Drs. ing. G. Aversch Ir. Herman Riezebos | Hoe kunnen we smart industry in het onderwijs van Semester 6 implementeren |
|----------------------------------|------------------|--|--|

Bijlage 2 Bestudeerde documenten

Naast de zelfevaluatie en vijftien afstudeerdossiers stelde de opleiding de volgende documentatie ter beschikking (deels vooraf, deels ter inzage bij het visitatiebezoek):

| Situatie-analyse | | |
|------------------|--|---------|
| [1] | HAN Deeltijdstudies – het experiment leeruitkomsten. Procesmatige opvolging aanbevelingen NVAO. Vakteam TBK, maart 2018 | iv_10 |
| [2] | Overzicht leden BVC | vi |
| [3] | Het bachelorprofiel Engineering 2016, Domein HBO Engineering (januari 2016) | vi |
| [4] | HTNO roadmap 2025 | 1 |
| [5] | Managementteam (december 2017), p.31, www.mt.nl/kaartmaakindustrie | 2 |
| [6] | Asby, Materials Engineering; Slack, Operations management; Arnold, Material | viii |
| [7] | HAN instellingsplan 2016-2020 | viii |
| Standaard 1 | | |
| [8] | Onderbouwing beroepstaken | 1 |
| [9] | Vertaling spinnenweb naar onderwijs | 1 |
| [10] | Engineering 2.0 | 1 |
| [11] | Notulen BVC goedkeuring beroepstaken | 1 |
| [12] | Relatie BoKS – onderwijs | 1 |
| [13] | Lijst stage- en afstudeerbedrijven | 3 |
| [14] | Map links Smart AD aanvraag | 4 |
| [15] | Uitkomsten onderwijssevaluaties | 5 |
| [16] | Uitkomsten onderwijssevaluaties propedeuse; aansluiting bij voorkennis | 5_12_17 |
| [17] | Afspraken met TU/e inzake instap Master na volgen doorstroomminor | 5 |
| [18] | Deelname studenten volgen van (afstudeer-)stage/minor in het buitenland | 5 |
| [19] | Internationaliseringsbeleid Engineering leerjaar 3 | 5 |
| [20] | Zeer globale vergelijking van Internationalisering bij andere hogescholen | 5 |
| Standaard 2 | | |
| [21] | Domein HBO Engineering (januari 2016) Bacheloropleidingen Engineering, een competentiegerichte profielbeschrijving 2016 | 7 |
| [22] | LO Technische Bedrijfskunde (20 december 2013) Toelichting bij de competentie niveaus - Technische Bedrijfskunde (concept) | 7 |
| [23] | NOM, Region of Smart Factories (rosf.nl) | 9 |
| [24] | Boost, Actieagenda Smart Industry Oost Nederland. Pagina 34. Actielijn D: vergroten van nieuwe vaardigheden die nodig zijn | 9 |
| [25] | Taxonomie van Bloom | 10 |
| [26] | Practicum PLC1 (Programmable Logic Controllers) | 10 |
| [27] | Verslag driehoeksmeting Windesheim en Samxon | 10_25 |
| [28] | Analyse hoofdfase-en diplomarendement | 12 |
| [29] | Gespreksverslag beroepenveldcie over ENG curriculum 2.0 | 12 |
| [30] | Uitgangspunten en programma Leerteamcoaching | 12 |

| Standaard 3 | | |
|-------------|---|----|
| [31] | Organisatiehandboek Engineering | 17 |
| [32] | Instelling ToetsAdviesCommissie | 17 |
| [33] | Instelling ToetsBorgingsCommissie | 17 |
| [34] | Toetsbeleidsplan TBK | 17 |
| [35] | Interne TBK toetsaudit (februari 2017) | 17 |
| [36] | Interne Algemene TBK audit (april 2017) | 17 |
| [37] | Toetsbeleidsplan Engineering (oktober 2017) | 18 |
| [38] | Jaarplan Instituutsexamencommissie | 18 |
| [39] | Jaarverslag Instituutsexamencommissie | 18 |
| [40] | Verslag bevindingen toetsanalyse TBK Saxion – SUOO HAN (januari 2017) | 19 |
| [41] | HAN-instellingsplan Kennis in interactie, 2012 | 19 |
| [42] | HAN-instellingsplan In vertrouwen samenwerken aan leren en innoveren 2016 | 19 |
| [43] | Checklist toetsing | 20 |
| [44] | Onderwijs- en examenreglement deel 3 OS Ba TBK VT 2017-2018 | 20 |
| [45] | Beoordelingsformulieren toetsing | 22 |
| [46] | BKE-en SKE informatie | 22 |
| Standaard 4 | | |
| [47] | Afstudeerhandleiding Engineering | 24 |
| [48] | handleiding veranderkunde | 24 |
| [49] | Beoordelingsformulier individueel assessment veranderkunde | 24 |
| [50] | Beoordelingsformulier afstuderen | 24 |
| [51] | Formulier beoordelen proces van de examenzitting door extern toezichthouder | 26 |
| [52] | Overzicht aanwezigheid toezichthouders bij afstuderen | 26 |
| [53] | Uitkomsten evaluaties bedrijfsbegeleiders afstuderen | 27 |
| [54] | Resultaten enquêtes afstudeerders | 27 |
| [55] | Uitkomsten Alumni-enquête | 27 |
| [56] | Afstudeerprogramma in de toekomst | 27 |
| [57] | Alumnibeleid Engineering | 28 |