

Hogeschool Utrecht

**Lerarenopleidingen bachelor Biologie, Natuurkunde,
Scheikunde, Techniek en Wiskunde**

Beperkte Opleidingsbeoordeling

010A2021.04

Samenvatting

In november 2021 zijn de volgende opleidingen van Hogeschool Utrecht (HU) bezocht door een visitatiepanel van NQA:

- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Biologie,
- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Natuurkunde,
- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Scheikunde,
- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Techniek,
- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Wiskunde.

Deze opleidingen vormen samen het bètacluster en behoren tot de veertien lerarenopleidingen bachelor die het Instituut Archimedes van de HU in de voltijd en deeltijd in Utrecht aanbiedt. Het panel oordeelt **positief** over de kwaliteit van de voltijdvariant en de deeltijdvariant van deze bètaopleidingen. Zowel in de deeltijd- als in de voltijdvarianten van deze opleidingen zijn pilots uitgevoerd waarmee ervaringen zijn opgedaan met opleiden aan de hand van leeruitkomsten. De deeltijdvariant van de opleiding Wiskunde is een jaar eerder gestart in het kader van het Experiment leeruitkomsten en is in november 2020 door een visitatiepanel bezocht en positief beoordeeld. De ervaringen die met de pilots zijn opgedaan hebben geleid tot onderwijskundige kaders en ontwerpisen voor een nieuw examenprogramma met leeruitkomsten en met onderwijseenheden variërend van 15 tot 29 EC (verder 'het nieuwe examenprogramma') dat per september 2020 is ingevoerd bij de voltijdvariant van deze bètaopleidingen. Per september 2022 wordt dit nieuwe examenprogramma vanaf jaar één in de voltijd- en deeltijdvariant van alle opleidingen ingevoerd.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De bètaopleidingen voldoen aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De beoogde leerresultaten zijn relevant voor de opleidingsdomeinen en sluiten aan op het bachelorniveau. Ze sluiten bovendien aan op de eisen van de beroepspraktijk en op de bekwaamheidseisen voor de tweedegraadsleraar. De opleidingen hanteren de generieke kennisbasis en de vakspecifieke kennisbases. De beoogde vakinhoudelijke en didactische leerresultaten komen daardoor goed overeen met de landelijk gemaakte afspraken. De beoogde leerresultaten zijn vertaald naar een raamwerk met leeruitkomsten. Er is een mooi leeruitkomstenboekje ontwikkeld waarbij de generieke eindkwalificaties zijn vertaald naar leeruitkomsten. De vakinhoudelijke en vakdidactische leerresultaten zijn aan dit boekje toegevoegd. De bètaopleidingen leggen in de vakdidactiek het accent op het maak- en ontwerponderwijs, met name in het eerste jaar, waarbij interdisciplinair werken en de didactiek daarbij centraal staan. Deze nadruk is waardevol voor de beroepspraktijk van de leraren in het bètacluster.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De bètaopleidingen voldoen aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De programma's zijn gedegen van opzet en bestaan uit een conceptuele en een integrale leerlijn. Volgens een duidelijk gefaseerd plan wordt een nieuw examenprogramma ingevoerd dat op leeruitkomsten is gebaseerd. De pilots met leeruitkomsten die zowel in de deeltijd- als in de voltijdvariant plaatsvinden leiden tot meer integratie tussen generieke en vakdidactische onderwerpen en tot meer flexibiliteit in het onderwijs. De generieke, vakinhoudelijke en vakdidactische expertise

voldoet ruimschoots en er is voldoende ruimte voor professionalisering van de docenten. Het is voor de bètaopleidingen waardevol dat de docenten werken in onderwijsteams die aansluiten op de leergebieden in het voortgezet onderwijs. De nadruk op het maak- en ontwerponderwijs is herkenbaar. De voorzieningen zoals de practicumzalen en het technieklokaal ondersteunen goed het praktijkgerichte karakter van de programma's.

Standaard 3: Toetsing

De bètaopleidingen voldoen aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het toetsbeleid biedt een helder kader voor alle opleidingen voor de toetsing in het staande, cursorisch ingerichte examenprogramma (verder 'het staande examenprogramma') en voor de ontwikkeling van het nieuwe examenprogramma waarin leeruitkomsten worden getoetst. De uitvoering van de toetsing voldoet. De opleidingen maken gebruik van een goed en gevarieerd arsenaal aan toetsvormen. De opleidingen besteden voldoende aandacht aan de toetskwaliteit en aan de borging ervan. Er is een duidelijke rolverdeling tussen de opleidingen en de examencommissie. De toetskwaliteit wordt systematisch onderzocht en er is een goede dialoog gaande tussen opleidingen en examencommissie. Bij de toetsing van het onderdeel Beroepsproduct uit de integrale leerlijn van het cursorisch ingerichte examenprogramma hanteren de opleidingen uitgebreide beoordelingsformulieren met veel beoordelingscriteria. Door deze uitgebreide beoordelingen is de kern van de beoordeling minder herkenbaar. Een meer holistische benadering bij de beoordeling is wenselijk om het ontwikkelproces van studenten door toetsing te ondersteunen.

Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten

De bètaopleidingen voldoen aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De afstudeereenheid van het staande examenprogramma bestaat uit een assessment, een beroepsproduct, de landelijke kennistoets en een exemplarische cursus. Deze onderdelen geven samen een compleet beeld van het gerealiseerde eindniveau. Uit de beoordeelde afstudeerdossiers blijkt dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd in de staande examenprogramma's. Het eindniveau van alle opleidingen is op bachelorniveau en de inhoud van de producten zijn passend bij het werkveld van de opleidingen. De beoordeelde tussenproducten laten zien dat in het nieuwe examenprogramma gebaseerd op leeruitkomsten de beoogde leerresultaten zullen worden gerealiseerd.

De aansluiting op het werkveld is goed. Afgestudeerden van de opleidingen geven aan dat de opleidingen goed aansluiten op het beroepenveld. Afgestudeerden vinden over het algemeen snel na het afstuderen een passende functie en maken na het afronden van de deeltijdopleiding de loopbaanontwikkeling door die ze voor ogen hebben.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Inleiding	7
Schets van de opleidingen	9
Terugblik vorige visitatie	11
Leeswijzer	11
Basisgegevens opleidingen	12
Beoordeling NVAO-standaarden	13
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	14
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	18
Standaard 3 Toetsing	30
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	35
Eindoordeel over de opleiding	39
Aanbevelingen	40
Bijlagen	41
1. Bezoekprogramma	42
2. Bestudeerde documenten	45

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de volgende vijf lerarenopleidingen van Hogeschool Utrecht:

- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Biologie,
- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Natuurkunde,
- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Scheikunde,
- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Techniek,
- Bacheloropleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Wiskunde.

Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Hogeschool Utrecht en in overleg met de opleidingen. 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 opleidingen. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2018), het *Protocol Beoordeling bestaande experimenten leeruitkomsten* van de NVAO (2019) en de *NQA Handleiding Opleidingsvisitaties Hoger Onderwijs 2020 Beperkte Opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 23, 24 en 25 november 2021. Het visitatiepanel bestond uit de volgende kernpanelleden en vakdeskundigen:

- de heer dr. B. Koster (voorzitter, domeindeskundige),
- de heer dr.ir. P.M. Murre (domeindeskundige),
- mevrouw drs. J.E.J. Rutten (domeindeskundige),
- mevrouw M.J.T.C. Grooten (student-lid),
- de heer drs. M.P. Almekinders (vakdeskundige Biologie),
- de heer ing. K.P.J. Langendonck (vakdeskundige Natuurkunde),
- mevrouw drs. S.M. Dirks-Trommelen MSc (vakdeskundige Scheikunde),
- de heer M.J.M. van Os, Bed BAS (vakdeskundige Techniek),
- de heer drs. J.G.A. Slapak (vakdeskundige Wiskunde).

De heer ir. A.B.C. Hoitink, mevrouw drs. Y.E. Leegstra en mevrouw I.M. Teerling, MMA LLB, auditors van NQA, hebben de visitatie begeleid, waarbij de heer Hoitink optrad als lead-auditor.

De opleidingen zijn ingedeeld in de visitatiegroep *HBO Tweedegraads lerarenopleidingen groep 2*. 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. De afstemming tussen de panels wordt verder geborgd door de ondersteuning van, zo veel mogelijk, dezelfde secretarissen vanuit NQA en andere evaluatiebureaus en door de inzet van getrainde voorzitters.

Werkwijze panel en procesverloop

Voor de beoordeling van de opleidingen is een gezamenlijke zelfevaluatie met bijlagen aangeboden. Voor de beoordeling van de gerealiseerde leerresultaten heeft het panel van elke opleiding acht studentendossiers bestudeerd. Het panel heeft van de opleidingen Biologie, Natuurkunde, Scheikunde en Techniek vier eindwerken van de voltijdvariant en vier tussenproducten van de deeltijdvariant bestudeerd. Van de opleiding Wiskunde zijn acht eindwerken van de voltijdvariant bestudeerd, omdat de deeltijdvariant van deze opleiding in het kader van het experiment leeruitkomsten minder dan een jaar geleden is gevisiteerd. Bij de selectie van de eindwerken is rekening gehouden met de variatie in studentwaardering en studieroutes. Een overzicht van de bestudeerde eindwerken en tussenproducten is in bijlage 2 opgenomen.

Centraal in de beoordeling stond het bezoek van het panel, bestaande uit deskundige *peers*. In de week voorafgaand aan het visitatiebezoek heeft het vooroverleg en materiaalbestudering op de locatie van de opleidingen plaatsgevonden en heeft het panel kennis gemaakt met de opleidingen. In het overleg zijn de panelleden geïnstrueerd over de werkwijze van NQA en het NVAO-kader en zijn voorlopige bevindingen besproken. Zowel tijdens het vooroverleg als tijdens de visitatie zijn bevindingen voortdurend gedeeld. Tijdens het visitatiebezoek heeft het panel gesproken met diverse stakeholders van de opleidingen, waaronder studenten, docenten (examinatoren) en vertegenwoordigers van het werkveld en is het ter inzage gelegde materiaal bestudeerd (zie bijlage 2). Aan het einde van de derde bezoekdag is de door het panel verkregen informatie verwerkt tot een totaalbeeld en tot een voorlopig oordeel met argumentatie. Tijdens een afsluitende mondelinge terugkoppeling heeft de voorzitter van het panel het eindoordeel en belangrijke bevindingen meegedeeld aan de opleidingen. Medewerkers en studenten van de opleidingen zijn in de gelegenheid gesteld om het panel (via mail) te benaderen buiten de bezoekdag om (inloopspreekuur). Hiervan is geen gebruik gemaakt.

Na het visitatiebezoek is een conceptrapportage opgesteld, dat is voorgelegd aan het panel. Met de input van de panelleden is een tweede concept opgesteld, dat ter controle op feitelijke onjuistheden is voorgelegd aan de opleidingen. De panelleden hebben kennis genomen van de reactie van de opleidingen en waar nodig zijn aanpassingen doorgevoerd. Vervolgens is het rapport definitief vastgesteld. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

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

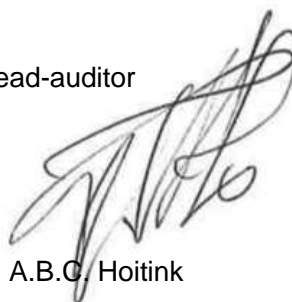
Utrecht, 15 april 2022

Panelvoorzitter



dr. B. Koster

Lead-auditor



ir. A.B.C. Hoitink

Schets van de opleidingen

Instituut Archimedes

De opleidingen behoren tot het Instituut Archimedes. Dit instituut van Hogeschool Utrecht verzorgt onderwijs in het educatieve domein voor ongeveer 4000 studenten. Naast veertien bachelor lerarenopleidingen biedt het instituut negen master lerarenopleidingen en vier maatwerktrajecten aan. Alle bachelor lerarenopleidingen kennen een voltijdvariant en een deeltijdvariant. De opleidingen werken samen met de lectoraten van het kenniscentrum Leren en Innoveren van de hogeschool. Dit kenniscentrum bestaat uit lectoraten waarvan er acht nauw betrokken zijn bij Instituut Archimedes. De bètaopleidingen werken veel samen met de lectoraten Wiskundig en Analytisch vermogen van Professionals, Curriculumvraagstukken Funderend Onderwijs, Betekenisvol Digitaal Innoveren. Elk lectoraat kent een kenniskring waaraan docenten deelnemen en de verbinding wordt gelegd met het onderwijs.

Van vakgroepen naar onderwijsteams

Per januari 2021 is de organisatiestructuur van Instituut Archimedes ingrijpend gewijzigd. Voorheen bestond het instituut uit vakgroepen en een generiek docententeam. Sindsdien zijn de bachelor- en masteropleidingen georganiseerd in onderwijsteams die zoveel mogelijk zijn samengesteld volgens de leergebieden van de Vereniging van scholen in het voortgezet onderwijs (VO-raad). De VO-raad hanteert deze leergebieden bij de discussies en gesprekken over het toekomstige curriculum van het voortgezet onderwijs. De ongeveer 200 docenten behoren nu tot een van de volgende onderwijsteams:

- Mens, Natuur & Techniek (Natuurkunde, Scheikunde en Techniek),
- Mens, Natuur & Gezondheid (Biologie, Gezondheidszorg en Welzijn en Omgangskunde),
- Moderne Vreemde Talen (Duits, Frans, Spaans),
- Moderne Vreemde Talen (Engels),
- Kernvakken (Nederlands en Wiskunde),
- Mens & Maatschappij (Aardrijkskunde en Geschiedenis).

Per onderwijsteam is één opleidingsmanager aangesteld. De zes opleidingsmanagers vormen samen met de instituutdirecteur het managementteam van Instituut Archimedes. Naast de opleidingsmanager is er in elk onderwijsteam een opleidingscoördinator aangesteld die de logistieke processen coördineert. Binnen een onderwijsteam is voor elke opleiding een curriculumverantwoordelijke aangewezen die gaat over de inhoud, samenhang en kwaliteitsborging van het vakspecifieke deel van een opleiding. Voor de generieke pedagogiek, didactiek en beroepsvoorbereiding is in elk team een curriculumverantwoordelijke aangewezen.

Strategische ontwikkelingen

Er is een aantal onderwijsprojecten gaande in het kader van de gewenste strategische ontwikkeling van het instituut. Het meest ingrijpende project betreft het herontwerp van het curriculum voor alle bachelor lerarenopleidingen. Dit project behelst de ontwikkeling en uitvoering van het nieuwe op leeruitkomsten gerichte examenprogramma met onderwijseenheden van 15 tot 29 EC (verder 'nieuw examenprogramma') bij alle veertien opleidingen per september 2022. Andere projecten betreffen de digitale geletterdheid / digitale didactiek, de intensivering studentbegeleiding (Start me up), de Zij-instroom in Beroep, de Toetsing en de Student teacher journey. Al deze projecten worden uitgevoerd binnen de volgende vier strategische

ontwikkellijnen die met name in de beschrijving van standaard 2 en 3 verder aan de orde zullen komen:

- flexibiliseren op basis van leeruitkomsten,
- vergroten van de wendbaarheid van studenten,
- intensiveren van de studentbegeleiding,
- versterken van regionale samenwerking.

Experiment leeruitkomsten

Alle deeltijdvarianten van de bachelor lerarenopleidingen nemen deel aan het Experiment leeruitkomsten. De deeltijdvarianten van de opleidingen Nederlands, Engels en Wiskunde zijn in 2017 met het experiment gestart. In het kader van het experiment zijn deze deeltijdvarianten in 2020 positief beoordeeld. Deze beoordeling vond minder dan een jaar voorafgaand aan deze visitatie plaats. Voor de beoordeling van deze deeltijdvarianten wordt daarom verwezen naar het beoordelingsrapport van april 2021. De overige elf deeltijdvarianten zijn in 2018 met het Experiment leeruitkomsten gestart en worden in dit rapport beoordeeld. Deze deeltijdvarianten hebben in de afgelopen jaren ervaringen opgedaan met het werken met leeruitkomsten bij de cursussen Studie en Werk en Vakdidactiek. In eerste instantie zijn leeruitkomsten ontwikkeld voor de pedagogische en didactische bekwaamheden. Vervolgens is een nieuw toetsbeleid en een nieuw examenprogramma ontwikkeld. Het nieuwe op leeruitkomsten gebaseerde examenprogramma is per september 2020 ingevoerd bij de opleidingen Biologie, Natuurkunde, Scheikunde, Techniek en Wiskunde. De ervaringen die afgelopen jaar zijn opgedaan hebben geleid tot ontwerpeisen voor het nieuwe examenprogramma. Per september 2022 wordt dit nieuwe examenprogramma cohortsgewijs ingevoerd bij de voltijd- en deeltijdvariant van alle bachelor lerarenopleidingen.

Instituut Archimedes kiest ervoor om een relatief groot geheel van kennis, vaardigheden en attitudes te beschrijven in leeruitkomsten. Volgens deze visie hebben de leeruitkomsten de functie om het leren van studenten, het onderwijs en het toetsen te sturen. De studenten gaan vanuit leeruitkomsten in gesprek met docenten en verkennen welke relevantie een leeruitkomst heeft, wat nog is te ontwikkelen, in welke volgorde dat gaat plaatsvinden en hoe de beheersing wordt aangetoond. Het ontwerpen van onderwijs en het ontwikkelen van begeleidingsactiviteiten komt volgens deze visie voort uit een of meerdere leeruitkomsten. De toetsing is gericht op het vaststellen van de mate waarin leeruitkomsten worden beheerst. De leeruitkomsten dienen mogelijkheden te bieden om te differentiëren in onderwijs- en toetsvormen, zodat tegemoet wordt gekomen aan verschillen tussen studenten ten aanzien van voorkennis, werksituatie of voorkeuren. Tegelijkertijd dienen de leeruitkomsten de inhoud en het niveau van de opleidingen blijvend te verankeren.

ADEF preambule

De lerarenopleidingen bachelor zijn actief betrokken bij het landelijke overleg Algemeen Directeurenoverleg Educatieve Faculteiten (ADEF). Ter voorbereiding op de visitaties van de clusters lerarenopleidingen bachelor heeft het ADEF een preambule opgesteld, waarin de ontwikkelingen in het werkveld en de tweedegraads lerarenopleidingen worden beschreven. De ontwikkelingen die zijn ingezet bij de lerarenopleidingen bachelor van Hogeschool Utrecht sluiten aan op de door de ADEF geschetste ontwikkeling. Er is sprake van een nauwe samenwerking met opleidingsscholen die als partners worden betrokken bij het 'Samen leraren toekomstgericht opleiden'. Alle opleidingen werken in de Landelijke Vakoverleggen aan horizontale kwaliteitsborging in peerreviews en het updaten van landelijke kennisbases. Tot slot zijn de

curricula van de lerarenopleidingen bachelor herontwikkeld aan de hand van de nieuwe landelijke beoogde leerresultaten in de kennisbases en vanuit de eigen ontwerpcriteria. Deze ontwerpcriteria zijn door de opleidingen gezamenlijk opgesteld als uitgangspunt voor alle tweedegraads lerarenopleidingen van Hogeschool Utrecht (voltijd en deeltijd). Vanuit het Bestuursakkoord flexibilisering lerarenopleidingen krijgen leeruitkomsten hierin steeds een grotere rol.

De opleidingen in het bètacluster

De opleidingen in het bètacluster zijn klein tot middelgroot. De opleidingen Natuurkunde Scheikunde en Techniek zijn relatief kleiner met elk een stabiele jaarlijkse instroom van 25 tot 30 studenten. Kenmerkend voor de opleiding Techniek is dat de instroom bijna volledig uit deeltijdstudenten bestaat. In de afgelopen jaren stroomden gemiddeld vier studenten in bij de voltijdvariant van deze opleiding. Bij de opleidingen Natuurkunde en Scheikunde stromen er ongeveer evenveel voltijd- als deeltijdstudenten in. Kenmerkend voor deze twee opleidingen is dat ze samen een aantal vakspecifieke cursussen in de propedeuse en het eerste deel van de hoofdfase aanbieden. De instroom bij de opleiding Biologie is aanzienlijk hoger en ligt rond de 50 studenten per jaar. De voltijdse instroom is bij deze opleiding met 30 tot 35 studenten per jaar net iets hoger dan de deeltijdinstroom. De opleiding Wiskunde kent de grootste instroom die echter in de afgelopen vijf jaar is gedaald van 131 naar 77 studenten per jaar. Bij deze opleiding is de deeltijdinstroom groter dan de voltijdse instroom. Jaarlijks stromen er bij Wiskunde 45 tot 55 deeltijdstudenten in.

Terugblik vorige visitatie

Bij de vorige visitatie, zes jaar geleden, heeft het panel aanbevelingen gedaan ten aanzien van bij het onderwijs betrekken van opleidingsscholen en ten aanzien van het uitvoeren van internationaliseringsbeleid. Daarnaast werd extra aandacht gevraagd voor taalzwakkere studenten en aandacht voor vakverbreding en samenwerking. Het panel stelt vast dat de opleidingen sinds de vorige visitatie voldoende aandacht hebben geschonken aan deze aanbevelingen. Uit de documentatie en gesprekken met werkveldvertegenwoordigers blijkt dat de opleidingsscholen in de afgelopen jaren in toenemende mate worden betrokken bij de opleidingen. Bij de beschrijving van de onderwijsleeromgeving wordt dit verder toegelicht. Uit de documentatie blijkt verder dat er sprake is van een goed uitgewerkt internationaliseringsbeleid dat een ondersteunend kader biedt voor de opleidingen. De aandacht voor taalvaardigheden is herkenbaar in het curriculum zoals bij de leerlijn Beroep (zie standaard 2). Tot slot verwacht het panel dat de nieuwe organisatiestructuur volgens de leergebieden van de VO-raad de gewenste impuls gaat geven aan vakverbreding en samenwerking tussen opleidingen.

Leeswijzer

Instituut Archimedes heeft ervoor gekozen om de beoordeling van de veertien lerarenopleidingen bachelor te clusteren in vier rapporten. De clusters sluiten zoveel mogelijk aan bij de onderwijsteams van het Instituut Archimedes. In dit rapport beschrijft het visitatiepanel de beoordeling van bachelor lerarenopleidingen Biologie, Natuurkunde, Scheikunde, Techniek en Wiskunde. Per standaard beschrijft het panel eerst generiek wat voor alle opleidingen geldt en daarna wat specifiek voor opleidingen geldt. Omwille van de leesbaarheid worden de bachelor lerarenopleidingen met opleiding aangeduid en betreft het telkens de voltijd- en de deeltijdvariant

van de opleidingen Biologie, Natuurkunde, Scheikunde en Techniek en de voltijdvariant van de opleiding Wiskunde, tenzij dit anders is aangegeven.

Basisgegevens opleidingen

Naam opleiding in CROHO	B Opleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Biologie
Oriëntatie en niveau	hbo; Bachelor
Graad	Bachelor
Aantal studiepunten	240 EC
Locatie	Utrecht
Onderwijstaal	Nederlands
Variant	Voltijd en Deeltijd
Registratie nummer in CROHO	35301

Naam opleiding in CROHO	B Opleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Natuurkunde
Oriëntatie en niveau	hbo; Bachelor
Graad	Bachelor
Aantal studiepunten	240 EC
Locatie	Utrecht
Onderwijstaal	Nederlands
Variant	Voltijd en Deeltijd
Registratie nummer in CROHO	35261

Naam opleiding in CROHO	B Opleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Scheikunde
Oriëntatie en niveau	hbo; Bachelor
Graad	Bachelor
Aantal studiepunten	240 EC
Locatie	Utrecht
Onderwijstaal	Nederlands
Variant	Voltijd en Deeltijd
Registratie nummer in CROHO	35199

Naam opleiding in CROHO	B Opleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Techniek
Oriëntatie en niveau	hbo; Bachelor
Graad	Bachelor
Aantal studiepunten	240 EC
Locatie	Utrecht
Onderwijstaal	Nederlands
Variant	Voltijd en Deeltijd
Registratie nummer in CROHO	35254

Naam opleiding in CROHO	B Opleiding tot leraar voortgezet onderwijs van de tweede graad in Wiskunde
Oriëntatie en niveau	hbo; Bachelor
Graad	Bachelor
Aantal studiepunten	240 EC
Locatie	Utrecht
Onderwijstaal	Nederlands
Variant	Voltijd en Deeltijd
Registratie nummer in CROHO	35221

Beoordeling NVAO-standaarden

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.

Experiment leeruitkomsten:

- *De visie van de instelling op flexibilisering is vertaald naar een onderwijskundig concept dat is doorgevoerd in de experimenteervariant;*
- *De leeruitkomsten zijn vertaald naar eenheden van leeruitkomsten van maximaal 30 EC, die gezamenlijk en in samenhang de student in staat stellen de eindkwalificaties te realiseren;*
- *De leeruitkomsten zijn (a) leerwegonafhankelijk, (b) representatief voor de eindkwalificaties van de opleiding, (c) herkenbaar voor het werkveld, (d) specifiek en meetbaar, (e) transparant, (f) samenhangend en (g) duurzaam.*

Conclusie

De bètaopleidingen **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De beoogde leerresultaten zijn relevant voor de domeinen van de opleidingen en sluiten aan op het hbo-bachelorniveau. De eindkwalificaties zijn als leeruitkomsten geformuleerd. De leeruitkomsten sluiten aan op de landelijk overeengekomen bekwaamheidseisen voor tweedegraads leraren en zijn afgestemd op de eisen van de beroepspraktijk. De opleidingen hanteren de generieke kennisbasis en de vakspecifieke kennisbases zoals die door de Vereniging van Hogescholen zijn opgesteld. Daarmee komen de vakinhoudelijke en didactische doelstellingen overeen met de landelijke afspraken die zijn gemaakt. De bètaopleidingen profileren zich door de nadruk op de didactiek van het maak- en ontwerponderwijs. Het panel ondersteunt deze profilering en vindt ze waardevol voor leraren in het bètacluster.

Onderbouwing

Visie op het beroep

Volgens de opleidingen kan de beroepscontext van een tweedegraadsleraar zeer verschillend zijn en kan deze context snel wijzigen. De samenleving is namelijk voortdurend in beweging en vraagt om krachtige, nieuwsgierige en betrokken burgers. Het onderwijs speelt een belangrijke rol bij het voldoen aan deze vraag. Volgens de opleidingen legt het onderwijs een basis voor duurzame ontwikkeling en vorming van (wereld)burgers. De op te leiden leraren begeleiden leerlingen en studenten bij het ontwikkelen van kennis, vaardigheden en houding, zodat zij zich kunnen ontwikkelen tot krachtige en verantwoordelijke burgers. Gezien de voortdurende veranderingen in de samenleving vindt het opleiden plaats in nauwe samenwerking met het beroepenveld. De context van het beroepenveld kan zeer verschillend zijn. De leraren kunnen een schoolvak op een gymnasium verzorgen of leerlingen in een bepaald leergebied begeleiden in het vmbo-basis / kader. Deze mogelijke variatie in schoolprofielen en niveaus waarop wordt lesgegeven vraagt volgens de opleidingen om leraren die allround zijn opgeleid en flexibel inzetbaar zijn.

Opleidingsprofielen

De opleidingsprofielen sluiten aan op de beroepsvisie van de opleidingen. In het algemeen dienen afgestudeerden te beschikken over actuele vakinhoudelijke, vakdidactische en pedagogische kennis en vaardigheden. Het is van belang dat zij het eigen handelen en de beroepspraktijk kunnen onderzoeken en verbeteren. Daarbij is een ondernemende houding van belang om kansen te benutten en samen te werken met externe partijen. Het onderwijs houdt wat de opleidingen betreft meer in dan het begeleiden van leerlingen naar het diploma; het gaat daarbij ook om persoons- en burgerschapsvorming van leerlingen. De opleidingen besteden aandacht aan de allround ontwikkeling en de flexibele inzetbaarheid van studenten. Tijdens hun opleiding komen ze op meerdere momenten in aanraking met verschillende contexten van het beroepsonderwijs en het algemeen voortgezet onderwijs.

De opleidingen van het bètacluster voegen accenten toe aan het algemene profiel van Instituut Archimedes. Het panel is onder de indruk van de nadruk die de opleidingen in het bètacluster leggen op de didactiek van het maak- en ontwerponderwijs waardoor het interdisciplinair werken wordt gestimuleerd tussen de studenten van dit cluster. Behalve het maak- en ontwerponderwijs leggen opleidingen ook hun eigen accenten. De opleiding Biologie legt in het opleidingsprofiel een duidelijk accent op het leren door te ervaren, het veldwerk en de practica hebben in deze opleiding een prominente rol. Dat geldt ook voor de opleidingen Natuurkunde en Scheikunde waarbij ongeveer de helft van de contacttijd uit practica en demonstraties bestaat. De practica worden ingezet om begripsvorming bij leerlingen te ondersteunen. Daarnaast worden practica ingezet om leraren op te leiden die leerlingen kunnen inspireren en motiveren voor natuurkunde en scheikunde. Bij bepaalde thema's zoals bij technologie, milieu en ecologie werken de opleidingen nauw samen en vullen ze elkaar aan. Het panel herkent dat de opleidingen inzetten op dubbele bevoegdheden. De opleidingen hebben de vakdidactische thema's op elkaar afgestemd zodat het voor studenten beter mogelijk is om dubbele bevoegdheden te behalen.

Kenmerkend voor het bètacluster is de ontwikkeling naar het breed opleiden richting de leergebieden van het voortgezet onderwijs zoals 'Mens en Natuur' en 'Technologie en Toepassing'. Het profiel van de opleiding Techniek sluit duidelijk aan op deze leergebieden. In deze opleiding staat het leren ontwerpen en het gebruiken van technologie centraal. Kenmerkend voor het profiel is hierbij de samenwerking met de eerder genoemde opleidingen van het bètacluster. In de opleiding Wiskunde ligt het accent meer op het integreren van vakinhoud en vakdidactiek. Het ontwikkelen van wiskundig denken krijgt in deze opleiding veel aandacht. Dit houdt in dat de opleiding leraren wil opleiden die wiskunde onderwijzen als een manier van denken en niet zozeer als het aanleren van wiskundige kennis, regels en vaardigheden.

Landelijke kaders

Uit de studiegidsen en dekkingsmatrices blijkt dat beoogde leerresultaten overeenkomen met de landelijke en wettelijke kaders voor tweedegraadsleraren. Deze landelijke kaders bestaan uit bekwaamheidseisen en kennisbases. De bekwaamheidseisen hebben betrekking op professioneel handelen en op de vakinhoudelijke, vakdidactische en pedagogische bekwaamheden. De kennisbases zijn in het programma 10voordeleraar ([www.10voordeleraar](http://www.10voordeleraar.nl)) afgesproken. Voor alle lerarenopleidingen bachelor geldt de generieke kennisbasis.

Leeruitkomsten

Het panel stelt vast dat de instellingsvisie op flexibel onderwijs is vertaald naar een onderwijskundig model met leeruitkomsten. Voor alle opleidingen is een leeruitkomstenboekje ontwikkeld met een generiek raamwerk van leeruitkomsten voor de beroepsvoorbereiding. Het generieke raamwerk van leeruitkomsten is in overleg met het werkveld en met de studenten tot stand gekomen. In onderstaande figuur is het raamwerk uitgebeeld. De leeruitkomsten zijn verdeeld over vijf kerntaken. De kerntaken 'ontwerpen van onderwijs', 'uitvoeren van onderwijs', 'evalueren van leren' en 'professioneel handelen', gelden voor alle opleidingen. De kerntaak 'beheersen van het vak' verschilt per opleiding.



Figuur 1: Generieke raamwerk leeruitkomsten Instituut Archimedes (Bron: *Leeruitkomstenboekje-2*, 2019)

Per opleiding is in een dekkingsmatrix de samenhang aangegeven van de leeruitkomsten met de landelijke bekwaamheidseisen, de generieke kennisbasis en de vakspecifieke kennisbasis. De relatie met de Dublin-descriptoren is in het document Legitimering Leeruitkomsten aangegeven. Op deze wijze is volgens het panel per opleiding aangetoond dat de leeruitkomsten aansluiten op de algemene hbo-oriëntatie en de algemene eisen van de beroepspraktijk. Het panel merkt op dat het raamwerk met kerntaken als het ware een extra laag legt over de landelijke vakinhoudelijke, vakdidactische bekwaamheidseisen en brede professionalisering. Het panel adviseert de opleidingen om bij het implementeren van dit raamwerk duidelijk de relatie te leggen tussen deze kerntaken en de landelijke bekwaamheidseisen.

De leeruitkomsten voldoen aan de criteria van het Protocol Beoordeling bestaande experimenten leeruitkomsten van de NVAO. De leeruitkomsten zijn geclusterd in onderwijseenheden met een omvang van minimaal 15 tot maximaal 29 EC. Alle leeruitkomsten zijn of worden uitgewerkt in kennis, vaardigheden en houdingsaspecten en beschrijven wat studenten dienen te weten, te

begrijpen en te kunnen toepassen na afronding van een onderwijseenheid. In de onderwijseenheden kunnen studenten kiezen voor een student-docentgestuurde route met leertaken die door de opleiding worden aangegeven of voor een studentgestuurde route waarbij de studenten leeuwegonafhankelijk de leeruitkomsten aan kunnen tonen. Om studenten bij deze keuze te ondersteunen zijn van elke leeruitkomst mogelijke middelen, activiteiten en bewijsstukken beschreven. Volgens het panel biedt deze handreiking studenten goede ondersteuning om leeuwegonafhankelijk de leeruitkomsten aan te tonen.

Visie op onderzoek

Het onderzoek betreft volgens de opleidingen de kennis, vaardigheden en houding die nodig zijn om in de beroepspraktijk beslissingen te kunnen nemen, bij te stellen en te verbeteren. Deze instituutbrede visie is herkenbaar in de opzet van het generieke raamwerk van leeruitkomsten (figuur 1) met de kerntaken 'ontwerpen van onderwijs', 'uitvoeren van onderwijs' en 'evalueren van leren'. Daarnaast bevat de kerntaak Professioneel handelen een leeruitkomst die specifiek op onderzoek betrekking heeft: 'onderzoekend vermogen inzetten'. De leeruitkomsten laten zien dat het onderzoek betrekking heeft op vraagstukken die voortkomen uit de werk-/stagepraktijk van de studenten en om vraagstukken die bijdragen aan de ontwikkeling van de beroepspraktijk in het algemeen. Het resultaat van onderzoek is bij voorkeur een beroepsproduct dat overdraagbaar is aan de beroepspraktijk.

Afstemming met het beroepenveld

Uit gesprekken met verschillende vertegenwoordigers van het beroepenveld leidt het panel af dat de beoogde leerresultaten goed zijn afgestemd op het regionale beroepenveld. Instituut Archimedes kent een actieve Raad van Advies die als kennispartner wordt ingezet en die het managementteam adviseert over ontwikkelingen in het werkveld. De Raad van Advies is breed samengesteld met vertegenwoordigers van het werkveld en belangrijke partijen uit het werkveld. Naast vertegenwoordigers van het (v)mbo en het avo is de VO-raad, het ministerie van OCW en de Universiteit Utrecht vertegenwoordigd in de Raad van Advies. Uit de gevoerde gesprekken met vertegenwoordigers van het werkveld blijkt dat het werkveld in toenemende mate wordt betrokken bij de onderwijsontwikkelingsprojecten en bij het samen opleiden van studenten in de praktijk. De alliantie ULOA (Utrecht Leert Opleiders Alliantie) wordt hierbij specifiek genoemd. Dit betreft een samenwerkingsverband waarin de opleidingen samenwerken met de Graduate School of Teaching van de Universiteit Utrecht, de HU-pabo ITT, de Marnix-pabo, de Hogeschool voor de Kunsten Utrecht en de Universiteit voor Humanistiek.

De bètaopleidingen zijn goed verbonden met het beroepenveld. De docenten hebben veel contact met de beroepspraktijk en werkplekbegeleiders van studenten. Door het samen opleiden met de beroepspraktijk is er bij de opleidingen een goed beeld van de actuele ontwikkelingen en thema's in de beroepspraktijk. Aanvullend zijn docenten van met name de opleiding Techniek zelf actief in het beroepenveld. Daarnaast zijn de docenten betrokken bij het begeleiden van studenten die de beroepspraktijk onderzoeken en beroepsproducten ontwikkelen in opdracht van de beroepspraktijk.

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.

Experiment leeruitkomsten:

- *Leersituatie en –omgeving zijn passend bij de beoogde leeruitkomsten en bij de behoefte en omstandigheden van (een groep) studenten;*
- *Opleiding kan verantwoorden dat de leeractiviteiten en de begeleiding van studenten adequaat zijn voor het behalen van de leerresultaten en houdt daarmee rekening met verschillen in achtergrond van studenten;*
- *Docenten zijn aantoonbaar competent om studenten te begeleiden bij de keuze voor en vormgeving van de leeractiviteiten*
- *Student voldoet aan de wettelijke instroomeisen;*
- *Vooraf maken opleiding en studenten expliciete inhoudelijke afspraken over de invulling van het individuele opleidingstraject per eenheid van de leeruitkomsten en de begeleiding daarvan door de docent*
- *Bij duale opleiding is een tripartite overeenkomst met de werkorganisatie verplicht, bij deeltijd wenselijk*
- *De opleiding verantwoordt hoe docenten tot een eenduidige interpretatie van leeruitkomsten komen;*
- *De opleiding heeft een gestructureerde praktijk van kwaliteitsborging van opleidingstrajecten van individuele studenten en de versterking ervan door tussentijdse evaluatie en verbetering.*

Conclusie

De bètaopleidingen **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De staande cursorische en leerdoelgerichte programma's zijn gedegen opgezet en worden goed uitgevoerd. De nieuwe op leeruitkomsten gebaseerde examenprogramma's worden vanaf september 2020 gefaseerd ingevoerd. De overige opleidingen van Instituut Archimedes volgen in september 2022 en maken gebruik van de ervaringen die de bètaopleidingen hebben opgedaan. Het Experiment leeruitkomsten heeft er toe geleid dat de studenten minder overlap zijn gaan ervaren tussen de algemene didactiek en de vakdidactiek. De nieuwe organisatie met onderwijsteams heeft volgens het panel bijgedragen aan deze integratie. Volgens het panel is het waardevol dat de onderwijsteams zoveel mogelijk volgens de leergebieden van het voortgezet onderwijs zijn ingericht.

Het panel constateert dat het leren op de opleidingen verder is afgestemd met het leren in de praktijk. Er is sprake van een intensieve samenwerking met de opleidingsscholen in de regio die als partners van de opleidingen worden beschouwd.

De vakinhoudelijke en vakdidactische expertise van de docenten voldoet ruimschoots. Er zijn voldoende mogelijkheden voor professionele ontwikkeling. Een beperkt aantal docenten doet waardevolle ervaringen op met het nieuwe examenprogramma. Het panel pleit voor voldoende tijd en ruimte om deze ervaringen uit te wisselen, zodat de overige docenten goed de overstap kunnen maken van het begeleiden en coachen van studenten naar het faciliteren van individuele leerprocessen bij studenten met onder andere begeleiding en coaching.

Onderbouwing

Inhoud en opbouw van de staande examenprogramma's

De staande examenprogramma's bestaan uit cursussen waarin met leerdoelen wordt gewerkt. Figuur 2 geeft een globaal overzicht van deze cursussen. Het panel vindt het positief dat de opbouw van de staande examenprogramma's identiek is voor de voltijd- en de deeltijdvariant. De studenten kunnen daardoor eenvoudiger wisselen van opleidingsvariant of aanvullend vakinhoudelijke cursussen volgen van een andere opleiding. Het panel stelt vast dat bij de uitvoering en de didactiek van het onderwijs voldoende rekening wordt gehouden met de omstandigheden waarin voltijd- en deeltijdstudenten studeren.

Cursorisch leerdoelgericht programma: raamwerk voor alle tweedegraads lerarenopleidingen			
Fase	Leerlijn	Cursussen	EC
propedeusefase	Conceptueel	Vakinhoudelijke en vakdidactische cursussen (opleidingsspecifiek)	35
		Beroepscursussen; Pedagogische en algemeen didactische kennis en vaardigheden	15
	Integraal	Studie en Werk: Werkplekleren en studieloopbaanbegeleiding	10
Hoofdphase	Conceptueel	Vakinhoudelijke en vakdidactische cursussen (opleidingsspecifiek)	60
		Landelijke kennistoets	1
		Beroepscursussen; pedagogische en algemeen didactische kennis en vaardigheden	25
	Integraal	Cursussen Studie en Werk	40
		Cursussen Beroepsproduct	20
		Assessment startbekwaam	4
	Profileringsruimte	Minor	30

Figuur 2; Een overzicht van de staande cursorisch leerdoelgerichte programma's van alle lerarenopleidingen.

Het panel vindt de opzet en de inhoudelijke opbouw van de programma's duidelijk. Alle opleidingen hanteren een conceptuele en een integrale leerlijn. Tot de conceptuele leerlijn behoren de vakinhoudelijke cursussen, de vakdidactische cursussen en de beroepscursussen. De vakinhoudelijke en vakdidactische cursussen zijn opleidingsspecifiek. De inhoud van deze cursussen betreft de kennis van het schoolvak, de beroepskennis en vaardigheden. In een Landelijke Kennis Toets wordt de kennis van het schoolvak op het niveau van inzicht getoetst. Door deze toets is per opleiding geborgd dat de inhoud van de opleidingen voldoet aan de landelijke afspraken ten aanzien van kennis en inzicht van het schoolvak. De inhoud van de beroepscursussen betreft de generieke kennisbasis. In cursussen zoals 'Lesgeven in het vo/mbo', 'Leerprocessen' en 'De leraar als pedagoog', wordt het didactisch, pedagogisch en professioneel handelen ontwikkeld. De inhoud van de beroepscursussen is voor alle opleidingen gelijk.

De inhoud van de integrale leerlijn betreft de generieke kennisbasis en bestaat uit de cursussen Studie en Werk, Beroepsproduct en het Assessment Startbekwaam. Deze cursussen zijn gelijk

voor alle opleidingen. Het niveau en de complexiteit van deze cursussen neemt toe naarmate het programma vordert. In Studie en Werk vindt het leren op de werkplek en de studieloopbaanbegeleiding plaats. De inhoud van deze cursussen betreft het didactisch, pedagogisch en professioneel handelen. De cursussen beroepsproduct zijn specifiek op het professioneel handelen gericht. In het tweede, derde en vierde leerjaar voeren studenten telkens een onderzoek uit waarin ze hun eigen handelen of de schoolpraktijk onderzoeken en een beroepsproduct opleveren. Het derde beroepsproduct is een onderdeel van de afstudeereenheid. In het Assessment Startbekwaam wordt de generieke kennisbasis integraal getoetst. In dit assessment laten studenten zien dat ze de generieke kennisbasis beheersen en startbekwaam zijn. Dit assessment is ook een onderdeel van de afstudeereenheid.

Conceptuele leerlijnen

De dekkingsmatrices die per opleiding zijn opgesteld laten zien dat de vakinhoudelijke en vakdidactische cursussen aansluiten op de vakspecifieke kennisbasis van de opleidingen. Voor deze cursussen zijn vier tot acht leeruitkomsten uitgewerkt die behoren bij de kerntaak Beheersen van het vak (zie figuur 2). Per leeruitkomst worden één of meerdere cursussen aangeboden. Deze cursussen hebben doorgaans een omvang van 5 EC. Een enkele keer is de omvang 10 of 15 EC. Het niveau en de complexiteit van deze cursussen neemt toe naarmate het programma vordert. Per opleiding van het bètacluster volgt een korte beschrijving van het vakgedeelte.

Biologie

Het vakgedeelte van de opleiding Biologie bestaat uit zes leeruitkomsten die gelijk zijn aan de leerlijnen uit het staande cursorische programma en die uit één of meerdere cursussen bestaan. De opleiding onderscheidt de volgende leeruitkomsten/ leerlijnen:

V1: Chemie en de kleinste eenheid van het leven; dit betreft de basis van de biologie. Het panel merkt op dat deze leerlijn uit één cursus bestaat die in het eerste jaar wordt aangeboden. Het panel adviseert om deze basis van de biologie in het nieuwe programma meer te benadrukken en te spreiden over de eerste drie jaren. De grote ontwikkelingen in de biologie doen zich namelijk voor in de moleculaire en celbiologie. Daarnaast hebben de studenten deze kennis meer paraat als de landelijke kennistoets wordt afgenomen.

V2: Diversiteit van het leven; deze leerlijn betreft de cursussen Genetica, Microbiologie en Evolutie. In deze leerlijn wordt aandacht besteed aan evolutionaire processen, waarbij de opleiding terecht de nadruk legt op het aanleren van evolutionair denken en het bespreken van de evolutie in het onderwijs. Het panel adviseert de opleiding om deze leerlijn duidelijk te koppelen aan de voorgaande leerlijn.

V3: Planten; vorm en functie; met de cursussen Planten: vorm en functie en Plantenfysiologie.

V4: Dieren; vorm en functie; bestaat uit vier cursussen, waarbij naast dieren ook aandacht is voor de humane anatomie, fysiologie en ontwikkeling. Het panel vindt het terecht dat de opleiding hieraan veel aandacht besteedt, omdat dit aspect ook veel nadruk krijgt in het funderend onderwijs (avo en vmbo).

V5: Ecologie en gedrag; gaat in op de ecologische processen in de natuur. Vooral in deze leerlijn vinden er veldwerkactiviteiten en excursies plaats. Het panel meent dat de opleiding bij deze leerlijn en met name bij V4 en V6 goed gebruik maakt van de directe omgeving zoals de botanische tuinen van de campus en de faciliteiten van de Faculteit Diergeneeskunde van Universiteit Utrecht.

V6: Biologische vakvaardigheden; gaan in op de didactische vaardigheden die specifiek voor biologie nodig zijn zoals voor microbiologische practica, snijpractica, microscopische practica of ethologisch onderzoek.

Natuurkunde

Het vakgedeelte van de opleiding Natuurkunde bestaat uit zes leeruitkomsten die gelijk zijn aan de leerlijnen uit het staande cursorische programma en die uit één of meerdere cursussen bestaan. De opleiding onderscheidt de volgende leeruitkomsten/leerlijnen:

V1 Basisscheikunde, warmteleer en thermodynamica: betreft de basiskennis van chemie op microniveau als aanvulling op natuurkunde. In de cursussen 'Nul op de meter' en 'Chemie geeft energie' wordt deze kennis gekoppeld aan het domein warmteleer en thermodynamica.

V2 Elektriciteit, magnetisme en fysische informatica: gaat in op het analyseren, doorrekenen en vormgeven van elektrische systemen.

V3 Wiskunde: betreft de wiskundige kennis en vaardigheden ter ondersteuning van de natuurkundedomeinen.

V4 Mechanica: in de cursussen 'Kracht en beweging' en 'Kracht en rotatie' gaat het om het herkennen, onderzoeken en analyseren van bewegingen. Studenten leren in een practicum om dit te vertalen naar een theoretisch model en leren daarnaast een werkplan op te stellen voor een thuisexperiment.

V5 Optica, trillingen, golven en moderne natuurkunde: betreft het herkennen van verschijnselen waarbij trillingen en/of golven aan de orde zijn met voorbeelden uit de mechanica of optica. De afsluitende cursus is gericht op de natuurkunde rondom atoombouw, kwantummechanica en deeltjesfysica.

V6 Wetenschap, ontwerp en onderzoek: in deze leeruitkomst/leerlijn wordt natuurkunde in een breder maatschappelijk en cultureel perspectief geplaatst en wordt de onderzoekscyclus doorlopen van een vakinhoudelijk natuurkundig onderzoek.

Scheikunde

De vakinhoudelijke cursussen van opleiding Scheikunde en de opleiding Natuurkunde komen voor een deel met elkaar overeen. Alle vakinhoudelijke cursussen van de propedeuse en vier van de hoofdfase zijn gelijk aan elkaar. Het vakgedeelte van de opleiding Scheikunde bestaat ook uit zes leeruitkomsten die gelijk zijn aan de leerlijnen uit het staande cursorische programma. De opleiding onderscheidt de volgende leeruitkomsten/leerlijnen:

V1 Analytische en anorganische chemie: In deze cursussen van deze leeruitkomst/leerlijn wordt ingegaan op de chemische basiskennis en vaardigheden zoals atoom- en molecuulbouw en chemische bindingen. Studenten leren om reactievergelijkingen op te stellen, allerlei bij behorende berekeningen uit te voeren en doen kennis op van analytische methodes.

V2 Fysische en industriële chemie: gaat in op de kennis en inzichten van de fysische en industriële chemie. De afsluitende cursus Chemie in bedrijf, is het exemplarische vak voor de afstudeereenheid. De studenten leren hierbij fysische concepten in een industriële context met extra aandacht voor groene chemie en nanotechnologie.

V3 Bio-organische en polymeerchemie: betreft de chemie in zowel de niet-levende context als in de context van organische synthese, levende organismen en het menselijk lichaam.

V4 Wetenschap en onderzoek: in deze leeruitkomst/leerlijn wordt scheikunde in een breder maatschappelijk en cultureel perspectief wordt geplaatst en wordt de onderzoekscyclus doorlopen van een vakinhoudelijk scheikundig onderzoek.

V5 Chemisch practicum: betreft het uitvoeren van chemische analyse, zuivering en synthese, met bijzondere aandacht voor kennis en vaardigheden omtrent veiligheid en risico's op de

labzaal en duurzaam gebruik van chemicaliën. Hiervoor is een overzicht gemaakt, het document Practicumleerlijn Scheikunde, waarin alle praktische vaardigheden zijn opgenomen die in de verschillende cursussen aan bod komen. Het panel ondersteunt het voornemen van de opleiding om dit overzicht in te zetten bij het aantonen dat alle practicumvaardigheden worden beheerst. V6 Natuurkunde en Wiskunde: betreft de basiskennis en vaardigheden ter ondersteuning van de vakinhoudelijke scheikundedomeinen kwantumtheorie, spectrometrie, elektrochemie, thermodynamica en reactiekinetiek.

Techniek

Het vakgedeelte van de opleiding Techniek bestaat uit acht cursussen. De opleiding maakt geen onderscheid tussen leeruitkomsten en cursussen. Het vakgedeelte betreft de volgende acht leeruitkomsten of vakinhoudelijke cursussen:

V1 Ontwerpen en Maken van Producten: is de start van de leerlijn 'ontwerpen', waarin 'methodisch ontwerpen' en ontwerpvaardigheden zoals technisch tekenen zijn opgenomen.

V2 Media vormgeven: gaat in op het vormgeven en produceren van audiovisuele, tweedimensionale en interactieve mediaproducten.

V3 Elektrische systemen: betreft het analyseren en maken van elektrische systemen in de toepassingsgebieden duurzaamheid en mobiliteit.

V4 Constructies: De kunst van het bouwen: in deze cursus bekwamen studenten zich in het analyseren van constructies en het maken van modellen.

V5 Elektronica, Robotica & ICT: is gericht op het analyseren, ontwerpen, maken en testen van systemen op het gebied van elektronica, robotica en ICT.

V6 Samenleven met Technologie: betreft de wisselwerking tussen technologie en mens en maatschappij. De cursus gaat in op de geschiedenis van technologische innovaties, ethiek rondom technologie, toepassingen van technologie in beroepen en de bijdrage ervan aan een toekomstbestendige leefomgeving.

V7 Brancheverkenning en specialisatie: in deze cursus passen studenten hun kennis en vaardigheden van techniek toe voor een nieuwe ontwikkeling binnen minimaal één branche. De studenten werken in een buitenschoolse context aan een authentieke situatie, zodat de complexiteit toeneemt in kennis, organisatie en er meerdere disciplines bij worden betrokken.

V8 Ontwerpen en Productontwikkeling: vormt het sluitstuk van het vakgedeelte techniek. De studenten passen in deze cursus kennis en vaardigheden van alle voorgaande cursussen toe in een grote opdracht voor een externe opdrachtgever.

Wiskunde

Het vakgedeelte van de opleiding Wiskunde bestaat uit vier leeruitkomsten die met uitzondering van de vierde leeruitkomst meerdere cursussen betreffen. De opleiding onderscheidt de volgende leeruitkomsten/leerlijnen:

V1 Probleemaanpak en bewijzen: de cursussen uit deze leerlijn gaan in op wiskundige concepten, zoals getalsverzamelingen of de grafentheorie. Studenten bekwamen zich in de wiskundige probleemaanpak en het bewijzen waaraan de wiskundige vakdidactiek wordt gekoppeld.

V2 Algebra en analyse: de cursussen uit deze leerlijn betreffen de algebra en analyse. In deze cursussen worden onder andere het integreren en differentiëren geïntroduceerd, verdiept en toegepast. Studenten ontwikkelen in deze leerlijn het wiskundig denken zoals bij het onderwerp modelleren.

V3 Kansrekening en statistiek: in deze leerlijn bekwamen studenten zich in de kansrekening en statistiek en leren ze een statistische onderzoekscyclus te doorlopen.

V4 Geschiedenis van de wiskunde: deze leerlijn bestaat uit één cursus waarin studenten leren om het schoolvak wiskunde in een breder maatschappelijk en cultureel perspectief te plaatsen.

Beroepscursussen

De beroepscursussen bestaan uit pedagogisch-didactische thema's die gedurende de opleiding in complexiteit toenemen. Tevens wordt er gewerkt aan toenemende zelfstandigheid van studenten. In de propedeuse maken studenten in de eerste cursus kennis met het werkveld van het voorgezet en het middelbaar beroepsonderwijs en leren ze wat het inhoudt om een les voor te bereiden, uit te voeren en te evalueren. De tweede cursus gaat in op de ontwikkeling van jongeren tijdens de adolescentie en hoe je daar in het onderwijs mee om kunt gaan, als op het omgaan met diversiteit van leerlingen. De derde cursus gaat in op de theorie van het leren en de leerprocessen. In de hoofdfase vindt de verdieping plaats op het ontwerpen van onderwijs onder andere met behulp van het curriculaire spinnenweb van SLO. De studenten ontwikkelen daarnaast een eigen visie op het pedagogisch handelen in de klas. In de afsluitende beroepscursus maken studenten de keuze voor het lesgeven in het beroepsonderwijs of in het algemeen vormend onderwijs. Afhankelijk van de persoonlijke voorkeur en de leerwerkplek verdiepen studenten gedurende drie blokken hun kennis en vaardigheden in de algemene taken van een docent in het beroepsonderwijs of in het algemeen voortgezet onderwijs.

Integrale leerlijn

In de integrale leerlijn staat het leren in de beroepspraktijk en het onderzoeken van de beroepspraktijk centraal. De leeractiviteiten vinden met name op de leerwerkplek van de studenten plaats, waarbij kennis, vaardigheden en houdingsaspecten worden geïntegreerd en toegepast. In elk semester is er een cursus Studie en Werk die bestaat uit het werkplekleren en de studieloopbaanbegeleiding. De studenten maken onderdeel uit van een leerteam. Dit is een vaste groep studenten die wekelijks bijeenkomt om samen te werken aan leervragen. Ze worden daarbij begeleid door een leerteambegeleider. In de eerste semesters van de opleidingen observeren studenten vooral de beroepspraktijk en maken ze kennis met verschillende soorten van voortgezet onderwijs. Na de propedeuse voeren studenten op de leerwerkplek in toenemende mate zelfstandig onderwijs uit. Ze worden hierbij begeleid door een docent van de hogeschool en door een werkplekbegeleider op de werkplek. Als de leerwerkplek een opleidingsschool betreft, wordt de begeleiding vormgegeven door de schoolopleider, werkplekbegeleider en een instituutopleider samen. De schoolopleider is werkzaam op de opleidingsschool en heeft een coördinerende functie. De instituutopleider stemt af tussen de leerarenopleiding en de opleidingsschool. De opleidingsscholen maken deel uit van een (gesubsidieerd) Samen Opleiden partnerschap en bezitten het Keurmerk Opleidingsscholen waarmee het instituut Archimedes met de opleidingsschool de kwaliteit van het samen opleiden en samen professionaliseren borgen.

Het ontwikkelen van onderzoekend vermogen en het leren reflecteren vindt specifiek plaats in de cursussen Beroepsproduct. De studenten leren in deze cursussen de kennis en vaardigheden die nodig zijn om onderzoek uit te voeren en hoe ze onderzoek kunnen gebruiken voor het verbeteren van de eigen lespraktijk of de schoolpraktijk. In de gehele opleiding zijn er in totaal drie cursussen Beroepsproduct waarin telkens een beroepsproduct wordt opgeleverd. De derde cursus is een onderdeel van het afstuderen. Studenten voeren dan in opdracht van de leerwerkplek zelfstandig een onderzoek uit en leveren vervolgens een beroepsproduct op. Het panel vindt het van belang dat studenten bij deze opdrachten worden begeleid door docenten met de vakdidactische achtergrond van de opleiding. Bij de opleidingen in het bètacluster is dit

niet altijd mogelijk, zoals bij de opleiding Scheikunde. Voor de vakspecifieke context en inhoud adviseert het panel om zoveel als mogelijk vakdocenten in te zetten bij de begeleiding van het beroepsproduct.

Profileringsruimte

Studenten kunnen hun expertise en vaardigheden in de profileringsruimte verder ontwikkelen en verbreden. Ze kunnen kiezen uit het minoraanbod van de hogeschool of een minor volgen bij een andere hogeschool. Daarnaast kunnen ze keuzecursussen volgen of een minor of cursus in het buitenland volgen. De invulling van de profileringsruimte is vrij, maar wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de examencommissie. Aan studenten van de deeltijdvariant die al een hbo-opleiding hebben afgerond, verleent de examencommissie veelal een vrijstelling voor de profileringsruimte.

Inhoud en opbouw van het nieuwe examenprogramma

Het nieuwe examenprogramma bestaat uit onderwijseenheden als eenheden van leeruitkomsten. Het werken met leeruitkomsten is instituutsbreed in 2018 gestart. In eerste instantie zijn ervaringen opgedaan met pilots bij de cursussen Studie en Werk. In deze cursussen verbinden studenten hun leervragen expliciet aan leeruitkomsten en kunnen ze op deze manier meer regie voeren over hun leerproces. Daarnaast zijn er kaders ontwikkeld voor het nieuwe examenprogramma. In eerste instantie zijn de leeruitkomsten uitgewerkt, daarna zijn een raamwerk voor het nieuwe examenprogramma en het toetsbeleid uitgewerkt. Voor de deeltijdvarianten van de opleidingen is vervolgens een startassessment ontwikkeld dat sinds september 2021 als pilot wordt uitgevoerd. In het startassessment wordt voorafgaand aan de opleiding de leerervaringen van een student in kaart gebracht en zo mogelijk erkend. Vervolgens wordt een programma aangeboden dat is afgestemd op de eventueel erkende leerervaringen van de student.

Het nieuwe examenprogramma is vanaf studiejaar 2020 -2021 ingevoerd bij de opleidingen van het bètacluster. In eerste instantie is het examenprogramma ingevoerd bij de voltijdvariant van deze opleidingen, om zo met een grotere homogene groep studenten de eerste ervaringen op te doen. Deze ervaringen hebben al geleid tot bijstellingen in de propedeuse van het bètacluster. In het project Herontwerp worden deze ervaringen gedeeld met de overige opleidingen die het nieuwe examenprogramma vanaf september 2022 in gaan voeren. Het panel ondersteunt deze aanpak van implementeren. De ervaringen opgedaan bij een deel van de opleidingen zijn waardevol en leiden tot ontwerpeisen voor de voltijd- en deeltijdvarianten van de overige opleidingen.

In figuur 3 is te zien dat het nieuwe examenprogramma uit drie leerlijnen bestaat: Vakinhoudelijk Bekwaam, Vakdidactisch Bekwaam en Pedagogisch Bekwaam. De inhoud en de vorm van de leerlijn Vakinhoudelijk Bekwaam is in het nieuwe examenprogramma grotendeels gelijk aan de vakinhoudelijke cursussen van het staande examenprogramma. Het panel vindt dit terecht gezien de volgorde van de vakinhoudelijke kennis en vaardigheden.

Examenprogramma: raamwerk voor alle tweedegraads lerarenopleidingen			
Fase	Leerlijn	Modules*	EC
Propedeusefase	Vakinhoudelijk bekwaam	Opleidingsspecifiek (meerdere cursussen)	30
	Vakdidactisch ontwerpen	Vakdidactisch ontwerpen 1 (opleidingsspecifiek)	15
	Pedagogisch bekwaam	Pedagogisch bekwaam 1	15
Hoofdphase	Vakinhoudelijk bekwaam	Opleidingsspecifiek (meerdere cursussen)	46 of 51
	Vakdidactisch ontwerpen	Vakdidactisch ontwerpen 2 (opleidingsspecifiek)	15
		Vakdidactisch ontwerpen 3 in twee varianten: docent BO of docent VO (opleidingsspecifiek)	15
	Vakdidactisch begeleiden	Vakdidactisch begeleiden 1 (opleidingsspecifiek)	15
		Vakdidactisch begeleiden 2 (opleidingsspecifiek)	10 of 15
		Vakdidactisch begeleiden 3 (opleidingsspecifiek)	14
	Pedagogisch bekwaam	Pedagogisch bekwaam 2	15
		Pedagogisch bekwaam 3	15
	Profileringsruimte	Minor	30

* *onderwijseenheden variërend van 15 tot 29 EC*

Figuur 3; Een overzicht van het nieuwe examenprogramma voor alle tweedegraads lerarenopleidingen.

In de leerlijn Vakdidactisch Bekwaam is de vakdidactiek met de algemene didactiek geïntegreerd. Daarbij maken de opleidingen onderscheid tussen het ontwerpen van het onderwijs en het uitvoeren van onderwijs. Door deze integratie wordt overlap tussen vakdidactiek en algemene didactiek zoveel mogelijk voorkomen. Daarnaast verwacht het panel dat door het werken met leeruitkomsten de didactiek beter aan kan sluiten op de praktijk van de leerwerplek. De opleidingen van het bètacluster zijn van plan om vakdidactische matrices op te stellen, waarbij is aangegeven welke vaardigheden in bepaalde onderwijseenheden voor kunnen komen. Het panel ondersteunt de ontwikkeling van de vakdidactische matrices, omdat studenten op deze wijze goed overzicht houden en aan kunnen tonen dat zij bepaalde vaardigheden beheersen. Het panel verwacht bovendien dat door deze matrices het voor studenten eenvoudiger zal zijn om bij een dubbele bevoegdheid aan te tonen dat zij over de vakdidactische vaardigheden beschikken.

Didactische uitgangspunten

De didactische uitgangspunten van de opleidingen sluiten aan op de onderwijsvisie van de hogeschool. De opleidingen nemen het sociaal-constructivistisch leren als uitgangspunt. Het leren wordt gezien als een actief en constructief proces, waarbij interactie een belangrijke rol speelt. Het panel herkent dit concept in de opzet van de opleidingen waarbij studenten actief leren op de hogeschool combineren met leeractiviteiten op de leerwerplek. Daarbij worden de studenten ondersteund door te leren in leerteams. In deze leerteams leren studenten van elkaar en met elkaar. De studenten stimuleren elkaar op deze wijze om zich persoonlijk en professioneel te ontwikkelen. In dit ontwikkelproces worden ze begeleid en ondersteund door een leerteambegeleider.

Internationalisering

Instituut Archimedes heeft een visie op internationalisering uitgewerkt die herkenbaar is in de programma's van de opleidingen. De beperkingen door de coronamaatregelen zijn hierin

meegenomen. Deze visie geeft aan dat studenten binnen de lerarenopleidingen bachelor worden voorbereid op het lesgeven aan diverse klassen met verschillende culturele achtergronden. Er zijn doelstellingen geformuleerd voor studenten: persoonlijke groei, taalverwerving, interculturele competenties, wereldburgerschap en reflectie op het eigen beroep door internationale vergelijkingen en ervaringen. De internationaliseringsdoelen zijn herkenbaar opgenomen in de beoogde leerresultaten zoals leeruitkomst U4 'bijdragen aan persoonsvorming en wereldburgerschapontwikkeling' en leeruitkomst U5 'Omgaan met diversiteit en bevorderen van inclusie'. Ook de leeruitkomsten P1 'Professionaliseren' en P3 'Professionele identiteit' hebben betrekking op het handelen, omgaan met en reflecteren op culturele diversiteit. De opleidingen werken deze doelen specifiek uit in hun programma's.

Instream

De opleidingen hanteren de wettelijke toelatingseisen. Als voltijdstudenten zich inschrijven krijgen ze een uitnodiging voor de studiekeuzecheck. Gedurende een dagdeel maken ze dan nader kennis met de opleiding en gaan ze na of de opleiding overeenkomt met hun verwachtingen. Aan het einde van de studiekeuzecheck vindt er altijd een kort individueel gesprek plaats met een begeleider van de opleiding. Met deeltijdstudenten vindt er altijd een individueel intakegesprek plaats. In dit gesprek komen mogelijke vrijstellingen en opties om de studie te versnellen aan de orde. Het intakegesprek leidt tot een overzicht van de gehele opleiding. Dit programmaoverzicht wordt vastgelegd in een studieplan dat onderdeel uitmaakt van de onderwijsovereenkomst. Vervolgens wordt deze overeenkomst in ieder geval jaarlijks geëvalueerd en indien nodig bijgesteld.

De opleidingen hanteren bij zowel de voltijd- als bij de deeltijdvariant een bindend studieadvies (BSA). Voltijdstudenten dienen na het eerste jaar van inschrijving minimaal 50 EC uit het propedeuseprogramma te hebben behaald om zich opnieuw in te kunnen schrijven. De deeltijdstudenten hebben hiervoor twee studie jaren de gelegenheid. Voor de voltijdvariant van de opleidingen Natuurkunde, Scheikunde en Techniek is per september 2020 in overleg met de examencommissie besloten om de BSA om te zetten in een dringend studieadvies. De propedeuse van deze opleidingen bestaat namelijk onder andere uit twee cursussen van 15 EC. Het niet behalen van één van deze cursussen zou meteen leiden tot het stoppen van de opleiding. De opleidingen Biologie en Wiskunde blijven de BSA hanteren; deze opleidingen bieden deeltaetsen aan zodat de cursussen van 15 EC in meerdere delen kunnen worden behaald. Het panel ondersteunt de werkwijze van beide groepen opleidingen binnen het bètacluster.

Kopopleiding

Voor studenten met een recentelijk afgeronde vakverwante hbo- of wo-bachelor bieden de opleidingen het maatwerktraject 'Kopopleiding' aan. Bij een Kopopleiding wordt de kennis van het schoolvak van de opleiding als bekend verondersteld. De Kopopleiding is zodoende in zijn geheel gericht op de voorbereiding van het beroep van tweedegraads leraar. Het panel stelt vast dat de Kopopleiding voldoet aan het convenant dat door het Ministerie van OC&W en de HBO-raad is opgesteld. De tijdsduur van dit traject is één jaar en de omvang bedraagt 60 EC. Daarnaast stelt het panel vast dat de instroomeisen en het examenprogramma aansluiten bij de afspraken die landelijk zijn gemaakt in het Landelijk Overleg Kopopleidingen. Zo zijn de eindkwalificaties gelijk aan de reguliere voltijd- en deeltijdvariant van de opleidingen en is het onderwijs vooral gericht op het werkplekleren. De studenten die een Kopopleiding volgen geven aan dat ze adequaat worden opgeleid tot tweedegraadsleraar in hun vakgebied.

Het programma van een Kopopleiding start vanaf het begin met het leren op de werkplek. De studenten maken per periode van tien weken een leerwerkplan. In dit plan geven ze de leerdoelen aan, beschrijven ze hoe ze eraan gaan werken en welk resultaat er wordt bereikt aan het einde van een periode. Naast het leren op de werkplek volgen deze studenten een aantal beroepscursussen uit het reguliere programma en een cursus vakdidactiek die behoort tot het schoolvak van de lerarenopleiding. De opleidingen hanteren bij de beoordelingen van de cursussen dezelfde criteria, rubrics en formulieren als bij de voltijdvarianten. De afronding van een Kopopleiding wijkt door de al aangetoonde kennis over de vakinhoud af van de voltijdvariant. De studenten zijn vrijgesteld van de LKT en het onderzoekend vermogen, omdat deze kennis en vaardigheden door de afgeronde bacheloropleiding al voldoende ontwikkeld zijn. Het onderzoekend vermogen is daarom in de kopleiding gericht op het maken van een vakdidactisch/vakinhoudelijk beroepsproduct en een vakoverstijgend beroepsproduct. Het eindniveau wordt bepaald aan de hand van het Assessment Startbekwaam. De beoordelingsprocedure van dit assessment is identiek aan het assessment in de voltijdvariant, zodat het eindniveau op dezelfde wijze wordt bepaald als bij de voltijd- en deeltijdvariant van de opleidingen.

Educatieve minor Beroepsonderwijs

Instituut Archimedes biedt de Educatieve minor Docent in het Beroepsonderwijs aan voor studenten die tijdens hun hbo-opleiding kennis willen maken met het verzorgen van beroepsonderwijs in de vakrichting van hun opleiding. Met deze minor beoogt Instituut Archimedes potentiële docenten te enthousiasmeren en bij te dragen aan de maatschappelijke vraag naar docenten in het beroepsonderwijs. Door het volgen van deze minor kunnen deze studenten al tijdens hun opleiding een deel van de benodigde pedagogische en (vak)didactische bekwaamheid verwerven. Als deze studenten na afronding van hun opleiding kiezen voor een kopopleiding of een aansluitende lerarenopleiding bachelor is het de bedoeling dat deze minor leidt tot een verkorting van de studieduur.

Het panel stelt vast dat de Educatieve minor Beroepsonderwijs voldoet aan de doelstellingen van deze minor. Het programma is opgebouwd uit cursussen van de conceptuele en integrale leerlijn van de lerarenopleidingen. De cursussen betreffen een cursus vakdidactiek, meerdere beroepscursussen en meerdere integrale cursussen Studie en Werk. De kennisbases en eindkwalificaties van de lerarenopleidingen zijn als uitgangspunt genomen voor deze cursussen. Door deze opbouw van de minor krijgen studenten goed de gelegenheid om zich te oriënteren op de onderwijspraktijk van het beroepsonderwijs. Daarnaast is in een relatieschema aangegeven welke cursussen uit de kopopleiding of een aansluitende lerarenopleiding bachelor overeenkomen met de cursussen van de minor. Daardoor is het duidelijk hoe deze minor aansluit op een kopopleiding of een aansluitende lerarenopleiding bachelor en dat deze minor leidt tot de beoogde studieverkorting.

Docenten

De docenten van de bètaopleidingen zijn ondergebracht in drie onderwijsteams. De docenten van de opleidingen Natuurkunde, Scheikunde en Techniek vormen samen het onderwisteam Mens, Natuur & Techniek. De docenten van de opleiding Biologie maken onderdeel uit van team Mens, Natuur & Gezondheid. In dit team zitten ook de docenten van de opleiding Omgangskunde en de opleiding Gezondheidszorg en Welzijn. Het panel begrijpt deze indeling gezien de ontwikkelingen in het vmbo en het mbo, maar wijst erop dat de kennisbasis en vakdidactiek van biologie veel

gelijkenis heeft met die van Natuurkunde en Scheikunde. De docenten van de opleiding Wiskunde vormen samen met de docenten van de opleiding Nederlands het onderwijsteam Kernvakken.

De docenten beschikken in ruime mate over de expertise en vaardigheden van hun vakgebied. Daarnaast beschikken ze meer dan voldoende over praktijkervaringen in zowel de onderbouw van het algemeen vormend onderwijs als het voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs. Het panel vindt het positief dat door de invoering van de onderwijsteams de docenten met een generieke onderwijskundige of pedagogische achtergrond verbonden zijn aan een opleiding. Deze docenten merken op dat zij nauwer zijn gaan samenwerken met de vakdocenten en dat zij meer betrokken zijn bij de studenten van hun opleiding.

Alle docenten van het bètacluster beschikken over een mastergraad. De docenten hebben een algemene onderwijskundige achtergrond of een lesbevoegdheid voor het voortgezet onderwijs. Van de 47 docenten zijn er negen gepromoveerd. Met name de opleiding Wiskunde kent een relatief groot aandeel gepromoveerde docenten. Het merendeel van de docenten is basis gekwalificeerd in didactiek, de basis kwalificatie examinering (BKE) maakt onderdeel uit van de basiskwalificatie didactiek (BDB).

Zeer recent zijn er bij alle opleidingen relatief veel nieuwe docenten aangenomen door de extra gelden die beschikbaar zijn gesteld voor de lerarenopleidingen. Een aantal van hen is aangenomen als hybride docent. De hybride docenten zijn voor het grootste deel in dienst bij een opleidingsschool en voor een deel in dienst bij de hogeschool. Volgens het panel wordt op deze wijze waardevolle actuele beroepspraktijk binnen de opleiding gehaald en laat dit zien dat de opleidingen in toenemende mate met de scholen in de regio gaan samenwerken.

Er is voldoende aandacht voor het professionaliseren van docenten. Bij de overgang naar onderwijsteams zijn er voldoende middelen vrijgemaakt om de teamontwikkeling te ondersteunen. Jaarlijks zijn er minimaal twee studiedagen voor alle docenten van het instituut. Daarnaast wordt er bij de start van het studiejaar en van elke periode een professionaliserings- en ontwikkeldag georganiseerd. Aanvullend zijn er specifieke professionaliseringsactiviteiten zoals over het werken met leeruitkomsten en over het geven van feedback bij leeruitkomsten. Daarnaast kunnen onderwijsteams zelf bepalen welke professionaliseringsactiviteiten nodig zijn. Ongeveer tien procent van de jaartaak kunnen de onderwijsteams besteden aan innovatieactiviteiten.

Onderwijs in coronatijd

Het onderwijs is tijdens de coronamaatregelen volgens het panel adequaat aangepast. Door de blend van leeractiviteiten en de digitale leeromgeving in Canvas kon het onderwijs goed op afstand doorgaan. Een deel van het contactonderwijs is doorgegaan via MS Teams. Een bijkomend effect hiervan is dat docenten meer in duo's zijn gaan werken. De practica werden zoveel mogelijk op de hogeschool uitgevoerd. In perioden waarbij de coronamaatregelen werden verlicht, was het mogelijk om het onderwijs in een hybride vorm uit te voeren. De studenten konden in die periode op een beperkt aantal momenten per periode op de hogeschool aanwezig zijn. De studenten zijn goed geïnformeerd over alle wijzigingen en mogelijkheden. De opleidingen hebben het welbevinden en de motivatie van studenten goed gemonitord met enquêtes en tijdens overleggen. Bij de cursussen Studie en Werk en de leerteambijeenkomsten hebben de

opleidingen extra aandacht besteed aan individueel welbevinden van de studenten. Er was hier meer aandacht voor binding en onderling contact.

Voorzieningen

De practica, veldwerk en demonstraties zijn een belangrijk onderdeel bij de opleidingen van het bètacluster. De opleidingen beschikken over goede praktijkvoorzieningen. Er zijn praktijkruimtes voor de opleidingen Biologie, Natuurkunde, Scheikunde en Techniek. Deze faciliteiten ondersteunen goed het onderwijs waarvan meer dan de helft praktijkgericht wordt ingevuld. De opleiding Biologie maakt goed gebruik van de faciliteiten op de universiteitscampus zoals de botanische tuinen en de faciliteiten van de opleiding Diergeneeskunde van de Universiteit van Utrecht. De opleidingen maken daarnaast goed gebruik van het technieklokaal en de faciliteiten van de opleiding Techniek. Volgens het panel ondersteunen deze voorzieningen uitstekend het ontwerp- en maakonderwijs van de opleiding in het bètacluster.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Experiment leeruitkomsten:

- *De gehanteerde methoden en systemen van toetsing zijn geschikt voor leerwegonafhankelijk toetsen en beoordelen;*
- *De opleiding hanteert een heldere procedure voor toetsing, waarop de examinatoren zijn voorbereid;*
- *De examencommissie heeft daarbij een uitgesproken proactieve rol: zij hanteert een adequate methode om te borgen dat de leeruitkomsten voor individuele studenten worden gerealiseerd en dat examinatoren voldoen aan de vereiste kwalificaties om de leeruitkomsten op een eenduidige wijze te toetsen en te beoordelen.*

Conclusie

De bètaopleidingen **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleidingen hanteren een toetsbeleid dat van toepassing is op het staande en het nieuwe examenprogramma en ondersteuning biedt aan het leerwegonafhankelijk toetsen van leeruitkomsten. De opleidingen besteden voldoende aandacht aan de kwaliteit van toetsing. De toetsing gebeurt zorgvuldig en is uitgebreid. De toetsvorm sluit goed aan op de inhoud van de cursus en kent een mooie variatie zodat het dubbelebodempincipe van de toetsing goed tot uiting komt. De studenten worden goed geschoold in de verschillende toetsvormen voor beroepspraktijk. De borging van de toetskwaliteit voldoet door een duidelijke rolverdeling tussen de opleidingen en de examencommissie. De toetsprogramma's worden systematisch onderzocht en er is een goede dialoog gaande tussen examencommissie en de opleidingen. De uitvoering van de toetsing voldoet. Bij de toetsing van het onderdeel Beroepsproduct uit de integrale leerlijn van het cursorisch ingerichte examenprogramma hanteren de opleidingen uitgebreide beoordelingsformulieren met veel beoordelingscriteria. Het panel erkent dat de uitgebreide rubrics met veel criteria bijdragen aan de betrouwbaarheid van de beoordeling, maar dat daardoor ook de kern van de beoordeling minder zichtbaar wordt.

Onderbouwing

Toetsvisie en toetsbeleid

De opleidingen hanteren een toetsbeleid dat aansluit op de toetsvisie van Hogeschool Utrecht. Het toetsbeleid van de opleidingen is recent aangepast zodat het aansluit op het nieuwe examenprogramma op basis van leeruitkomsten. Volgens het panel biedt het toetsbeleid een hanteerbaar kader voor het staande en het nieuwe examenprogramma. Kenmerkend voor het toetsbeleid van de opleidingen zijn de volgende vijf pijlers:

1. Flexibel; de toetsing hoort flexibel te zijn en zoveel mogelijk aan te sluiten bij het leertraject van de studenten. Typerend voor deze pijler is dat studenten keuzemogelijkheden krijgen in het moment van toetsing of de vorm van toetsing.
2. Verbinding; de toetsing maakt zoveel mogelijk de verbinding met de persoonlijkheid, individuele context en persoonlijke leervragen van de studenten. Deze pijler is bijvoorbeeld herkenbaar bij de toetsing van het werkplekleren. Studenten kunnen authentieke activiteiten en producten laten waarderen bij deze toetsing.

3. Ontwikkelingsgericht; de toetsing maakt onderdeel uit van het leerproces van studenten. Door toetsing weten studenten waar zij staan binnen de opleiding en krijgen ze ondersteuning bij het maken van keuzes of het focussen op bepaalde ontwikkelpunten.
4. Dubbelebodempincipe; voor lerarenopleidingen is het noodzakelijk dat studenten tijdens hun opleiding kennis maken met en geschoold worden in de diverse toetsvormen die bruikbaar zijn in de beroepspraktijk.
5. Extrapoleerbaarheid en leereffect; deze pijler is ten behoeve van het nieuwe examenprogramma toegevoegd. De toetsing van het nieuwe programma kent twee vernieuwingen; het programmatisch toetsen en het startassessment. Bij het programmatisch toetsen worden leeruitkomsten beoordeeld aan de hand van meerdere datapunten, bewijzen en prestaties die door studenten in een bepaalde periode zijn verzameld. De extrapoleerbaarheid betreft hierbij de mate waarin een prestatie is te extrapoleren naar een prestatie in andere contexten of praktijksituaties. Het leereffect houdt in dat de wijze waarop wordt getoetst bij de studenten een bepaald leergedrag oproept. Door het leereffect van de toetsing gaan studenten niet alleen leren vóór een toets maar ook leren ván een toets

Toetsing in de conceptuele leerlijn

In de conceptuele leerlijn is de toetsing gericht op de vakinhoudelijke, vakdidactische en pedagogische kennis en vaardigheden. Deze toetsing kent een variatie aan vormen die wat het panel betreft goed aansluiten op de inhoud van de cursussen. Dit komt in het toetsprogramma van alle bètaopleidingen tot uiting. Bij de opleiding Biologie maken studenten bijvoorbeeld een practicumtoets voor de cursus Microbiologie en immunologie. Voor het veldwerk voeren studenten opdrachten uit en schrijven ze voor de toets ervan een essay of houden ze een presentatie. De opleidingen Natuurkunde en Scheikunde combineren verschillende toetsvormen, zoals bij de cursus Nul op de meter. In deze cursus uit het eerste studiejaar worden schriftelijke kennistoetsen gecombineerd met een dossiertoets waarin studenten laten zien dat zij een GAP-analyse (verschil tussen het behaalde en het gewenste resultaat) kunnen maken over het duurzaam gebruik van water en energie in de eigen omgeving. Om de creativiteit, motivatie en betrokkenheid van de studenten te stimuleren kunnen ze dit dossier naar eigen inzicht en voorkeur opbouwen. Een ander voorbeeld van keuzevrijheid bij de toetsing is de cursus Horizonverbreding. In deze cursus wordt de geschiedenis en filosofie van de natuurwetenschappen behandeld. Voor de toets maken de studenten een videodocumentaire over het leven van een wetenschapper en schrijven ze een beschouwing over een natuurwetenschappelijk ethisch vraagstuk. Het panel merkt bij al deze toetsvormen wel op dat er relatief veel wordt getoetst. Het panel ziet voor de opleidingen een mooie uitdaging om ook vakinhoudelijke leeruitkomsten te toetsen met een enkele toetsing.

Kenmerkend voor de opleiding Techniek is het toetsen van het maken van tastbaar product. In de cursus Elektronica, Robotica en ICT worden studenten getoetst op hun technische kennis en vaardigheden door het gemaakte product en de bijbehorende beschrijving van de werking van het product.

Kenmerkend voor de toetsing is ook het veelal combineren van verschillende toetsvormen. Een voorbeeld hiervan bij de opleiding Wiskunde is de toetsing van de cursus Dynamische systemen. Voor deze toets maken studenten naast een schriftelijk tentamen een modelleeropdracht aan de hand waarvan wordt getoetst.

Het panel herkent de pijlers van het toetsbeleid in de toetsing van de conceptuele leerlijn. Er is sprake van flexibiliteit, omdat bijna alle toetsen leerwegaafhankelijk zijn. Dit betekent dat studenten de cursus niet hoeven te volgen om de bijbehorende toets te kunnen doen. De toetsing van bepaalde cursussen is concentrisch, studenten kunnen met een toets van een hoger niveau tegelijk een toets van een lager niveau afronden. De opleidingen van het bètacluster hanteren daarnaast bloktoetsen. De studenten hebben bij bloktoetsen de keuze tussen één toets aan het einde van een blok of meerdere kleinere toetsen over onderdelen van de cursus. Een voorbeeld hiervan zijn de bloktoetsen Analyse en Statistiek bij de opleiding Wiskunde.

De flexibiliteit in toetsing blijkt daarnaast uit het moment van toetsing. Verschillende toetsen worden aan het eind van elke periode aangeboden, waarbij studenten maximaal twee kansen per studiejaar kunnen benutten. Met name bij de beroepscursussen kunnen studenten een moment kiezen dat past bij hun leerwerkplek. In de beroepscursussen zoals 'Docent beroepsonderwijs' kunnen ze bepalen hoe ze hun bekwaamheid aan willen tonen. Ze dienen daarvoor een voorstel in dat na accordering wordt uitgewerkt. In deze toetsen zijn de pijlers verbinding en ontwikkelingsgericht herkenbaar. De beoordelingsmodellen van deze toetsen zijn zo opgesteld dat studenten leerwegaafhankelijk worden beoordeeld. Met name deeltijdstudenten kunnen op deze wijze goed eerdere ervaringen inbrengen voor de toetsing en laten zien dat zij de theorie van de beroepscursus met de eigen praktijk kunnen verbinden.

Toetsing in de integrale leerlijn

Het in de praktijk leren en onderzoeken wordt in de integrale leerlijn getoetst. Zoals in figuur 2 is aangegeven bestaat deze leerlijn uit de cursussen Studie en Werk, Beroepsproduct en het Assessment Startbekwaam. In de toetsen van Studie en Werk wordt het leerproces van de studenten beoordeeld aan de hand van een beoordelingsgesprek waarvoor gedurende een semester een portfolio wordt opgebouwd. De cursussen starten telkens met de leervragen van de studenten die door de werkplekbegeleider en instituutsopleider van feedback worden voorzien. Studenten maken leerwerkplannen die worden geaccordeerd en uitgevoerd. In de loop van deze cursussen ontvangen studenten regelmatig feedback en feedforward over tussenproducten of lessen die zijn uitgevoerd. Vervolgens is het aan de studenten om weer op deze feedback te reflecteren en dit op te nemen in het portfolio zodat het ontwikkelproces van de studenten in gang wordt gezet. De portfolio's worden op deze manier opgebouwd met leerwerkplannen, leerwerkverslagen, presentaties met bijbehorende bewijzen en lesbeoordelingen adviezen et cetera van de werkplekbegeleider.

Naast Studie en Werk behoren de cursussen Beroepsproduct tot de integrale leerlijn. In deze cursussen ontwikkelen studenten hun onderzoekend handelen door middel van het doen van onderzoek en door het ontwerpen van een beroepsproduct. In de loop van de opleiding neemt de mate van complexiteit toe en voeren studenten het onderzoek steeds zelfstandiger uit. De beroepsproducten gaan hierbij steeds vergezeld van een onderzoeksverslag en een gebruikershandleiding. Bij het laatste beroepsproduct wordt de leerwerkplek nadrukkelijk als opdrachtgever betrokken bij het onderzoek. Bij de uiteindelijke beoordeling wordt naast het oordeel van de begeleider het advies van de opdrachtgever meegenomen

Toetsen in coronatijd

Tijdens de coronamaatregelen zijn schriftelijke toetsen indien mogelijk digitaal afgenomen of omgezet naar een andere vorm, zoals een dossieropdracht. De opleidingen konden een voorstel voor een andere toetsvorm indienen bij de examencommissie. De examencommissie hanteerde

hiervoor een formulier dat door examinatoren kon worden ingevuld. De afspraken over alternatieve toetsen zijn op deze manier goed vastgelegd. Ook zijn er in overleg met de productmanagers afspraken gemaakt over hoe tijdens het sluiten van de scholen praktijkgerichte onderdelen valide en betrouwbaar konden worden getoetst.

Toetsing in het nieuwe examenprogramma

Het nieuwe examenprogramma heeft drie leerlijnen: de vakinhoudelijke, de vakdidactische en de pedagogische leerlijn. De beoogde toetsing van de vakinhoudelijke leerlijn is vergelijkbaar met de conceptuele leerlijn van het staande examenprogramma. Bij de overige twee leerlijnen zal er sprake zijn van programmatisch toetsen. Om de leeruitkomsten aan te tonen maken studenten producten en voeren ze beroepshandelingen uit die van feedback worden voorzien door diverse personen. De feedback heeft bij programmatisch toetsen betrekking op drie vragen: 'Waar sta je nu?', 'Waar ga je heen?' en 'Wat kun je doen om daar te komen?'. De feedback komt van examinatoren maar ook van werkplekbegeleiders of medestudenten. Het panel ondersteunt de visie van de opleidingen dat er voor de eindbeoordeling duidelijke eisen worden gesteld aan de kwaliteiten van de feedback en aan het minimale aantal examinatoren dat feedback heeft gegeven.

Bij de opleidingen van het bètacluster is het programmatisch toetsen sinds september 2020 ingevoerd bij de voltijdvariant van deze opleidingen. Het panel heeft toetsen van 'Pedagogisch Bekwaam 1' ingezien en vindt het positief dat de toetsing meer holistisch is opgezet. Het panel vindt het passend dat de schaal voldaan / niet voldaan wordt gehanteerd waarbij wordt beschreven wat een student heeft aangetoond. Aanvullend is er een persoonlijk vervolgadvisie geformuleerd die volgens het panel de doorontwikkeling in pedagogische bekwaamheden goed ondersteunt.

Startassessment

In het herontwerp wordt deeltijdstudenten de mogelijkheid geboden om bij de start van de opleiding in het startassessment leeruitkomsten te laten beoordelen. Het startassessment biedt de deeltijdstudenten de mogelijkheid om bij de start van de opleiding leeruitkomsten te laten beoordelen. Studenten kunnen daarvoor buitenschoolse leerervaringen leerwegaafhankelijk laten beoordelen. Dit gebeurt aan de hand van een portfolio met bewijsmateriaal, dat als het van voldoende niveau is, kan worden gewaardeerd. In studiejaar 2020/2021 en 2021/2022 zijn de eerste ervaringen opgedaan met het startassessment. Vanaf september 2022 wordt het startassessment bij de deeltijdvarianten van alle opleidingen ingevoerd.

Kwaliteit van toetsing

Het ontwerpen, ontwikkelen en uitvoeren van toetsen is volgens het panel in het algemeen van een goede kwaliteit. Bij alle opleidingen is minimaal één van de docenten ook een toetsexpert. De toetsexperts van alle opleidingen komen regelmatig bijeen onder leiding van de Instituut Expertgroep Toetsing en Beoordeling (IETB). Tijdens deze bijeenkomsten vindt intervisie plaats en worden nieuwe ontwikkelingen besproken of uitgewerkt. De toetsexperts ondersteunen hun collega's binnen de opleiding weer bij het ontwerpen, uitvoeren en verbeteren van hun toetsen. Periodiek worden de toetsprogramma's van alle opleidingen geanalyseerd door de IETB op validiteit, betrouwbaarheid en op functies en condities, zoals inzichtelijkheid, aanvaardbaarheid, haalbaarheid en organisatie.

Het panel concludeert dat de toetsing bij de bètaopleidingen valide en betrouwbaar wordt uitgevoerd. De aspecten van de landelijke kennisbases en de beoogde leerresultaten worden (conform de dekkingsmatrix) afgetoetst. Bij de beoordeling wordt gebruik gemaakt van duidelijke rubrics. Deze werkwijze maakt dat de toetsing, ook vooraf, transparant is voor studenten. Het panel constateert dat de opleidingen bij opstellen en uitvoeren van toetsing werken vanuit het vierogenprincipe en regelmatig kalibreren over toetsing. De studenten geven aan tevreden te zijn over de toetsing en over de ontvangen feedback.

De beoordelingen die het panel heeft ingezien zijn in het algemeen goed navolgbaar. Het panel merkt op dat de opleidingen omvangrijke rubrics hanteren bij de beoordelingen in de integrale leerlijn. De rubrics die bij de beoordeling van de Beroepsproducten worden gebruikt vindt het panel te gedetailleerd. Volgens het panel kan dit ertoe leiden dat deze rubrics te sturend zijn voor het werken aan een beroepsproduct. Daarnaast meent het panel dat de rubrics uit veel criteria zijn opgebouwd. Het panel erkent dat een rubric met veel criteria bijdraagt aan de betrouwbaarheid van de beoordeling, echter de kern van de beoordeling wordt daardoor minder zichtbaar. Het panel beveelt de opleidingen aan om met name de beoordeling van de beroepsproducten meer holistisch te benaderen. Daarnaast pleit het panel ervoor om het aantal categorieën per criterium te beperken, zodat de verschillen tussen scores beter zijn te onderbouwen.

Borging van kwaliteit toetsing en beoordeling

De examencommissie is ingesteld voor alle opleidingen samen. Volgens het panel borgt de examencommissie adequaat de kwaliteit van toetsing en examinering. De afstudeereenheid bestaat uit drie producten waarvan de kwaliteit van elk product op een passende wijze wordt geborgd. Zo zijn recent enkele aandachtspunten geadresseerd en verbeterd, zoals de nakijktermijn van het beroepsproduct. De examencommissie geeft aan dat het archiveren van toetsresultaten een aandachtspunt is waarin verbeteringen zijn doorgevoerd maar ook nog verdere verbetering nodig is. Het panel ondersteunt deze constatering van de examencommissie en adviseert de opleidingen om de archivering van toetsen verder te verbeteren.

De examencommissie onderzoekt systematisch de toetsing, wijst examinatoren aan en controleert het examenprogramma. Het panel is van mening dat de examencommissie constructief samenwerkt met de productmanagers en curriculumverantwoordelijken van de opleidingen. Uit het jaarverslag van de examencommissie blijkt dat er regelmatig overleg plaats vindt met de IETB, het management van de opleidingen en de projectgroep Toetsing over de toetsing in het nieuwe examenprogramma. De examencommissie heeft hierbij vooral de borgende taak. In deze rol wordt de examencommissie door de opleidingen ook actief betrokken bij het borgen van het startassessment.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Experiment leeruitkomsten:

- *De toetsen en eindwerken dragen aantoonbaar bij aan het behalen van de leeruitkomsten.*

Conclusie

De opleidingen **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Aan de hand van de bestudeerde eindwerken stelt het panel vast dat de beoogde leerresultaten van het staande examenprogramma bij alle opleidingen worden gerealiseerd. Om een indruk te krijgen van het nieuwe examenprogramma heeft het panel tussenproducten beoordeeld waarin met leeruitkomsten is gewerkt. De beoordeelde tussenproducten geven het panel het vertrouwen dat in het nieuwe examenprogramma de beoogde leerresultaten zullen worden gerealiseerd. De opzet van de afstudeereenheid leidt tot een complete beoordeling van de gerealiseerde resultaten. Het panel is positief over het in toenemende mate betrekken van de opdrachtgever bij het goedkeuren van het onderzoeksdossier. Het onderzoek krijgt daardoor meer waarde voor de opdrachtgever en de beroepspraktijk. Het panel merkt hierbij op dat er voor het onderzoek in beperkte mate vakdidactische literatuur wordt gebruikt terwijl de vraagstukken betrekking hebben op vakdidactische/pedagogische interventies. Het panel beveelt aan om meer gebruik te maken van vakdidactische literatuur bij het onderzoek van het beroepsproduct. Bij de beoordeelde tussenproducten ziet het panel mogelijkheden om meer ruimte te benutten bij het aantonen van de leeruitkomsten. De opleidingen sluiten goed aan op het beroepenveld in de regio. De afgestudeerden voelen zich goed voorbereid op het beroep van leraar. De werkgevers merken op dat afgestudeerden in staat zijn om hun ontwikkelbehoefte en leervragen goed te verwoorden en daarop actie te ondernemen. Volgens het panel laat dit zien dat afgestudeerden het vermogen hebben om zich blijvend te ontwikkelen na afronding van hun opleiding.

Onderbouwing

De afstudeereenheid van het staande examenprogramma

De afstudeereenheid bestaat voor alle opleidingen uit vier onderdelen; het Assessment Startbekwaam, het Beroepsproduct 3, de Landelijke Kennistoets en een vakspecifieke cursus. Deze onderdelen samen geven volgens het panel een compleet beeld van de gerealiseerde leerresultaten.

In het Assessment Startbekwaam laten studenten zien dat ze op bachelorniveau functioneren. Het assessment bestaat uit een portfolio van bewijsstukken waarmee studenten hun bekwaamheid aantonen. Na de presentatie over de bekwaamheid van de student wordt een criteriumgericht interview afgenomen door een examiner van de opleiding en een gecertificeerd assessor uit het beroepenveld. Vooraf bestuderen zij het portfolio en bespreken ze de gespreksonderwerpen van het criteriumgerichte interview.

In het Beroepsproduct 3 tonen studenten aan dat zij over het gewenste onderzoekend vermogen in de beroepspraktijk beschikken. In eerste instantie beschrijven studenten in een dossier de context, het onderzochte probleem en de ontwerpeisen van het beroepsproduct. Na een positieve

beoordeling van dit dossier gaan de studenten het beroepsproduct ontwikkelen en testen in de praktijk. Voor de eindbeoordeling schrijven studenten een samenvatting van het onderzoek, beschrijven ze het beroepsproduct met een bijbehorende handleiding en maken ze een PowerPointpresentatie. Het eerste dossier wordt beoordeeld door twee examinatoren van de opleiding. Bij de eindbeoordeling wordt de opdrachtgever van de opleidingsschool betrokken.

De beheersing van delen van de vakinhoudelijke en vakdidactische kennisbasis wordt in de Landelijke Kennistoets geborgd. Aanvullend wijst elke opleiding één cursus aan waarin het vakinhoudelijke en vakdidactische eindniveau exemplarisch tot uiting komt. Voor de opleidingen van het bètacluster zijn dit de volgende cursussen:

- Biologie: de cursus 'Evolutie' waarin de theorie over de evolutieleer wordt behandeld. De toetsing bestaat uit een schriftelijk tentamen en een vakdidactische opdracht over evolutie. Voor de opdracht kiezen de studenten een evolutieonderwerp, doen ze een literatuuronderzoek en werken ze een lessenserie uit over het evolutieonderwerp.
- Natuurkunde: de cursus 'Kernen en Atomen' waarin de kwantummechanica, atoombouw, radioactiviteit en deeltjesfysica, wordt behandeld. De cursus wordt afgerond met een theorietoets en een artikel over een verdiepend onderwerp.
- Scheikunde: de cursus 'Chemie in Bedrijf' gaat in op de industriële chemie waarbij vaardigheden en kennis worden toegepast. De cursus wordt afgerond met theorietoets en een verslag/dossier waarin studenten laten zien dat zij didactisch lesmateriaal kunnen maken.
- Techniek: de cursus 'Ontwerp en Productontwikkeling' waarvoor studenten een ontwerp-opdracht uitwerken. Het technische product of een consumentenproduct is te relateren aan het techniekonderwijs van de leerwerkplek van de studenten. De studenten tonen aan de hand van een dossier aan dat zij de fases van ontwerpen en productontwikkeling beheersen en in het onderwijs toe kunnen passen.
- Wiskunde: de cursus 'Redeneren & Bewijzen' waarin logica en wiskundig taalgebruik, bewijsmethoden en de getaltheorie worden behandeld. Naast vakinhoud is er aandacht voor de vakdidactiek rondom redeneren en bewijzen in de schoolwiskunde. De studenten ronden de cursus af met een aantal opdrachten schoolwiskunde en een tentamen over 'Redeneren & Bewijzen'.

Tussenproducten Experiment leeruitkomsten deeltijdvarianten

De opleidingen hebben in het kader van het Experiment leeruitkomsten pilots uitgevoerd om ervaringen op te doen met leeruitkomsten. De pilots vonden plaats bij de cursussen Studie en Werk uit het eerste, tweede en derde leerjaar. In de cursussen Studie en Werk tonen de studenten hun leerproces aan en laten ze zien hoe ver ze zijn in hun functioneren als leraar. Ze maken hiervoor telkens een zelfanalyse en stellen een leerwerkplan op aan de hand van leeruitkomsten. De leeruitkomsten zijn gerangschikt naar kerntaken zoals in figuur 1 is aangegeven. Bij deze taken zijn indicatoren opgenomen die behoren bij de niveaus van de eerste drie leerjaren van de opleidingen. Studenten verzamelen bewijzen met eventuele feedback van de werkplekbegeleider en presenteren de bereikte ontwikkelingen.

De afstudeereenheid van het nieuwe examenprogramma

Het nieuwe examenprogramma bestaat uit de drie leerlijnen Vakinhoudelijk Bekwaam, Vakdidactisch Bekwaam en Pedagogisch Bekwaam. De afstudeereenheid van het nieuwe examenprogramma is ten tijde van de visitatie nog niet vastgesteld. Vanaf studiejaar 2022 – 2023 zal in de onderwijs- en examenregeling van alle opleidingen de afstudeereenheid worden

vastgelegd. Voor het bepalen van de afstudeereenheid zijn enkele kaders afgesproken ten aanzien van het vierogenprincipe, het werken met leeruitkomsten en de omvang van de onderwijseenheden.

Beoordeelde eindwerken en tussenproducten

Het panel heeft 40 studentendossiers beoordeeld van de opleidingen uit het bètacluster. Per opleiding zijn acht studentendossiers geselecteerd. De eindwerken betreffen vier afstudeereenheden van de voltijdvariant van een opleiding. De tussenproducten zijn cursussen in de deeltijdvariant van een opleiding waarbij met leeruitkomsten is gewerkt. In bijlage 2 is per opleiding aangegeven welke cursussen dit betreft. De deeltijdvariant van de opleiding Wiskunde is in het kader van het Experiment leeruitkomsten minder dan een jaar geleden beoordeeld, daarom zijn van deze opleiding acht eindwerken van de voltijdvariant beoordeeld en dus geen tussenproducten.

Het panel concludeert aan de hand van de beoordeelde eindwerken dat de beoogde eindresultaten in het staande examenprogramma's van de opleidingen in het bètacluster worden gerealiseerd. De beoordeelde Assessments Startbekwaam laten zien dat afgestudeerden startbekwaam zijn en dat afgestudeerden voldoen aan de landelijke afspraken ten aanzien van bekwaamheden en kennisbases. De beoordeelde beroepsproducten tonen aan dat studenten over het benodigde onderzoekend vermogen bezitten. De praktijkvraagstukken die zijn onderzocht zijn voldoende complex en laten daarnaast zien dat studenten beschikken over het vakdidactische, inhoudelijke en pedagogische eindniveau. Het panel merkt op dat er voor het onderzoek in beperkte mate vakdidactische literatuur wordt gebruikt terwijl de vraagstukken wel vakdidactisch van aard zijn. Het panel beveelt aan om voor het onderzoek dat voorafgaat aan het beroepsproduct meer vakdidactische literatuur aan te reiken en toe te passen.

Het panel vindt het positief dat het ontwikkelde beroepsproduct wordt geëvalueerd. Voor een ontwerpgericht onderzoek zou het volgens het panel passend zijn als de evaluatie van het beroepsproduct eventueel leidt tot aanpassingen van de ontwerpcriteria. Het kunnen evalueren en aanpassen van de ontwerpcriteria is dan volgens het panel een waardevolle toevoeging voor het beoogde eindniveau in het onderzoekend vermogen.

De landelijke kennistoetsen zijn niet door het panel beoordeeld, wel zijn de exemplarische vakken beoordeeld. Het panel onderschrijft de inhoud van de gekozen cursussen en vindt deze exemplarisch voor het eindniveau van de opleiding. Het panel is het eens met de gekozen vakinhoud en is positief dat studenten aanvullend op de inhoudelijke toetsing een vakdidactische opdracht uitvoeren zodat ook een indruk wordt gegeven van het vakdidactische eindniveau.

De beoordeelde tussenproducten geven het panel het vertrouwen dat in het nieuwe examenprogramma de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd. De beoordeelde leerwerkdo's zijn beroepsgericht en relevant. Het functioneren op de leerwerkplek wordt door de studenten goed in kaart gebracht aan de hand van bewijstukken en praktijkbeoordelingen. Het panel herkent in de dossiers uit het eerste, tweede en derde leerjaar dat de studenten de gewenste ontwikkeling doormaken tot tweedegraadsleraar.

Functioneren afgestudeerden

Het panel constateert dat de opleidingen in het algemeen goed aansluiten op het beroepenveld. Door de samenwerking met de opleidingsscholen en de nauwe contacten met

werkplekbegeleiders worden de studenten tijdens de opleiding goed voorbereid op het beroep van tweedegraadsleraar. Werkplekbegeleiders en vertegenwoordigers van opleidingsscholen geven aan dat afgestudeerden goed voldoen in de praktijk en dat ze beschikken over de juiste kwalificaties om succesvol als tweedegraadsleraar aan de slag te gaan. Bijna afgestudeerde studenten geven tot slot ook aan dat zij zich goed voorbereid voelen op het docentschap.

Eindoordeel over de opleiding

	Lerarenopleiding				
Standaard	Biologie	Natuurkunde	Scheikunde	Techniek	Wiskunde
1 Beoogde leerresultaten	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
2 Onderwijsleeromgeving	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
3 Toetsing	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
4 Gerealiseerde leerresultaten	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet

De voltijd- en deeltijdvarianten van de lerarenopleidingen bachelor Biologie, Natuurkunde, Scheikunde en Techniek en de voltijdvariant van de lerarenopleiding bachelor Wiskunde voldoen op alle standaarden aan de basiskwaliteit van het beoordelingskader. De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO. Op basis van de positieve kwaliteit over de vier standaarden komt het panel tot een positief eindoordeel over de opleidingen als geheel. Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleidingen lerarenopleidingen Biologie, Natuurkunde, Scheikunde, Techniek en Wiskunde van Hogeschool Utrecht als **positief**.

Aanbevelingen

Standaard 3

- Benader de beoordeling van de beroepsproducten meer holistisch, waardoor de kern van de beoordeling beter zichtbaar wordt.

Standaard 4

- Maak bij het onderzoek van Beroepsproduct 3 meer gebruik van vakdidactische literatuur.

Deel III

Bijlagen

1. Bezoekprogramma

Programma eerste visitatiedag, dinsdag 23 november 2021.

11.15 -12.45	Inloop, vooroverleg en lunch kernpanel
12.45 – 13.45	Gesprek over ontwikkelingen 2017 – 2022 en borging hbo-niveau met: <ul style="list-style-type: none">- Instituutsdirecteur, portefeuille onderwijs & innovatie, Samen opleiden, Contractactiviteiten;- Opleidingsmanager Mens, Natuur & Gezondheid portefeuille HRM & professionalisering;- Opleidingsmanager MVT (Duits, Frans, Spaans), portefeuille Toetsing;- Opleidingsmanager Mens, Natuur, Techniek, portefeuille Beroepsvoorbereiding;- Opleidingsmanager Mens & Maatschappij, portefeuille Kwaliteitszorg;- Opleidingsmanager Nederlands, Wiskunde, NT 2, portefeuille Marketing & Communicatie, Digitale geletterdheid.
14.00 - 14.45	Gesprek over herontwerp opleidingen en beroepsvoorbereiding met: <ul style="list-style-type: none">- Lid projectteam Herontwerp, flexibilisering en leeruitkomsten;- Curriculumverantwoordelijke en product manager Beroepsproducten (Beroepsvoorbereiding), lid projectgroep Herontwerp;- Portefeuillehouder Beroepsvoorbereiding en Onderwijsvernieuwing (herontwerp);- Curriculumverantwoordelijke Beroepsvoorbereiding, voorzitter instituutsbrede projectgroep Toetsing, lid projectteam Herontwerp;- Expert Assessment Startbekwaam (Beroepsvoorbereiding), lid projectteam Herontwerp.
15.00 – 15.45	Gesprek met examencommissie en Instituuts Expertgroep Toetsen en Beoordelen (IETB) over kwaliteit en kwaliteitsborging met: <ul style="list-style-type: none">- Voorzitter examencommissie;- Vicevoorzitter examencommissie;- Lid examencommissie, portefeuille startassessment deeltijd;- Voorzitter IETB;- Lid IETB;- Portefeuillehouder toetsing;- Beleidsadviseur kwaliteitszorg.
16.00 -16.45	Samen toekomstgericht opleiden: <ul style="list-style-type: none">- Rector A. Roland Holst College, Hilversum (Gooische Scholenfederatie, GSF);- Bestuurder CVO Groep Zuidoost Utrecht, voorzitter Regionaal Netwerk van Opleidingsscholen, lid Raad van Advies/ULOA;- Schoolopleider bij het Minkema college en projectleider AOS (Academische opleidingsschool);- Voorzitter college van bestuur Calscollege;- Lid Raad van Advies, ULOA, Graduate School of Teaching UU;- Rector Academie 10, lid Raad van Advies;- Beleidsmedewerker Werkplekleren IA, projectleider Academische opleidingsscholen;- Curriculumverantwoordelijke Studie en Werk (Beroepsvoorbereiding), Instituutsopleider.
16.45 -18.00	Nabespreking kernpanel en voorbereiding gesprekken volgende dagen.

Programma opleidingen van het bètacluster, woensdag 24 november 2021

8.00 - 8.30	Inloop commissie
8.30 - 9.15	Vooroverleg kernpanel met vakdeskundigen Techniek, Biologie, Scheikunde en Natuurkunde
9.15-10.00	<p>Docenten opleiding Techniek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curriculumverantwoordelijke vak, opleider voltijd/deeltijd, lid ontwikkelteam herontwerp, lid lectoraat; - Opleider voltijd/deeltijd, lid ontwikkelteam Herontwerp, Begeleider S&W; - Opleider voltijd/deeltijd, Intakecoördinator Begeleider S&W; - Coördinator Minor Docent Beroepsonderwijs, opleider voltijd/deeltijd, intakecoördinator; - Opleider voltijd/deeltijd, instituutsopleider, Projectmanager Vakdidactisch bekwaam; - Curriculumverantwoordelijke en opleider Beroep voltijd/deeltijd, lid ontwikkelteam herontwerp, promovenda; - Lector Curriculumvraagstukken Funderend Onderwijs.
10.15 – 11.00	<p>Docenten opleiding Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curriculumverantwoordelijke, opleider voltijd/deeltijd Ba/Ma, intakecoördinator voltijd/deeltijd, toetsexpert; - Curriculumverantwoordelijke, opleider voltijd/deeltijd BA/MA, Leerteambegeleider, lid ontwikkelteam herontwerp; - Opleider voltijd/deeltijd BA/MA, afstudeereenheid, instituutsopleider van studenten in nieuwe examenprogramma; - Opleider voltijd/deeltijd BA/MA, Leerteambegeleider en lid ontwikkelteam herontwerp; - Productmanager, opleider Beroep voltijd/deeltijd BA/MA, Begeleider S&W deeltijd, toetsexpert.
11.15 – 12.00	<p>Docenten opleiding Natuurkunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curriculumverantwoordelijke, opleider vak voltijd/deeltijd, lid ontwikkelteam herontwerp, leerteambegeleider nieuwe examenprogramma Intakecoördinator voltijd/deeltijd; - Opleider voltijd/deeltijd BA/MA intakecoördinator deeltijd, lid ontwikkelteam herontwerp, toetsexpert; - Opleider voltijd/deeltijd BA/MA, lid lectoraat Curriculum vraagstukken Funderend Onderwijs; - Curriculumverantwoordelijke Beroep, opleider Beroeps voltijd/deeltijd, lid ontwikkelteam herontwerp, promovenda.
12.00 – 12.45	Lunchpauze
12.45 – 13.30	<p>Docenten opleiding Scheikunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curriculumverantwoordelijke, opleider vak voltijd/deeltijd, intakecoördinator voltijd, lid ontwikkelteam herontwerp, leerteambegeleider nieuwe examenprogramma; - Curriculumverantwoordelijke vak master, opleider voltijd/deeltijd BA/MA, intakecoördinator MA; - Practicum instructeur; - Curriculumverantwoordelijke Beroepsvoorbereiding, opleider voltijd/deeltijd Beroep, lid ontwikkelteam herontwerp (PB), promovenda.
13.45 – 14.45	<p>Studenten opleiding Techniek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jaar 1 voltijd nieuwe examenprogramma; - jaar 2 voltijd, nieuwe examenprogramma; - jaar 3 deeltijd; - jaar 3 deeltijd. <p>Studenten opleiding Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jaar 2 deeltijd; - jaar 2 voltijd; - jaar 4 deeltijd; - jaar 4 voltijd.
15.00 – 16.00	<p>Studenten opleiding Scheikunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jaar 2 voltijd nieuwe examen programma; - jaar 3 deeltijd; - jaar 4 voltijd, lid vakgroepadviescommissie; - jaar4 deeltijd, lid vakgroepadviescommissie, studentcoach. <p>Studenten opleiding Natuurkunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jaar 2 deeltijd, nieuwe examen programma; - jaar 2 voltijd, nieuwe examen programma; - jaar 3 deeltijd; - jaar 4 voltijd, vakgroepadviescommissie, studentcoach.
16.00 – 17.00	Nabespreking kernpanel en vakdeskundigen Biologie, Natuurkunde, Scheikunde en Techniek

Programma opleidingen van het bètacluster, donderdag 25 november 2021

8.00 -8.30	Inloop commissie
8.30 – 9.15	Vooroverleg kernpanel met vakdeskundige Wiskunde
9.15-10.00	<p>Docenten opleiding Wiskunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hogeschoolhoofddocent, curriculumverantwoordelijke vak, opleider voltijd/deeltijd Ba/MA, lid ontwikkelteam herontwerp, lid lectoraat, TLN; - Opleider voltijd, lid ontwikkelteam herontwerp; - Opleider voltijd/deeltijd, Begeleider S&W, Instituutsopleider, intakecoördinator voltijd, docent nieuwe exc. Programma; - Opleider voltijd, begeleider S&W; - Opleider voltijd, begeleider S&W, docent nieuwe exc. Programma; - Opleider beroepsvoorbereiding, begeleider S&W; - Lector lectoraat Wiskundig en analytisch vermogen van professionals.
12.00–12.45	Lunchpauze
12.45–13.45	<p>Studenten opleiding Wiskunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jaar 2 voltijd, (in jaar 1 nieuwe examenprogramma); - jaar 2 voltijd, studentcoach; - jaar 4 voltijd.
15.00–15.15	Pauze
15.15–16.00	<p>Alumni Exact:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alumnus Scheikunde Christelijk Lyceum Zandvliet, masterstudent; - Alumnus Scheikunde Montessori Lyceum Flevoland, masterstudent; - Alumnus Biologie Luzac College, masterstudent; - Alumnus Biologie Minkema College, masterstudent; - Alumnus Natuurkunde Revis Lyceum; - Alumnus Natuurkunde, het Schoonhovens College; - Alumnus Techniek Herbert Visserscollege; - Alumnus Wiskunde master student; - Alumnus Techniek.
16.00–17.00	Nabespreking Wiskunde en cluster Exact
17.15 -17.30	Overleg kernpanel
17.30–18.00	Terugkoppeling naar alle belangstellenden

2. Bestudeerde documenten

Documenten Inleiding:

Framework nieuwe examenprogramma,
PPT Opleidingsmodel Teacher Journey,
Concept Managementplan & Begroting Instituut Archimedes 2022,
Beschrijving project Digitale geletterdheid, Digitale didactiek, Herontwerp; Student teacher journey,
Overzicht planning implementatie nieuwe examenprogramma bij opleidingen BA,
Organogram Instituut Archimedes.

Documenten Standaard 1:

Beleidsplan Internationalisering Instituut Archimedes 2017-2020,
Dekkingsmatrices Biologie, Techniek, Scheikunde, Natuurkunde, Wiskunde,
Leeruitkomstenboekje (LU) 2, 2019,
Leeruitkomstenboekje Biologie, Techniek, Scheikunde, Natuurkunde, Wiskunde,
Legitimering leeruitkomsten Instituut Archimedes,
Protocol verbeteren en verantwoorden van afstuderen in het hbo 2.0,
Reglement Raad van Advies,
Samenstelling Raad van Advies,
Toekomst internationalisering 2020-2025,
Vakdidactische matrices Biologie, Techniek, Scheikunde, Natuurkunde, Wiskunde.

Documenten Standaard 2:

Cursusomschrijvingen vak en generieke cursussen,
Didactisch concept vakdidactische leerlijnen Exact,
Evaluatie online lessen in coronatijd Natuurkunde,
Examencommissie: Vrijstellingenbeleid Instituut Archimedes 2021-2022 BA,
Gids Studie en Werk bij de Minor Docent Beroepsonderwijs,
Informatie Leerlijn Vakdidactisch Bekwaam,
Informatie leerlijn Pedagogisch Bekwaam,
Kwalificatieprofiel van de opleidingen exact, per opleiding,
Onderwijsovereenkomst + studieplan per opleiding,
Relatieschema minor,
Relatieschema Kopopleiding,
Samen opleiden door Hogeschool Utrecht en Academie tien leraren met lef,
Studiegids Kopopleiding VT 2021/22,
Studiegidsen opleidingen Biologie, Techniek, Scheikunde, Natuurkunde, Wiskunde 2021/2022,
Studie en Werk Gids VT DT jaar 2 3 4 (2020-2021 en 2021-2022),
- Beoordeling eindproducten Studie & Werk VT/DT 1A t/m 3B,
- Canvas Studie & Werk VT/DT 1A en 1B,
- Didactisch Analyse formulier – lesplan,
- DOT Instrument voor Docent Observatie en Reflectie v1.1,
- Gids voor werkplekbegeleiders 2021-2022,
- Leerwerkplan alle jaren,
- Praktijkbeoordeling Studie & Werk VT/DT 1A t/m 3B,
- Samen opleiden - HU website voor schoolopleiders en werkplekbegeleiders,
- Zelfanalyse leeruitkomsten ontwikkelingsniveau 2,
- Zelfanalyse leeruitkomsten ontwikkelingsniveau 3,
- Voorbeeld formatieve vragen Natuurkunde,

Documenten Standaard 3:

Advies Toetsbeleid Examencommissie,
Beleid en plan van aanpak Startassessment deeltijd 2021/2022,
Beslisboom alternatieve toetsvormen,
Docent Beroepsonderwijs, casus en meerdere documenten,
Eisen voor het aanwijzen van examinatoren,

Jaarplan Examencommissie 2019/2020,
 Jaarverslag Examencommissie 2020/2021,
 Memo Examencommissie m.b.t. startassessment, 2021,
 OER 2021/2022,
 Pedagogisch bekwaam 1 (meerdere documenten),
 Projectbrief Toetsing,
 Stappenplan aanpassing toetsprogramma,
 Studiehandleiding Docent Beroepsonderwijs,
 Toetsbeleid 2020,
 Vakdidactisch bekwaam 1a (meerdere documenten),
 Wiskunde casus pilot landelijke peer review toetsen.

Documenten Standaard 4:

Alumnionderzoek 2019; Resultaat enquête 2021,
 Beroepsvoorbereiding Beoordelingsformulier Assessment Startbekwaam,
 Beroepsvoorbereiding: Aantekenformulier Assessment Startbekwaam,
 Beroepsvoorbereiding: Handleiding Assessment Startbekwaam 2020/2021,
 Beroepsvoorbereiding: toetsinformatie Beroepsproduct 3,
 Beroepsvoorbereiding: toetsinformatie Studie & Werk,
 Document eindrapportage peer review, (2020/2021),
 Handleiding exemplarisch vak+ toetsplan + beoordelingsformulier, Biologie, Natuurkunde,
 Scheikunde en Techniek,
 Onderzoek Framework nieuwe examenprogramma (zie advies Exc, standaard 3),
 Wiskunde: Studiewijzer Redeneren en bewijzen,
 Wiskunde: Toetsplan Redeneren en bewijzen+ beoordelingsformulier.

bestudeerde studentendossiers			
Lerarenopleiding	Variant	Programma onderdeel	Aantal dossiers
Biologie	Deeltijd	Studie en Werk uit jaar 2 en 3	4
	Voltijd	Afstudeereenheid	4
Natuurkunde	Deeltijd	Studie en Werk uit jaar 2 en 3	4
	Voltijd	Afstudeereenheid	4
Scheikunde	Deeltijd	Studie en Werk uit jaar 1, 2 en 3	4
	Voltijd	Afstudeereenheid	4
Techniek	Deeltijd	Studie en Werk jaar uit jaar 1 en 2	4
	Voltijd	Afstudeereenheid (waarvan 2 kopopleiding)	4
Wiskunde	Voltijd	Afstudeereenheid	8
Totaal			40