

Aanvraagformulier nieuwe opleiding hbo-master Polymer Engineering Basisgegevens

Naam instelling(en)	NHL Stenden Hogeschool Christelijke Hogeschool Windesheim (indiener)
Contactpersoon/contactpersonen	
Contactgegevens	Christelijke Hogeschool Windesheim Postbus 10090 8000 GB Zwolle
Naam opleiding	Polymer Engineering
Internationale naam opleiding	Polymer Engineering
Taal	Nederlandstalig
In geval dat de opleiding in een andere taal dan het Nederlands wordt verzorgd: een toelichting op de aansluiting van de taalkeuze op de arbeidsmarktbehoefte	n.v.t.
In geval van een associate degree- opleiding, indien van toepassing: welke bve-instelling verzorgt mede de opleiding	n.v.t.
In geval van een joint degree- opleiding: welke instelling(en) verzorg(t)(en) mede de opleiding	De opleiding is een joint degree die wordt verzorgd door NHL Stenden Hogeschool en Christelijke Hogeschool Windesheim.
Opleidingsniveau	Hbo-master
<p>Inhoud van de opleiding</p> <p>De masteropleiding Polymer Engineering wordt vanaf februari 2014 verzorgd als onbekostigde deeltijdmasteropleiding. De opleiding is sinds 2014 steeds om de twee jaar met een nieuwe groep gestart. De opleiding is als deeltijdvariant bedoeld als opscholing voor hbo-bachelors vanuit de domeinen Engineering & Design en Applied Science -met als voornaamste instromende vooropleidingen Werktuigbouwkunde en Chemische Technologie- met een werkring in de polymeerchemie, polymeerverwerking of vergelijkbaar.</p> <p>De opleiding is een joint degree die in 2012-2013 is ontwikkeld vanuit de lectoraten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circular Plastics, gelieerd aan NHL Stenden Hogeschool • Kunststoftechnologie, gelieerd aan Christelijk Hogeschool Windesheim. <p>Beide hogescholen kozen en kiezen voor een joint degree om maximaal profijt te hebben van de elkaar aanvullende onderzoeksexpertises van beide lectoraten en van de verschillende werkveldverbindingen van beide hogescholen. De focus van het lectoraat Circular Plastics is chemisch en chemisch-technologisch (met name biobased en circulariteit), de focus van het lectoraat Kunststoftechnologie is werktuigbouwkundig (met name design van industriële productieprocessen). De beide lectoraten werken samen in het Centre of Expertise <i>GreenPAC</i>, een initiatief van beide hogescholen. In GreenPAC werken beide hogescholen samen met kennisinstellingen, bedrijven, overheden en andere publieke en maatschappelijke organisaties ten</p>	

behoefte van onderzoek, innovatie, experimenten en investeringen. De vestiging in Emmen is door de topsector Chemie aangewezen als Centre for Open Chemical Innovation (COCI). Regionale chemische bedrijven kunnen bij een COCI hun onderzoeksvraagstukken inbrengen. Onderdeel van GreenPAC is de ondersteuning via open innovatiecentra van startups die een kunststofproduct ontwikkelen.

In de regionale nabijheid van beide hogescholen bevinden zich veel bedrijven, bedrijfsparken en onderzoeksinstituten uit de topsector Chemie. In Chemport Europe werken de volgende noordelijke bedrijven samen: Chemical cluster Delfzijl, Chemical cluster Emmen en de Greenwise Campus Emmen. Ook GreenPAC is verbonden met Chemport Europe. Regionale bedrijven en lectoraten zijn verder betrokken bij verschillende andere samenwerkingsverbanden en maatschappelijke initiatieven zoals Rethink Plastics of Circulair Friesland. NHL Stenden is onderdeel van de Universiteit van het Noorden, een kennis- en innovatienetwerk van de noordelijke kennisinstellingen.

Via de verschillende samenwerkingsverbanden en netwerken kunnen regionale bedrijven participeren in lectoraatsonderzoek en in het onderwijs van de masteropleiding, bijvoorbeeld via gastdocentschappen, via opdrachten aan GreenPAC waarbij studenten betrokken kunnen worden en via de werkveldadviescommissie van de opleiding. De visitatiecommissie was in 2018 lovend over dit ecosysteem van de opleiding.

Polymer Chemistry, Polymer Engineering, Polymer Design Engineering

De hbo-masteropleiding Polymer Engineering bestrijkt een breed interdisciplinair chemisch technisch werkveld. De opleiding onderscheidt drie expertisegebieden als inhoudelijke pijlers:

- *Polymer Chemistry*, gericht op brede en diepgaande kennisverwerving van de eigenschappen van duurzame kunststoffen en het ontwikkelen van duurzame kunststoffen in het licht van industriële toepassingsvragen.
- *Polymer Engineering* gericht op het onderzoeken van het gedrag van polymeren in industriële productietoepassingen en op het inrichten van productieprocessen op basis van dit onderzoek.
- *Polymer Design Engineering* gericht op (circulaire) productieprocessen, zodanig dat de combinatie van grootschalige productie en customized toepassingen tot uitdrukking komt.

De opleiding legt haar focus op de gehele (productie)cyclus van kunststoftoepassingen: eigenschappen van kunststoffen, gedrag van kunststoffen in grootschalige productiecontexten en de grootschalige productie van kunststoffen. De brede toepassingsgerichte interdisciplinaire expertise ten aanzien van de gehele cyclus van kunststoffen, van fundamentals tot productieprocessen tot productie en design en recycling, onderscheidt de hbo-masteropleiding van verwante wetenschappelijke masteropleidingen, die over het geheel genomen meer op fundamenteel onderzoek zijn gericht, bijvoorbeeld op één of twee van de hierboven genoemde drie expertisegebieden. Studenten kunnen extra nadruk leggen op één van de drie pijlers in hun afstudeeronderzoek. Uitgangspunt en doelstelling is echter onverkort: het gehele proces.

De opleiding is erop gericht dat polymer engineers de volgende kerntaken en verantwoordelijkheden uit kunnen voeren op elk van de drie afzonderlijke expertisegebieden en op het geheel:

- het verrichten van onderzoek naar innovatieve kunststofmaterialen, productie en productieprocessen;
- het ontwerpen van kunststofproducten en productieprocessen voor productie op grote schaal;
- het innoveren van productieprocessen, en
- het reflecteren op en ontwikkelen van materialen, producten en processen.

Deze kerntaken worden uitgevoerd in een context van professionele uitvoering, leidinggeven, coördineren, adviseren en regisseren.

De visie van de opleiding op masterniveau, zoals beschreven in het Onderwijsbeleidsdocument, is in lijn met de Professionele Masterstandaard:

- Masters Polymer Engineering zijn vakinhoudelijk gericht op de verbreding van de kennisbasis met betrekking tot polymeren (verwerving van wetenschappelijke kennis en inzicht met betrekking tot materialen op moleculair en macroniveau), steeds tegen de achtergrond van *toepassingsgericht begrijpen* van polymeren.
- Zij zijn in staat het gedrag van polymeren onder productieomstandigheden en in het gebruik te voorspellen en kunnen hierop anticiperen (inrichten productie, keuze voor bepaalde materialen en gebruik, afweging met betrekking tot recycling). Daartoe verrichten ze zelf onderzoek (of laten onderzoek verrichten) en duiden zij onderzoeksgegevens.
- Het gaat daarbij om het ontwerpen van nieuwe oplossingen voor toepassingsvraagstukken en het nieuw inrichten van processen in nog te realiseren complexe productieomgevingen en in nieuwe gebruikscontexten.
- De opleiding legt wat betreft verantwoord handelen nadruk op duurzaamheid en veiligheid. Ze legt verbanden tussen circulaire economie, technische kringloop en biologische kringloop in het licht van vraagstukken rondom productieprocessen en recycling. Ze accentueert veiligheid in samenhang met productie, processen, materialen en gebruik. Ook het interdisciplinaire karakter, dat wordt bepaald door de verbinding van Chemie, Chemische Technologie en Werktuigbouwkunde, draagt bij aan maatschappelijk verantwoord handelen, doordat studenten vanuit verschillende invalshoeken met elkaar samenwerken en van gedachten wisselen over de aanpak van vraagstukken.

De centrale maatschappelijke thema's van kunststoffen zijn: afval, circulariteit van kunststoffen en duurzaam produceren van kunststoffen. Het probleem van vervuiling van de aarde met plastics is groot, de footprint van de verwerking van fossiele grondstoffen is groot en de vraag naar circulariteit van kunststoffen is urgent, zowel ten behoeve van opruimen en herstel als ten behoeve van de productie van hedendaagse en toekomstige duurzame kunststoffen. In de afgelopen jaren heeft het inzicht in de noodzaak van circulaire productie van kunststoffen snel aan betekenis gewonnen. Er zijn stevige ambities op Europees, Nederlands en regionaal niveau geformuleerd, met bijbehorende plannen, begrote investeringen en beschikbare subsidies.

Beide hogescholen concluderen dat er de komende jaren een groeiende behoefte op de arbeidsmarkt is aan chemisch-technologisch en/of werktuigbouwkundig geschoolde polymer engineers op hbo-masterniveau die in staat zijn duurzame kunststoffen te ontwerpen mede op basis van recycling, die duurzame productieprocessen kunnen ontwerpen voor deze kunststoffen en die deze kunststoffen op duurzame wijze grootschalig kunnen laten produceren. Deze groeiende behoefte vanuit het werkveld, waarin niet alleen kan worden voorzien via opscholing, heeft de beide hogescholen ertoe gebracht om opleidingsbekostiging aan te vragen voor zowel een voltijd- als een deeltijdvariant van de masteropleiding Polymer Engineering. De huidige, niet bekostigde, deeltijdvariant is bestemd voor hbo-bachelors Chemie, Chemische Technologie en Werktuigbouwkunde die werkzaam zijn in de ontwikkeling en productie van kunststoffen. Deze deeltijdvariant is niet of nauwelijks toegankelijk voor juist afgestudeerde bachelors vanwege de vereiste werkervaring, de vereiste werkring en de aan deze opleiding verbonden kosten.

Inrichting van de opleiding

Het huidige curriculum

Er is bij de start van het deeltijdcurriculum gekozen voor een omvang van 75 EC. Het argument voor deze omvang t.o.v. 60 EC is dat de opleiding wil borgen dat de masterthesis substantieel is. Het curriculum bestaat uit drie thematische eenheden (modules genoemd), elk met een omvang van 15 EC, en een afstudeerprogramma met een omvang van 30 EC. De modules corresponderen met de hierboven beschreven pijlers van beroepsbeoefening:

- Polymer Chemistry (15 EC)
- Polymer Engineering (15 EC)
- Polymer Design Engineering (15 EC)
- Afstudeerprogramma (30 EC)

Elke thematische eenheid van 15 EC bestaat uit drie onderwijseenheden (elk met een omvang van 5 EC) die parallel worden verzorgd en die afzonderlijk worden getoetst.

A. 15 EC Polymer Chemistry	NHL Stenden Hogeschool (met docenten ook van RUG / WUR / Senbis Polymer Innovations B.V)
<ul style="list-style-type: none"> • A1 Chemistry of Polymers (5 EC) • A2 Biobased Materials (5 EC) • A3 Analyses & Additives (5 EC) 	
B. 15 EC Polymer Engineering	Christelijke Hogeschool Windesheim (met docenten van UTwente)
<ul style="list-style-type: none"> • B1 Polymer Rheology and Mechanics (5 EC) • B2 Polymer Processing (5 EC) • B3 Polymer Testing (5 EC) 	
C. 15 EC Polymer Design Engineering	NHL Stenden Hogeschool – Christelijke Hogeschool Windesheim
<ul style="list-style-type: none"> • C1 Composites (5 EC) • C2 Research and Optimisation Methods, Design of Experiments (5 EC) • C3 Capita Selecta (5 EC) 	
D. Afstudeerprogramma	In Company
<ul style="list-style-type: none"> • D1 Literatuuronderzoek en presentatie (5 EC) • D2 Master Thesis (25 EC) 	

Toekomstig curriculum	
Na een visitatie in het voorjaar van 2024 zal de opleiding uiterlijk 1 november 2024 behoud van accreditatie aanvragen bij de NVAO. Naast de visitatie van de bestaande (deeltijd)opleiding, vragen Windesheim en NHL Stenden ook advies op de plannen voor een verlengde studieduur (120 EC in zowel voltijd als deeltijd).	
Studielast	De studielast van de opleiding is 75 EC. De opleiding is voornemens een verlenging van de studieduur aan te vragen bij het Ministerie van OCW. Zie voor een toelichting op de huidige en toekomstige studielast de cel hierboven.
Vorm van de opleiding (voltijd, deeltijd, duaal)	Voltijd en deeltijd
Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd	Zwolle en Emmen
Doelgroep van de opleiding	De voltijdvariant is bestemd voor pas afgestudeerde bachelors van de hbo-bacheloropleidingen Werktuigbouwkunde, Chemische Technologie en Chemie. Incidenteel kunnen ook bachelors Industrieel Product Ontwerpen met focus op kunststoffen en overige bachelors Applied Science deelnemen aan de opleiding. De deeltijdvariant is gericht op opscholing voor professionals die werken op hbo-bachelorniveau op het terrein van Werktuigbouwkunde, Chemische Technologie en Chemie met een passende werkkring in de polymeerchemie, polymer engineering of een vergelijkbare werkkring.
Croho (sub)onderdeel en motivering	Techniek. De kerngebieden van de opleiding, te weten Werktuigbouwkunde, Chemische Technologie en Chemie zijn hogere technische werkgebieden. De opleiding is een hogere technische opleiding. De huidige, onbekostigde opleiding is ingedeeld in het onderdeel Techniek.
Geplande startdatum opleiding of nevenvestiging	1 september 2025
ISAT code van de opleiding (indien bekend)	70178 (onbekostigde opleiding)
BRIN code van de instelling	NHL Stenden Hogeschool: 31FR Hogeschool Windesheim: 01VU
Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	n.v.t.
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte ervan	n.v.t.