

Leergang Keramiek

(voorheen P-HBO
Keramiek)





LEERGANG KERAMIEK 2024 - 2025

De Leergang Keramiek (voorheen P HBO Keramiek) is een brancheopleiding die verdieping biedt op alle onderdelen van het keramisch proces. Van keramische grondstoffen, productieprocessen en materiaaleigenschappen tot test- en onderzoeksmethoden; alles komt aan bod. Branchevereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek (KNB) organiseert de Leergang Keramiek in nauwe samenwerking met Fontys Hogeschool Toegepaste Natuurwetenschappen.

INNOVATIE LEIDRAAD IN OPLEIDINGSCURRICULUM

Grondige kennis van het keramisch proces is van steeds groter belang om te kunnen voldoen aan maatschappelijke opgaven op het gebied van duurzaamheid, procesbeheersing en veranderende klantwensen. Bij steeds meer klanten leidt dit tot een nieuwe oriëntatie op de toegevoegde waarde van de producten, zoals een maximale benutting van de materiaalkenmerken in de gebruiksfase. Gelijktijdig wordt er kritischer gekeken naar het milieu- profiel van de productie en de energie-efficiency van het totale proces.

DOEL

Na afloop heeft de deelnemer zich een manier van probleemoplossend keramisch denken eigen gemaakt door:

- kennis van fysische, chemische en technische principes
- kennis van toepassing hiervan in de keramische procestechnologie en materiaalkunde
- een werkstuk kennistoepassing op het gebied van Energie, Milieu en Arbo
- contacten, discussies en projecten met medecursisten uit keramische en aanverwante bedrijven.

DOELGROEP

De Leergang Keramiek is bedoeld voor werknemers bij bedrijven of onderzoeksinstellingen, betrokken bij productie, onderzoek en/of toepassing van keramische of verwante materialen die hun vakkennis op een hoger plan willen brengen. Ook personen die werkzaam zijn bij toeleveranciers voor de keramische industrie of bij raadgevende ingenieursbureaus zijn van harte welkom. Tenslotte kunnen studenten van het hoger technisch en wetenschappelijk onderwijs, met belangstelling voor traditionele én nieuwe materialen, aan de opleiding deelnemen.

INHOUD

Kennis van scheikunde is essentieel. Desondanks is er aan het begin van de Leergang een vrijwillig 'bijspijker-moment' scheikunde.

Tijdens de Leergang komen de volgende onderwerpen aan bod:

Inleiding

Opbouw opleiding, geschiedenis van de keramiek, definitie van vakgebieden en productsoorten.

Grondstoffen

Chemische structuren en chemisch-fysische eigenschappen van natuurlijke en synthetische grondstoffen. Technieken van opwerking, zuivering en synthese.

Massa(voor)bereiding

Behandeld worden: fabricageschema's, voorbereidingsmethoden, schadelijke effecten, voorbewerkingsmachines met hun eigenschappen, karakterisering van homogeniteit en mengwerking machines. Ook komen aan bod: korrelverkleining en -vergroting, wegen en doseren, nat malen, afscheiden, classificeren en zeven, sproeidrogen, ontijzeren en ontstoffen.

Vormgeving

Technieken die behandeld worden zijn: vormbak- en handvormpersen, extrusiepersen, stempelpersen, natpersen, draaien, rollen, spuitgieten, slibgieten, droogpersen, rampersen en indraaipersen.

Drogen

Binding van water aan keramische massa's, beschrijving van het verschijnsel drogen in keramische vormelingen, droogprocessen en energiebesparing. Toe te passen meet- en regeltechniek en expertsystemen. De uitvoering van droogprocessen wordt behandeld voor het drogen van ongevormde en gevormde producten, drooginrichtingen en optredende fouten bij droogprocessen.

Sinteren

Sinterproces op basis van de thermodynamische benadering, sintermechanismen, -processen en -reacties, veranderingen tijdens het sinterproces en meetmethoden. Verder: de warmtebehandeling, het warmtetransport in ovens, periodieke en continue ovens en de procesregeling van het bakproces, stoominstallaties, branders, verbranding, meten en rekenen aan ovens, voor- en nabehandeling van producten.

Glazuren en andere deklagen

Structuur van glazuren, het rekenen met de Segerformule, de eigenschappen van verschillende soorten en typen glazuren, aanbrengen van glazuren en de fouten die in glazuurlagen kunnen ontstaan. Verder: engobes en soorten en technieken voor het aanbrengen van decoraties.

Mechanische eigenschappen en producteisen

Mechanische eigenschappen van keramische producten als broosheid, taaheid, sterkte, thermoshockbestendigheid, versterken van keramiek en de meetmethoden hiervoor. Rekenen met het statistisch model van Weibull en de bepaling van de Weibullmodulus. Verder: de producteigenschappen van metselbaksteen, straatbaksteen, keramische dakpannen, wand- en vloertegels en vuurvast keramiek, met de diverse bijbehorende eisen en meetmethoden.

Energie, Milieu en Arbeidsomstandigheden

Energiebenchmarking, energie-management, CO2-emissiehandel, emissiereductie, milieu & klimaatwetgeving, rookgasreiniging, waterrecycling, milieumanagement, arbo en welzijn op het werk, gevaarlijke stoffen, geluid en fysieke belasting, verduurzaming en maatschappelijk verantwoord ondernemen. Een werkstuk over dit onderwerp behoort tot de opleiding.

Technische keramiek incl. 3D printen

Productie en toepassingen van technische keramiek als constructiemateriaal, biokeramiek, membranen, sensoren, elektrokeramiek en voor speciale toepassingen. Het mechanisch, thermisch en elektrisch bewerken van technische keramiek, het aanbrengen en de toepassing van keramische deklagen. Vormgevingsmethoden als droogpersen, gieten, spuitgieten, extruderen, vlam- en plasmaspuiten en 3D-printen.

Excursies

Naast de theoretische component bevat de Leergang vier verplichte excursiedagen naar keramische bedrijven en een onderzoeksinstituut.





TOELATINGSEISEN

Om toegelaten te worden tot de Leergang Keramiek dient men in het bezit te zijn van een HBO-diploma of een afgeronde VKI-opleiding met eindcijfer 8 of hoger, aangevuld met meerjarige werkervaring in een keramisch bedrijf en een positieve aanbeveling van een leidinggevende. Basiskennis van chemie is een vereiste. Studenten natuurwetenschappen aan de Fontys Hogeschool, kunnen, in afstemming met de coördinator, eveneens deelnemen.

TOETSING

Toetsing vindt plaats door middel van drie schriftelijke tentamens en een werkstuk. Aan het eind van de opleiding is er gelegenheid voor hertentamens.

CERTIFICAAT

Onder goedkeuring van Fontys Hogeschool Toegepaste Natuur-wetenschappen (TNW) ontvangt de deelnemer na afloop een certificaat als de opleiding met goed gevolg is afgesloten.

BEWIJS VAN DEELNAME

Een deelnemer die niet in aanmerking komt voor een certificaat, maar wel alle tentamens heeft gemaakt en tenminste 80% van de lessen heeft gevolgd, komt in aanmerking voor een bewijs van deelname.

START EN DUUR

Bij voldoende aanmeldingen start de Leergang op **16 oktober 2024**. Bij de start is er een vrijwillig 'bijspijkermoment' scheikunde in Velp. De Leergang Keramiek duurt 8 maanden. Vaste lesmiddag is woensdagmiddag van 14.00 tot 18.00 uur bij Fontys TNW Eindhoven. Totaal zijn er 21 bijeenkomsten, excl. vier excursies en drie middagen voor tentamens. Het laatste tentamen valt in **juni 2025**.

Voor het werkstuk Energie, Milieu en Arbeidsomstandigheden staat een tijdsbesteding van 24 uur.

LOCATIE

De Leergang Keramiek vindt plaats bij Fontys TNW Eindhoven.

DOCENTEN

De docenten zijn de heren dr. ir. R. Lugtenberg en ing. R. Mentink, (beiden TCKI).

KOSTEN

De kosten voor deelname aan de volledige Leergang Keramiek bedragen voor seizoen 2024-2025 € 7.400 excl. BTW. De kosten voor een enkele module zijn € 1.195,00 en voor elke volgende module € 950,00 (excl. BTW).

Deze bedragen zijn inclusief cursusmateriaal. Voor studenten geldt een gereduceerd tarief. De kosten moeten voor de start van de opleiding betaald te zijn.

DEELNAMEVOORWAARDEN

Door deelname aan de Leergang Keramiek verklaren deelnemer en werkgever zich beiden akkoord met de toepasselijke deelnamevoorwaarden.

STUDIOOVEREENKOMST

KNB adviseert werkgevers om voor het volgen van de opleiding met de betrokken werknemer een studieovereenkomst aan te gaan.

AANMELDING

Aanmelden voor de Leergang Keramiek kan via het aanmeldformulier op de website van KNB, www.knb-keramiek.nl.



INFORMATIE

Voor meer informatie over de opleiding kunt u contact opnemen met **Jacqueline Verheem van KNB**, via onderstaande contactgegevens.

vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek

Florijnweg 6

6883 JP Velp

Contactpersoon: **mevr. J. Verheem**

E-mail: **info@knb-keramiek.nl**

Tel.nr. 026 384 56 34

Fontys Hogeschool Toegepaste Natuurwetenschappen

De Rondon 1

5612 AP Eindhoven

Contactpersoon: **mevr. M. van Dijk**

E-mail: **mandy.vandijk@fontys.nl**

Tel.nr. 08850 77311

Voor meer informatie over KNB, kunt u terecht op de website

www.knb-keramiek.nl.

Voor meer informatie over Fontys Hogeschool, kunt u terecht op de website

website **www.fontys.nl**.



vereniging Koninklijke
Nederlandse Bouwkeramiek



> FOR SOCIETY