

Hier vindt u didactisch-methodische aanwijzingen voor alle modules die in verband met de rubriek “Toepassing” kunnen worden gebruikt

(zie website – werkpakket 5).

De afzonderlijke aanwijzingen vindt u ook op de website – werkpakket 5.

<https://www.euges-cologne-projects.eu/Projects-EU-GES/GeTinVET/Result-Interdisciplinary-learning-modules-work-package-5>

MODULE OUTLINE FORM voor:

Hoofdmodules "Planning, inbedrijfstelling en exploitatie van een thermisch zonne-energiesysteem"

Doel van de module
Doelstelling van de hele leereenheid: In deze leermodule wordt de installatie en inbedrijfstelling van een thermisch zonne-energiesysteem gepland voor de energie-efficiënte warmtevoorziening van een nieuw woongebouw en worden veelvoorkomende en voorbeeldige foutpatronen van thermische zonne-energiesystemen uitgewerkt. In de hoofdmodule worden de structuur en functie van het totale systeem en de belangrijkste componenten uitgewerkt. In submodule 1 worden de werkstappen voor de elektrische inbedrijfstelling en in submodule 2 eventuele storingen behandeld. Introductie scenario van de hoofdmodule Je hebt de opdracht gekregen om de warmwatervoorziening van een woongebouw op een afgelegen locatie te verzorgen met een thermisch zonne-energiesysteem. Een installatiemonteur en een elektricien worden naar de projectlocatie gestuurd voor de installatie. Er is al een fotovoltaïsch systeem op het gebouw geïnstalleerd, dat zorgt voor een betrouwbare stroomvoorziening. Drinkwater wordt gehaald uit een huishoudelijke put die wordt gevoed met bronwater. Hun taak is om de installatie van het thermische zonne-energiesysteem te plannen en het systeem na installatie in bedrijf te stellen. Doelgroepen EQF niveau 3-4: Studenten - Installatiemonteur / voller - elektriciens

Competentieprofiel met betrekking tot de VQTS-Matrix			
Competentiegebieden	Stappen voor competentieontwikkeling	Niveau	Interdisciplinaire / interdisciplinaire competenties
Montage, demontage en afvoer van bouwsystemen en hun componenten	✓ Hij/zij kan componenten van bouwsystemen monteren en demonteren volgens de bestaande montage- en installatieplannen en	EQF 3-4	✓ De student kent de belangrijkste elementen (mechanisch en elektrisch) van een thermisch zonne-energiesysteem en hun functie.

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en niet moeten een afspiegeling zijn van die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

Dit werk is gelicenseerd onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationale Licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).


**Co-funded by
the European Union**


	in overeenstemming met de toepasselijke normen, voorschriften en wetten.		✓ De studenten begrijpen de technische symbolen die in een hydraulisch schema worden weergegeven. ✓ De studenten zijn in staat om de verschillende kabels en hun functie te begrijpen. ✓ Studenten zijn in staat om bouwplannen te analyseren.
Communicatie tussen ambachten, ook in vreemde talen	✓ Hij/zij kan de technische basistermen van zijn/haar eigen en andere beroepen begrijpen. ✓ Hij/zij kan op gepaste wijze gesprekken voeren met leidinggevenden en medewerkers van zijn/haar eigen en andere beroepen, alsmede met klanten, en feiten presenteren en toelichten. ✓ Hij/zij kan productinformatiebladen lezen en montage- en bedieningsinstructies volgen voor zijn/haar eigen en andere beroepen.	EQF 3-4	✓ Studenten begrijpen het raakvlak tussen hun werk en het werk van andere gebieden. ✓ De studenten weten welke componenten bedraad moeten worden. ✓ De studenten kunnen zelfverzekerde feedback geven.

Competentieprofiel met betrekking tot de matrix voor duurzaam denken en handelen	
Competentiegebied	Stappen voor competentieontwikkeling

Interdisciplinaire samenwerking: efficiënt werken in multidisciplinaire teams, samenwerken met experts uit verschillende vakgebieden om gemeenschappelijke doelen te bereiken op het gebied van duurzaamheid en milieuverbetering.	Hij/zij werkt samen met anderen aan basistaken en begrijpt het belang van samenwerken om duurzame doelen te bereiken.
--	---

Land	Waar kan de module worden geïmplementeerd in uw nationale curriculum?
Duitsland	Beroepsopleiding voor leergebied 9 (installatie van drinkwaterverwarmingssystemen)
Finland	Een eenheid gebaseerd op lokale competenties. De opleidingsverstrekker definieert de eisen voor de vakbekwaamheid en de beoordeling van de bekwaamheid op dezelfde manier als de beroepseenheden.
Spanje	Warmteopwekkende systemen, installatie en onderhoud van zonne-energiesystemen.

Op welke manier verrijkt de module de inhoud van een beroep met kwalificatie-eisen uit voorheen niet-gerelateerde gebieden?
✓ Leerlingen leren hoe ze de juiste symbolen kunnen gebruiken voor de technische communicatie van technische systemen vanuit het perspectief van een ander vakgebied. ✓ Elektriciens krijgen meer expertise op het gebied van thermische zonne-energiesystemen. ✓ Installateurs krijgen meer expertise over de elektrische eisen van het thermische zonne-energiesysteem en de benodigde bekabeling. ✓ Studenten begrijpen de behoeften van andere beroepen met betrekking tot thermische zonne-energiesystemen. ✓ De trainees communiceren effectief met trainees uit andere beroepen.

Opleidingsplan Hoofdmodule			
Titel van de lessen / individueel	Bevoegdheden	Duur / volume in trainingsuren	Opmerkingen

Inleiding en inleiding tot de leersituatie			Overeenkomst over de omvang en de kwaliteit van het te creëren product.
Informatiefase	✓ Zij kennen de belangrijkste elementen (mechanisch en elektrisch) van een thermisch zonne-energiesysteem en hun functie. ✓ De leerlingen begrijpen de symbolen die op een bouwplan staan. Leerlingen zijn in staat om de verschillende kabels en hun functie te begrijpen. ✓ De studenten begrijpen het raakvlak tussen hun werk en het werk van de andere vakgebieden. ✓ De studenten weten welke componenten elektrisch met elkaar verbonden zijn.	90 minuten	De studenten nemen het informatiemateriaal door en gebruiken het om vertrouwd te raken met de belangrijkste componenten en functies van de thermische zonne-installatie.
Product creatie	✓ Leerlingen kunnen een diagram maken van een thermisch zonne-energiesysteem met behulp van de juiste symbolen voor beide beroepen	60 minuten	
Presentatie en evaluatie van de producten	✓ De studenten presenteren hun producten aan andere studenten uit andere vakgebieden, rekening houdend met hun eigen en nieuwe kennis uit de voorgaande onderwijsfasen. ✓ De studenten kunnen op basis van criteria de productkwaliteit van de	90 minuten	De helft van de groepen stapt over naar een ander team om hun producten aan elkaar te presenteren. De leerlingen geven zichzelf op basis van criteria feedback over de kwaliteit van het functionele diagram dat ze hebben gemaakt.

	andere groepen evalueren en constructieve suggesties voor verbetering doen.		
Reflectie / Evaluatie	✓ De studenten kunnen hun eigen leervoorgang evalueren en op basis daarvan vragen formuleren om de laatste hiaten in hun kennis te dichten.	120 minuten	✓ De studenten reflecteren op de productcreatiefase in begeleide student-docentgesprekken. ✓ De studenten gebruiken hun nieuw verworven kennis om een functionele beschrijving te maken.

Beschrijving van de taken voor competentiebeoordeling
- Evaluatie van de functionele schema's als onderdeel van het groepswork - Evaluatie van de functionele beschrijvingen van het thermische zonne-energiesysteem van het individuele werk

MODULE OUTLINE FORM voor:

Submodule 1: Eindtest elektrische test, inbedrijfstelling en functionele test van het thermische zonne-energiesysteem

Doel van de submodule 2
Objectief: In deze submodule worden de werkstappen voor de elektrische inbedrijfstelling van het thermische zonne-energiesysteem ontwikkeld en wordt rekening gehouden met de prestatielimieten van beide beroepen. Om deze module te voltooien, moet de hoofdmodule van deze leereenheid al voltooid zijn. Introductie scenario: Het zonn systeem is nu volledig geïnstalleerd en het enige dat overblijft is de definitieve inbedrijfstelling en elektrische inspectie. Maak een checklist van de uit te voeren taken en de benodigde tools. Gebruik de bestaande technische documentatie van het thermische zonne-energiesysteem en uw gespecialiseerde materialen als referentie. Doelgroepen EQF niveau 3-4: Studenten werktuigkundige

Competentieprofiel met betrekking tot de VQTS-Matrix			
Competentiegebieden	Stappen voor competentieontwikkeling	Niveau	Interdisciplinaire / interdisciplinaire competenties
Inbedrijfstelling van bouwsystemen of hun componenten	✓ Hij/zij kan technische bouwsystemen in bedrijf stellen en configureren in overeenstemming met de eisen van de klant en documentatie- en testrapporten opstellen in overeenstemming	EQF 3-4	✓ De student kent de belangrijkste stappen voor de professionele elektrische inbedrijfstelling van het thermische zonne-energiesysteem met betrekking tot zijn eigen prestatielimieten en die van de andere beroepen. ✓ De student begrijpt de functionele relaties tussen

	met de geldende normen en specificaties.		de belangrijkste onderdelen van het systeem en kan het bedieningsgedrag beoordelen.
Communicatie tussen ambachten, ook in vreemde talen	✓ Hij/zij kan de technische basistermen van zijn/haar eigen en andere beroepen begrijpen. ✓ Hij/zij kan op gepaste wijze gesprekken voeren met leidinggevend en medewerkers van zijn/haar eigen en andere beroepen, alsmede met klanten, en feiten presenteren en toelichten.	EQF 3-4	✓ Studenten begrijpen het raakvlak tussen hun werk en het werk van andere gebieden. ✓ De studenten kunnen zelfverzekerde feedback geven.

Competentieprofiel met betrekking tot de matrix voor duurzaam denken en handelen	
Competentiegebied	Stappen voor competentieontwikkeling
✓ Interdisciplinaire samenwerking: efficiënt werken in multidisciplinaire teams, samenwerken met professionals uit verschillende vakgebieden om gemeenschappelijke doelen te bereiken op het gebied van duurzaamheid en milieuverbetering.	✓ Hij/zij werkt samen met anderen aan basistaken en begrijpt het belang van samenwerken om duurzame doelen te bereiken. ✓ Hij/zij coördineert en werkt in multidisciplinaire teams.

Land	Waar kan de module worden geïmplementeerd in uw nationale curriculum?
Duitsland	Beroepsopleiding voor leergebied 9 (installatie van drinkwaterverwarmingssystemen)

Finland	Een eenheid gebaseerd op lokale competenties. De opleidingsverstrekker definieert de eisen voor de vakbekwaamheid en de beoordeling van de bekwaamheid op dezelfde manier als de beroepseenheden.
Spanje	Warmteopwekkende systemen, installatie en onderhoud van zonne-energiesystemen.

Op welke manier verrijkt de module de inhoud van een beroep met kwalificatie-eisen uit voorheen niet-gerelateerde gebieden? (Beschrijf in opsommingstekens)	
✓	Leerlingen begrijpen de functionele relaties tussen de elektrische, mechanische en hydraulische componenten van het thermische zonne-energiesysteem en kunnen daarom de werking van het systeem beoordelen.
✓	De stagiairs leren over de noodzakelijke elektrische en functionele tests van de twee beroepen en kunnen onderscheid maken tussen hun eigen prestatiegebied en het andere beroep.
✓	Elektriciens krijgen meer expertise op het gebied van thermische zonne-energiesystemen
✓	Leerlingen communiceren effectief met stagiairs uit andere beroepen.

Trainingsplan Submodule 1			
Titel van de lessen / individueel	Bevoegdheden	Duur / volume in trainingsuren	Opmerkingen
Inleiding en inleiding tot de leersituatie		90 minuten	Overeenkomst over de omvang en de kwaliteit van het te creëren product.
Informatiefase	✓ De studenten kennen de belangrijkste stappen voor de "mechanische en elektrische" inbedrijfstelling van een thermisch zonne-energiesysteem. ✓ De studenten begrijpen het raakvlak tussen hun werk en het werk van de andere vakgebieden.		De studenten nemen het informatiemateriaal door en gebruiken het om vertrouwd te raken met de belangrijkste componenten en functies van de thermische zonne-installatie.

	✓ De studenten leren hoe ze de elektrische veiligheidsvoorzieningen goed kunnen controleren.		
Product creatie	✓ De studenten kunnen de werkstappen voor de elektrische inbedrijfstelling op een gestructureerde manier documenteren in de vorm van een checklist.	30 minuten	
Presentatie	✓ De studenten presenteren hun producten aan andere studenten uit andere vakgebieden, rekening houdend met hun eigen en nieuwe kennis uit de voorgaande onderwijsfasen. ✓ De studenten kunnen op basis van criteria de productkwaliteit van de andere groepen evalueren en constructieve suggesties voor verbetering doen.	30 minuten	De producten worden plenair gepresenteerd. De niet-presenterende groepen evalueren de gepresenteerde checklist en geven constructieve feedback.
Taxatie			✓ De producten worden door de docent beoordeeld op volledigheid, structuur en de prestatielimieten van beide vakgebieden.
Reflectie / Evaluatie	✓ De studenten passen hun nieuwe kennis toe om met de hele klas een gezamenlijke checklist te maken.	90 minuten	✓ Bij het opstellen van de gezamenlijke checklist toetsen de studenten hun nieuw verworven specialistische kennis. ✓ De laatste onzekerheden worden besproken en de

			laatste hiaten in de kennis worden gedicht.
--	--	--	---

Beschrijving van de taken voor competentiebeoordeling
De beoordeling van de groei van de competentie kan de vorm aannemen van een schriftelijk examen. Dit is ook te combineren met de hoofdmodule en submodules 1 en 2 van deze lessenreeks over zonthermie.

MODULE OUTLINE FORM voor:

Submodule 2: Problemen oplossen met een thermisch zonne-energiesysteem

Doel van de submodule 2
Objectief: In deze submodule worden de effecten van te frequente stagnatie (corrosief warmteoverdrachtsmedium = water-glycolmengsel) in een thermisch zonne-energiesysteem besproken aan de hand van het voorbeeld van een vaste zonnepomp. Uit dit probleem leiden de studenten mogelijke maatregelen af voor de klant om stagnatie te voorkomen. Introductie scenario: Inmiddels is het thermische zonne-energiesysteem volledig geïnstalleerd, getest op werking en in gebruik genomen. Na een jaar voer je onderhoud uit aan de zonthermische installatie. Je realiseert je dat de zonnepomp niet goed werkt (zie bericht hieronder!). Bij het verwijderen van de pomp merk je dat de pomp vastzit en dat de zonnevloeistof flink is veranderd. De pH-waarde van de zonnevloeistof is gedaald tot pH=4. Desgevraagd beschrijft de klant de werking van het systeem sinds de inbedrijfstelling: - De eerste zomer was erg warm met veel zonuren. Op veel zomerdagen was er meer zonnewarmte beschikbaar dan de klant kon gebruiken. Het systeem werd daarom vaak uitgeschakeld, ook al scheen de zon. - De volgende winter waren er zeer weinig zonuren, dus het systeem was tijdens de wintermaanden niet in bedrijf. Het is jouw taak om de klant schriftelijk te beschrijven hoe de slechte staat van het systeem heeft kunnen ontstaan. Ook geef je de klant een lijst met tips om deze problemen in de toekomst tot een minimum te beperken. Doelgroepen EQF niveau 3-4: Studenten werktuigkundige

Competentieprofiel met betrekking tot de VQTS-Matrix			
Competentie gebieden	Stappen voor competentieontwikkeling	Niveau	Interdisciplinaire / interdisciplinaire competenties
Onderhoud van gebouwsystemen of hun componenten	✓ Hij/Zij kan componenten van bouwsystemen volgens de specificaties bedienen en hun functie controleren. ✓ Hij/zij kan inspectie-, onderhouds- en reparatiewerkzaamheden	EQF 3-4	✓ De student kan de effecten van corrosie in het zonnecircuit koppelen aan verschillende werkingstoestanden van het thermische zonnensysteem. ✓ De studenten kunnen de klant aanbevelingen geven over het gebruikersgedrag die het

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en niet moeten een afspiegeling zijn van die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

Dit werk is gelicenseerd onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationale Licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).


**Co-funded by
the European Union**


	uitvoeren aan onderdelen van bouwsystemen in overeenstemming met de instructies van de fabrikant [...].		werkingsgedrag van de zonne-energie verbeteren en stagnatie voorkomen/verminderen
Communicatie tussen ambachten, ook in vreemde talen	✓ Hij/zij kan de technische basistermen van zijn/haar eigen en andere beroepen begrijpen. ✓ Hij/zij kan op gepaste wijze gesprekken voeren met leidinggevenden en medewerkers van zijn/haar eigen en andere beroepen, alsmede met klanten, en feiten presenteren en toelichten.	EQF 3-4	✓ Studenten kunnen aan de hand van technische termen passende maatregelen formuleren voor de klant (leek). ✓ De studenten kunnen zelfverzekerde feedback geven.

Competentieprofiel met betrekking tot de matrix voor duurzaam denken en handelen	
Competentiegebied	Stappen voor competentieontwikkeling
Energiebesparing: Expertise in het identificeren en toepassen van praktijken om het energieverbruik te verminderen, met als doel de milieu-impact en de bijbehorende kosten te verminderen.	✓ Hij/zij identificeert basismaatregelen om het energieverbruik bij specifieke activiteiten te verminderen.
Milieunaleving: stelt hem/haar in staat om de regels en voorschriften met betrekking tot milieubescherming bij zijn/haar werkactiviteiten te kennen, toe te passen en ervoor te zorgen dat deze worden nageleefd.	✓ Hij/zij begrijpt en volgt de basismilieuvoorschriften die van toepassing zijn op zijn/haar dagelijkse activiteiten.
Materiaalbesparende instructies: Volgt en past instructies toe die gericht zijn op het verminderen van onnodig gebruik van materialen om een verantwoord en efficiënt gebruik van beschikbare hulpbronnen te bevorderen.	✓ Hij/zij optimaliseert het materiaalgebruik door middel van specifieke instructies en past werkmethoden aan om het verbruik tot een minimum te beperken.
Verwijdering van gevaarlijk afval: Maakt de identificatie, classificatie en veilige behandeling van gevaarlijk afval mogelijk in overeenstemming met de vastgestelde	✓ Hij/zij identificeert en classificeert gevaarlijk afval en volgt onder toezicht de behandelingsprocedures.

regelgeving en om gezondheids- en milieurisico's tot een minimum te beperken.	
Interdisciplinaire samenwerking: efficiënt werken in multidisciplinaire teams, samenwerken met professionals uit verschillende vakgebieden om gemeenschappelijke doelen te bereiken op het gebied van duurzaamheid en milieuverbetering.	✓ Hij/zij werkt samen met anderen aan basistaken en begrijpt het belang van samenwerken om duurzame doelen te bereiken. ✓ Hij/zij coördineert en werkt in multidisciplinaire teams.

Land	Waar kan de module worden geïmplementeerd in uw nationale curriculum?
Duitsland	Beroepsopleiding voor leergebied 9 (installatie van drinkwaterverwarmingssystemen)
Finland	Een eenheid gebaseerd op lokale competenties. De opleidingsverstrekker definieert de eisen voor de vakbekwaamheid en de beoordeling van de bekwaamheid op dezelfde manier als de beroepseenheden.
Spanje	Warmteopwekkende systemen, installatie en onderhoud van zonne-energiesystemen.

Op welke manier verrijkt de module de inhoud van een beroep met kwalificatie-eisen uit voorheen niet-gerelateerde gebieden? (Beschrijf in opsommingstekens)			
✓ De studenten begrijpen de functionele relaties tussen het gedrag van de gebruiker en de bedrijfstoestanden van het thermische zonne-energiesysteem om passende gedragsadviezen voor de klant af te leiden. ✓ Leerlingen kunnen de gevolgen van stagnatie op de afzonderlijke componenten van het thermische zonne-energiesysteem beoordelen. ✓ Leerlingen communiceren effectief met stagiairs uit andere beroepen.			
Trainingsplan Submodule 1			
Titel van de lessen / individueel	Bevoegdheden	Duur / volume in trainingsuren	Opmerkingen
Inleiding en inleiding tot de leersituatie		90 minuten	Overeenkomst over de omvang en de kwaliteit van het te creëren product.
Informatiefase	✓ De studenten kennen de gevolgen van sterke zonnestraling op de zonnecollector zonder voldoende benutting of		De leerlingen onderzoeken het informatiemateriaal en gebruiken het om de kennis te verwerven die nodig is om de effecten van stagnatie op

	opslag van de zonnewarmte. ✓ Studenten kunnen de effecten van verschillende weersinvloeden op het algehele systeem beoordelen.		het totale systeem te beoordelen.
Product creatie	✓ De studenten vatten de eerder geleerde inhoud samen in een korte beschrijving voor de klant. ✓ De studenten koppelen de effecten van het weer en zonnestraling op het warmteoverdrachtsmedium van de thermische zonne-installatie en leiden daaruit zinvolle aanbevelingen voor actie voor de klant.	60 minuten	✓ In de schriftelijke samenvatting worden gangbare technische termen gebruikt voor de klant en geformuleerd op een voor de klant begrijpelijke manier. ✓ Het werk van de studenten moet een verband laten zien tussen de ongebruikte zonnewarmte, de slechte staat van het systeem en het gedrag van de gebruiker.
Presentatie	✓ De studenten kunnen de productkwaliteit van de andere groepen evalueren en constructieve suggesties doen voor verbetering en verdere oplossingen.	30 minuten	✓ De producten worden plenair gepresenteerd. De niet-presenterende groepen evalueren de gepresenteerde checklist en geven constructieve feedback.
Taxatie			✓ De producten worden door de docent beoordeeld op de technische correctheid en bruikbaarheid van de voorgestelde veranderingen in het gebruikersgedrag voor de klant.
Reflectie / Evaluatie	✓ De studenten passen hun nieuwe kennis toe om met de hele klas een	90 minuten	✓ Bij het opstellen van de gezamenlijke checklist toetsen de studenten

	gezamenlijke checklist te maken.		hun nieuw verworven specialistische kennis. ✓ De laatste onzekerheden worden besproken en de laatste hiaten in de kennis worden gedicht.
--	----------------------------------	--	---

Beschrijving van de taken voor competentiebeoordeling

De beoordeling van de groei van competenties kan de vorm aannemen van een schriftelijk examen of worden beoordeeld door het evalueren van de schriftelijke producten. Dit kan ook in combinatie met de hoofdmodule en submodules 1 en 2 van deze lessenreeks over zonne-energie.

MODULE OUTLINE FORM voor:***Verzoek van de klant om een fotovoltaïsche installatie*****Doel van de module (beschrijving van het module-idee, doelen en doelgroepen in een paar zinnen)**

De leermodule is gericht op leerlingen uit verschillende beroepen, voornamelijk dakdekkers en elektriciens. Het is ontworpen voor een periode van tien lessen van 60 – 90 minuten. Het trainingsprogramma is gericht op studenten die aan het begin van de training op EQF-niveau 2 zitten en aan het einde van de training op EQF-niveau 4. De module kan het beste halverwege tot het einde van het trainingsprogramma worden gehouden.

De module richt zich op een vraag om advies van de klant over de installatie van een fotovoltaïsche installatie (pv-systeem).

Om de leermodule succesvol af te ronden, zijn vaardigheden uit verschillende beroepen vereist. Om deze reden worden de traditionele vaardigheden van het ene vak aangevuld met vaardigheden uit andere beroepen. Deze zijn specifiek voor deze module:

- Dakdekkers: Werken met gevaarlijke spanningen. Onderdelen van een pv-systeem en hun functies. Assemblage van elektrische componenten.
- Elektriciens: Werken op hoogte met betrekking tot veiligheids- en beschermingsmiddelen. Dakconstructie en waar veilig te bewegen. Montage van pv-panelen op dakpannen.

Competentieprofiel met betrekking tot de VQTS-Matrix

Competentiegebieden	Stappen voor competentieontwikkeling	Niveau	Interdisciplinaire / interdisciplinaire competenties
Montage, demontage en depositie van bouwsystemen en hun componenten	Hij/zij kan com- en demonteren componenten van bouwsystemen volgens montage- en installatieplannen en in naleving van de toepasselijke normen, en wetten. Hij/zij kan vakkundig componenten bouwmaterialen, terwijl de Positie van bouwsystemen. Hij/zij kan de montage plannen en documenteren en demontage van onderdelen van het gebouw Systemen volgens klantspecificaties en in coördinatie met de autoriteiten, en systeemfabrikanten, rekening houdend met wettelijke vereisten. Hij/zij kan beschikken over de professioneel gescheiden Bewerkte bestanddelen en bouwmaterialen van bouwsystemen in overeenstemming met de wettelijke voorschriften Ulaties. Hij/zij kan de werkdruk inschatten en rapporteren mogelijke problemen voor superieuren.	EQF Lv. 4	

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en niet moeten een afspiegeling zijn van die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

Dit werk is gelicenseerd onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationale Licentie](#).


**Co-funded by
the European Union**


Kostenbeheersing en monitoring voor de Levenscyclus van een bouwsysteem	Hij/zij kan basisprincipes bepalen en documenteren gegevens voor het volgen van de kosten van bouwsystemen in in overeenstemming met richtlijnen.	EQF Lv. 4	
Communicatie tussen beroepen, ook in vreemde talen	Hij/zij kan technische basistermen begrijpen van zijn/haar eigen en andere beroepen. Hij/zij kan gesprekken voeren met eigen en andere werknemers handel en klanten in een passende manier bij het presenteren en uitleggen van feiten. Hij/zij kan productinformatiebladen lezen en montage- en bedieningsinstructies uitvoeren van zijn/haar eigen en andere beroepen.	EQF Lv. 4	

Competentieprofiel met betrekking tot de matrix voor duurzaam denken en handelen

Competentiegebied	Stappen voor competentieontwikkeling
Energiebesparing: competentie met betrekking tot de identificatie en toepassing van praktijken om het energieverbruik te verminderen, met als	Hij/zij leidt de implementatie van energiebesparende systemen en ontwikkelt initiatieven die het verbruik in installaties en onderhoudsprocessen optimaliseren.

doel de milieu-impact en de bijbehorende kosten te verminderen.	
Energie-efficiëntiepraktijken omvatten de kennis en toepassing van technieken om het energieverbruik te verminderen, het bevorderen van praktijken die de efficiëntie optimaliseren en afval verminderen.	Hij/zij signaleert opportuniteiten om de energie-efficiëntie in projecten te verbeteren en implementeert deze in zijn/haar werk.
Evaluatie van energiealternatieven en kostenverlaging: analyseer verschillende energiealternatieven, beoordeel hun haalbaarheid en efficiëntie, en ontwikkel aanbevelingen voor kostenreductie en betere milieuprestaties.	Hij/zij evalueert en selecteert geschikte energiealternatieven om de kosten te verlagen en de milieuprestaties bij hun taken te verbeteren.
Interdisciplinaire samenwerking: effectief werken in multidisciplinaire teams, samenwerken met professionals uit verschillende gebieden om gemeenschappelijke doelen te bereiken op het gebied van duurzaamheid en milieuverbetering.	Hij/zij werkt samen met anderen aan basistaken en begrijpt het belang van samenwerking om duurzame doelen te bereiken.

Land	Waar kan de module worden geïmplementeerd in uw nationale curriculum?
Duitsland	• Dachdecker/In - Lernfeld 16. • Elektroniker für Energie- und Gebäudetechnik - Lernfeld 11. • Elektroniker für Betriebstechnik – Lernfeld 11
Nederland	• Monteur elektrotechnische installaties gebouwde omgeving • Eerste monteur elektrotechnische installaties gebouwde omgeving • Technicus elektrotechnische installaties in de gebouwde omgeving • Eerste monteur woning

Op welke manier verrijkt de module de inhoud van een beroep met kwalificatie-eisen uit voorheen niet-gerelateerde gebieden? (Beschrijf in opsommingstekens)
• De module verrijkt de opleiding van elektricia met het perspectief van werken op hoogte en specifiek op daken van gebouwen. • De module verrijkt de opleiding van dakdekkers met het aspect van het werken met gevaarlijke spanningen en algemene principes van elektronica.

- Het introduceert nieuwe veiligheidsregels en beschermende uitrusting voor zowel elektriciens als dakdekkers.
- De module introduceert duurzame aspecten zoals het verminderen van koolstofemissies in de huidige curricula.
- Het verrijkt de opleiding van dakdekkers door het aspect van het berekenen van de energieopbrengst en het omgaan met aspecten die leiden tot een verminderd uitgangsvermogen.

Opleidingsplan			
Titel van de lessen / individuele eenheden	Bevoegdheden	Duur / volume in trainingsuren	Opmerkingen
1. Analyse van de klantvraag.	De studenten leren de behoeften en verwachtingen van de klant te analyseren en daar een werkplan uit af te leiden.	60 – 90 minuten	
2. Uitgangsvermogen en gunstige factoren voor uitgangsvermogen.	Studenten leren hoe ze het uitgangsvermogen van een fotonvoltaïsch systeem kunnen	60 – 90 minuten	

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en niet moeten een afspiegeling zijn van die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

Dit werk is gelicenseerd onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationale Licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).


**Co-funded by
the European Union**


	berekenen. Ze zullen ook leren over factoren die het uitgangsvermogen zullen verminderen en ook verhogen in een wa die ze in staat zijn om het uitgangsvermogen voor andere pv-systemen te schatten.		
3. Componenten van een fotovoltaïsch systeem.	Studenten leren over de componenten die nodig zijn voor een fotovoltaïsch systeem en hun specifieke functie binnen het systeem.	60 – 90 minuten	
4. Risico's tijdens het werk en passende veiligheidsmaatregelen.	Studenten leren tijdens het werk risico's in te schatten en zich voor te bereiden met veiligheids- en tegenmaatregelen.	60 – 90 minuten	

5. Installatieproces en benodigde gereedschappen.	Studenten leren effectief hoe ze onderdelen van fotonvoltaïsche systemen moeten installeren en hoe ze pv-panelen moeten monteren.	60 – 90 minuten	Dit is een optionele les. Het hangt af van de instelling waar je lesgeeft of je zo'n praktische aanpak kunt volgen of niet.
6. Aansluiten van het PV-systeem op het net.	Studenten leren hoe ze het geïsoleerde pv-systeem kunnen aansluiten op het openbare net. Ze zullen ook leren over regionale wetten en normen bij het aansluiten van energievoorzieningen op het openbare net. Studenten leren hoe ze schematische schema's van eenvoudige systemen kunnen tekenen.	60 – 90 minuten	Dit is een optionele les. Het hangt af van de instelling waar je lesgeeft of je zo'n praktische aanpak kunt volgen of niet.

7. Berekenen van kosten en afschrijvingstijd.	Studenten leren de kosten van een fotovoltaïsch systeem te berekenen en de tijd die het nodig heeft om het systeem af te schrijven. Verdere studenten leren hoe ze pv-systemen kunnen doorlichten op verhuurbaarheid.	60 – 90 minuten	
8. Vergelijking van fotovoltaïsche systemen en fossiele brandstoffen in termen van koolstofvoetafdruk en de toekomst.	Studenten leren over de problemen van fossiele brandstoffen (koolstofemissie, klimaatverandering en schaarste) en vergelijken de koolstofvoetafdruk van pv-systemen met de voetafdruk van fossiele brandstoffen. Ze leren verder over aspecten van duurzaamheid en	60 – 90 minuten	

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en niet moeten een afspiegeling zijn van die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

Dit werk is gelicenseerd onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationale Licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



	recycling tijdens de levensduur van een pv-systeem.		
9. /10. Voorbereiden van presentatie/pitch en geven van presentatie.	Studenten leren hoe ze informatie kunnen visualiseren en overbrengen. Creativiteit wordt ondersteund door de manier waarop het eindproduct naar keuze van de student is.	60 – 90 minuten	
*11. Eindexamen.	Dit is de beoordeling voor het leerproces gedurende de hele module.	60 – 90 minuten	Het eindexamen is niet per se nodig, omdat het portfolio al in aanmerking kan worden genomen voor de beoordeling van het werk van een student.

Beschrijving van de taken voor competentiebeoordeling

Les 1:

- Beschrijf de opdracht en de verwachtingen van de opdrachtgever duidelijk.
- Identificeer drie redenen waarom zonne-energie en veiligheid belangrijk zijn.
- Leg uit hoe een fotonvoltaïsch systeem de kosten en de impact op het milieu beïnvloedt.

Les 2:

- Analyseer de oriëntatie van het dak en bepaal de optimale plaatsing voor zonnepanelen.
- Bereken het potentiële vermogen op basis van het beschikbare dakoppervlak en de hellingshoek.
- Beschrijf hoe weersomstandigheden en schaduwen de prestaties van zonnepanelen beïnvloeden.

Les 3:

- Maak een poster of visueel overzicht van de componenten (panelen, omvormer, montagesysteem, bekabeling en aansluiting op het elektrische paneel).
- Beschrijf de functie van elk onderdeel en hoe ze samenwerken in het systeem.
- Leg uit welke componenten nodig zijn voor het scenario en waarom.

Les 4:

- Identificeer en beschrijf ten minste drie risico's die gepaard gaan met werken op hoogte.
- Ontwikkel een plan met passende veiligheidsmaatregelen en de vereiste beschermingsmiddelen.
- Leg uit hoe het gebruik van duurzame materialen de veiligheid kan vergroten.

Les 5:

- Beschrijf stap voor stap hoe je een PV-systeem installeert.
- Geef aan welke materialen en gereedschappen nodig zijn.

Les 6:

- Ontwerp een elektrisch schema voor netintegratie.

- Beschrijf de veiligheidsvoorschriften en -procedures.

Les 7:

- Bereken de totale kosten en de terugverdientijd van het PV-systeem van de klant.

Les 8:

- Vergelijk de CO₂-besparing van zonnepanelen met fossiele brandstoffen.

Les 9/10:

- Bereid een professionele presentatie voor die de klant overtuigt van de voordelen van zonne-energie.
- Kies een geschikt presentatieformaat (bijv. video, brochure, gesprek).
- Rechtvaardig de voorgestelde oplossing met berekeningen en scenario-specifieke gegevens.
- Reageer op vragen of bezwaren van potentiële klanten.
- Controleer je eigen leerproces met de "can-do-checklist" en kijk of je alle competenties hebt getraind die nodig zijn in deze module

MODULE OUTLINE FORM voor:

Module 3: Het energieverbruik van een woongebouw verminderen met een smart home-systeem

Doel van de module (beschrijving van het module-idee, doelen en doelgroepen in een paar zinnen)

Objectief:

De stagiairs moeten in staat zijn om een gedetailleerd adviesconcept op te stellen voor de implementatie van een smart home-systeem om energie te besparen, afhankelijk van het appartement of huis van de klant.

Introductie scenario:

De eigenaar van een appartement of klein huis heeft gehoord dat het mogelijk is om energie te besparen door smart home-componenten in zijn huis te gebruiken. Zij nemen contact op met een elektricien of verwarmingsmonteur met het volgende verzoek:

"Ik wil graag het energieverbruik van mijn huis optimaliseren en heb gehoord dat dit mogelijk is door smart home-componenten te installeren.

Concreet heb ik de volgende vragen:

1. Wat is het potentieel om energie te besparen met behulp van smart home en hoe groot is het?
2. Kunt u mij een aanbeveling geven waar een smart home-systeem het meest zinvol is en waar de kosten-batenverhouding het gunstigst is?
3. Kunt u mij vertellen hoe complex de installatie van een Smart Home-systeem is en wat voor werk ik moet doen?
4. Doe een suggestie voor een geschikte fabrikant en stel een lijst samen van alle componenten die ik nodig heb voor mijn huis.

Stuur me alstublieft een schriftelijk consult."

Doelgroepen en niveaus:

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en niet moeten een afspiegeling zijn van die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.



Co-funded by
the European Union

Dit werk is gelicentieerd onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationale Licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Stagiairs in de volgende beroepen

- Elektrotechniek
- SHK installatiemonteur
- Goddelijke Revolutie

Alles op EQF-niveau 4

Competentieprofiel met betrekking tot de VQTS-Matrix			
Competentiegebieden	Stappen voor competentieontwikkeling	Niveau	Interdisciplinaire / interdisciplinaire competenties
5: Ontwerp van gebouwssystemen, hun componenten en de bijbehorende processen	Hij/zij kan componenten van gebouwssystemen dimensioneren en selecteren op basis van de concepten die zijn gemaakt op basis van de gebruikersprofielen in overeenstemming met voorschriften en richtlijnen.	4	De stagiairs van de aanverwante beroepen kunnen: • Maak een werkplan met de vereiste werkstappen • Identificeer de mogelijkheden om energie te verminderen door gebruik te maken van een smart home-systeem. • Selecteer de benodigde componenten • Leg de functie van de componenten uit aan de klant

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en niet moeten een afspiegeling zijn van die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.


**Co-funded by
the European Union**

Dit werk is gelicentieerd onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationale Licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



8: Communicatie tussen beroepen, ook in vreemde talen	Hij/zij kan productinformatiebladen lezen en montage- en bedieningsinstructies van eigen en andere ambachten uitvoeren.	3	De trainees kunnen samenwerken als een groep elektriciens, verwarmings- en koelingsexperts en IoT-specialisten om de taak van het verminderen van energie door gebruik te maken van een smart home-systeem op te lossen. De trainees kunnen: • Statistische gegevens over het energieverbruik van woongebouwen lezen en interpreteren
	Hij/zij kan technische termen uit zijn/haar eigen en andere vakgebieden begrijpen en gebruiken.	4	De trainees kunnen: • Lees de gegevensbladen van smart home-componenten en evalueer de daar beschreven componenten op hun geschiktheid voor het verminderen van het energieverbruik van woongebouwen.
10:			

Digitaal informatie- en kennisbeheer	Hij/zij kan kiezen voor basis- en geavanceerde digitale hulpmiddelen om professionele taken op te lossen en deze op een gerichte, collaboratieve manier te gebruiken, niet alleen in zijn/haar eigen beroep. Hij/zij kan geschikte digitale tools selecteren en gebruiken om technische presentaties en documentatie te maken.	4	De trainees kunnen: Bereid een documentatie voor over de mogelijkheden van energiebesparing door middel van smart home voor het gespecificeerde woongebouw op een collaboratieve manier met behulp van de juiste digitale tools.
---	--	---	---

Competentieprofiel met betrekking tot de matrix voor duurzaam denken en handelen	
Gebieden voor duurzame ontwikkeling in beroepsonderwijs en -opleiding	Stappen voor competentieontwikkeling
Energiebehoud: competentie met betrekking tot de identificatie en toepassing van praktijken om het energieverbruik te verminderen, met als doel de milieu-impact en de daarmee gepaard gaande kosten te verminderen.	Hij/Zij past energiebesparingsstrategieën toe in zijn/haar werkomgeving, analyseert het verbruik en stelt verbeteringen voor. De stagiairs kunnen de statistieken over de uitsplitsing van het energieverbruik in residentiële gebouwen per energietype

	analyseren en interpreteren en de grootste energieverbruikers identificeren.
Praktijken voor energie-efficiëntie: omvat de kennis en toepassing van technieken om het energieverbruik te verminderen, het bevorderen van praktijken die de efficiëntie optimaliseren en afval verminderen.	Hij/zij signaleert opportuniteiten om de energie-efficiëntie in projecten te verbeteren en implementeert deze in zijn/haar werk. Om de verwarmingsbehoefte te verminderen, ontwikkelen de stagiairs een concept voor het optimaliseren van het bestaande verwarmingssysteem door gebruik te maken van smart home-componenten
Land	Waar kan de module worden geïmplementeerd in uw nationale curriculum?
Duitsland	Installatiemonteur voor sanitaire, verwarmings- en airconditioningsystemen Mogelijke docking: • Leerveld 12, Installatie van hulpbronnenbesparende warmteopwekkingssystemen (derde jaar) • Leerveld 14, Voedingssystemen aanpassen en energie-efficiëntie optimaliseren (vierde jaar) • Algemene matrix: Mogelijke verbanden tussen leervelden en werk- en bedrijfsprocessen: Werkterrein 2, klantgericht advies en informatie, planning

	Elektronicatechnicus voor energie- en gebouwentechiek Mogelijke docking: • Algemene matrix: Mogelijke verbanden tussen leervelden en werk- en bedrijfsprocessen: Werkterrein 2, klantgericht advies en informatie, planning • Leergebied 10, Installatie, inbedrijfstelling en overdracht van automatiseringstechnologiesystemen (derde jaar) • Leergebied 11, Automatiseringstechnologie systemen onderhouden, documenteren en optimaliseren (derde jaar)
Italië	1. Technisch Instituut voor Technologische Sector – Elektrotechniek en Elektronica Pad Docking: • Vierde en vijfde jaar • Relevante leereenheden: ○ Elektrische en elektronische systemen ○ Technologieën en ontwerp van elektrische en elektronische systemen ○ Automatisering Beschrijving:

	De module kan worden geïntroduceerd als een uitbreiding van het curriculum om vaardigheden te bieden in het ontwerpen, installeren en beheren van IoT-systemen voor slimme gebouwen. Studenten leren hoe ze apparaten kunnen configureren voor energieregeling (verlichting, verwarming, airconditioning) en hoe ze geïntegreerde beheerplatforms kunnen gebruiken voor energiebesparing. 2. Beroepsonderwijs en -opleiding (leFP) – elektrotechnicus (vierde jaar) Docking: • Elektrotechnicus Path – Vierde jaar (Specialisatie EQF 4) • Relevante leereenheden: ○ Civiele en industriële elektrische systemen ○ Technologieën voor energie-efficiëntie ○ Domotica systemen Beschrijving: De module kan worden geïntegreerd als een praktische specialisatie om technici op te leiden die in staat zijn om IoT-apparaten voor slimme huizen te installeren en te configureren. De focus
--	---

	zal liggen op het optimaliseren van het energieverbruik door middel van sensoren, actuatoren en cloudplatforms voor monitoring op afstand.
--	--

Op welke manier verrijkt de module de inhoud van een beroep met kwalificatie-eisen uit voorheen niet-gerelateerde gebieden?

Installatiemonteur voor sanitaire, verwarmings- en airconditioningsystemen:

- Internet of Things (IoT)-technologie om onderling verbonden smart home-systemen te beheren

Elektronicotechnicus voor energie- en gebouwentechniek:

- Bediening en functionaliteit van verschillende verwarmingssystemen en de respectievelijke regelmogelijkheden
- Internet of Things (IoT)-technologie om onderling verbonden smart home-systemen te beheren

IoT-specialisten:

- Bediening en functionaliteit van verschillende verwarmingssystemen en de respectievelijke regelmogelijkheden

Alle:

- Mogelijkheden om het energieverbruik van een woongebouw te verminderen
- Professionals leren hoe ze klanten kunnen voorlichten over energiebesparing, ROI (Return on Investment) van slimme systemen en de milieuvoordelen, waarbij ze overgaan van technische rollen naar adviescapaciteiten.

Opleidingsplan			
Inleidende opmerkingen over de werkvorm	In groepjes moet aan de leersituatie worden gewerkt. In de werkgroepen moeten indien mogelijk stagiairs uit verschillende vakgebieden samenwerken, bijvoorbeeld elektrotechnici voor energie- en gebouwenteknik en monteurs van HVAC-installaties		
Titel van de lessen / individuele eenheden	Bevoegdheden	Duur / volume in trainingsuren	Opmerkingen
Introductie in het scenario Maken van een werkplan en presentatie van de resultaten	Het vermogen om problemen systematisch op te lossen	2 uur	De trainees stellen een lijst op van de informatie die ze nodig hebben om de taak te voltooien en leiden daaruit een werkplan af Documenten: • <i>01a-scenario task.docx</i> • <i>02-Woningbouw customer.docx</i> Als alternatief kunnen begeleidende vragen als inleiding worden gebruikt. Documenten: • <i>01b-Scenario key questions.docx</i>

energieverbruik van een woongebouw	Het vermogen om statistische gegevens doelgericht te interpreteren.	2 uur	De stagiairs interpreteren statistieken over de uitsplitsing van het energieverbruik in residentiële gebouwen naar type energie (warmte, verlichting, enz.), bespreken de resultaten en beslissen waar de meeste energie kan worden bespaard. Internet-Recherche of het gebruik van gegeven statistieken Documenten: • <i>03-Energy-consumption-residential-buildings-Germany.docx</i>
Soorten verwarmingssystemen	Stagiairs kunnen de basiscomponenten van een verwarmingssysteem benoemen en hun functie beschrijven.	2 – 4 uur	Stagiairs krijgen een overzicht van de basisfunctie van een verwarmingssysteem en de werking van de verschillende soorten verwarmings- en

	Stagiairs kunnen de functie van en de verschillen tussen de verschillende soorten verwarmings- en warmtedistributiesystemen begrijpen en beschrijven.		warmtedistributiesysteem en. De hoeveelheid tijd die nodig is, hangt af van de diepte waarin het onderwerp wordt behandeld. De stagiairs maken gebruik van de verstrekte technische informatie Documenten: • <i>04a-Informatie Verwarming systems.docx</i> • <i>04b-tasks-Heatingsystems-blanc.docx</i> Voorbeeld oplossing Taakblad 4: • <i>04b-sample-solution-tasks-Heatingsystems-blanc.docx</i>
Voorstel voor het verminderen van de warmtebehoefte van het gespecificeerde woongebouw met behulp van smart home	Stagiairs interpreteren de technische gegevens van smart home-systeemcomponenten. Stagiairs selecteren alle componenten die nodig zijn voor de	4 uur	De trainees krijgen een overzicht van de mogelijkheden van verwarmingsregeling met behulp van smart home-componenten

	verwarmingsregeling en beschrijven hun basisfunctionaliteit De trainees rechtvaardigen hun keuze met betrekking tot het doel om energie te besparen		De stagiairs analyseren het verwarmingssysteem van het gespecificeerde woongebouw en ontwikkelen een concept voor een smart home-systeem voor verwarmingsregeling met als doel energie te besparen. De trainees maken gebruik van technische informatie van smart home-bedrijven op internet. Documenten: • <i>05-Smart-Home-systems.docx</i> • <i>06-Blanc-Consultation-Concept.docx</i> Monster oplossing • <i>06-Sample-consulting-concept.docx</i>
Presentatie en competentiebeoordeling	De werkgroepen lichten hun resultaten toe.	2 uur	Presentatie Beoordeling met behulp van een online tool, bijv. Kahoot!

			(Presentatie van verschillende korte vragen, die de stagiairs beantwoorden via de smartphone)
Facultatief:			
Verdere mogelijkheden om energie te besparen in een residentieel gebouw door gebruik te maken van een smart home-systeem		2 uur	• Tijdsafhankelijke verwarmingsregeling • Tijdsafhankelijke lichtregeling en/of via aanwezigheidssensoren • -Aansturing van rolluiken en zonwering

Beschrijving van de taken voor competentiebeoordeling

Beoordeling:

Evaluatie van het concept dat is ontwikkeld om de warmtevraag te verminderen. Dit kan bijvoorbeeld door de werkgroepen die elkaars concepten evalueren.

Een verdere bekwaamheidstest kan worden uitgevoerd door:

- Online met een quiztool (zelfevaluatie)

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en niet moeten een afspiegeling zijn van die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

- Online meerkeuzetoets
- Conventionele, op papier gebaseerde meerkeuzetest
- Deeltaak als onderdeel van een klasopdracht

Mogelijke vragen bij een meerkeuzetoets:

- *07-question-assessment.docx*

Monster oplossing:

- *07-sample-question-assessment.docx*

Evaluatie van de module:

- *08-question-evaluation.docx*

Didactische en methodologische nota's voor:

Module 4: Problemen oplossen – een klant meldt een koude kamer:

Kwalificatie-eisen		
Installatiemonteur voor sanitaire, verwarmings- en airconditioningsystemen	Elektronicotechnicus – gespecialiseerd in energie- en gebouwenteknik	Dakdekker, Raammaker, droogbouwer en soortgelijke branches
Kennis, vaardigheden en competenties over: • Basisprincipes van de structuur en de functie van een gasverwarmingssysteem • Basisprincipes van het regelen van systemen voor verwarming • Veiligheidsregels en eigen beroepsreglement	Kennis, vaardigheden en competenties over: • Basisprincipes van elektrische voeding van apparaten en systemen • Basisprincipes van het meten van stroom en spanning • Basisprincipes van de werking van sensoren voor temperatuurmetingen • Veiligheidsregels en eigen beroepsreglement	Kennis, vaardigheden en competenties over: • Basisprincipes van muur-, vloer- en plafondisolatie en mogelijke tekortkomingen van de isolatie • Basisprincipes van de installatie en afdichting van ramen en deuren en de mogelijke defecten • Veiligheidsregels en eigen beroepsreglement
Competenties uit alle beroepen die relevant kunnen zijn voor het oplossen van het probleem		
• Systematische en gestructureerde aanpak in de zoektocht naar de oorzaak van de fout • Het vermogen om passende vragen voor de klant te formuleren om de fout zo snel mogelijk te vinden • Het vermogen om professioneel te communiceren en informatie uit te wisselen met medewerkers uit andere vakgebieden		
Uitbreiding van kwalificatie-eisen uit gebieden die voorheen niets met het vakgebied te maken hadden?		
Installatiemonteur voor sanitaire, verwarmings- en airconditioningsystemen • Structuur van de isolatie van de buitenmuur, het plafond en de vloer • Mogelijke bronnen van fouten in isolatie; Koudebruggen enz. • Professionele afdichting van ramen en deuren en mogelijke storingsbronnen • Controle van de stroomtoevoer naar het verwarmingssysteem		

- De temperatuurregeling controleren

Elektronicatechnicus – gespecialiseerd in energie- en bouwtechniek

- Structuur van de isolatie van de buitenmuur, het plafond en de vloer
- Mogelijke bronnen van fouten in isolatie; Koudebruggen enz.
- Professionele afdichting van ramen en deuren en mogelijke storingsbronnen
- Componenten van een gasverwarmingssysteem en hun belang voor de werking van het verwarmingscircuit
- Aanpassen en controleren van de functie van een thermostatische klep en vervangen van de thermostaatknop
- Professionele ventilatie van een verwarmingssysteem
- Het water in het verwarmingscircuit correct vullen

Dakdekker, Raammaker, droogbouwer en soortgelijke branches

- Componenten van een gasverwarmingssysteem en hun belang voor de werking van het verwarmingscircuit
- Aanpassen en controleren van de functie van een thermostatische klep en vervangen van de thermostaatknop
- Professionele ventilatie van een verwarmingssysteem
- Het water in het verwarmingscircuit correct vullen
- Controle van de stroomtoevoer naar het verwarmingssysteem
- De temperatuurregeling controleren

Doelen en leeromgeving

De module is geschikt voor:

- Installatiemonteur voor sanitaire, verwarmings- en airconditioningsystemen
- Elektronicatechnicus – gespecialiseerd in energie- en bouwtechniek
- Dakdekker, Raammaker, droogbouwer en soortgelijke branches

De leerdoelen zijn:

- Systematische probleemoplossing aan de hand van het voorbeeld van het 'cold room'-probleem (verzameling van alle mogelijke foutbronnen en opstelling van een procesplan voor systematische probleemoplossing) Bouwwetenschappelijke principes toepassen op problemen met thermisch comfort
- Gerichtte communicatie met de klant om de fout(en) snel te identificeren
- Professionele communicatie met medewerkers uit andere vakgebieden
- Professionele documentatie van de resultaten en oplossingen

Aantal lessen:

7 tot 12 uur

Afhankelijk van hoe diep de structuur en functie van een verwarmingssysteem en de isolatie van de gebouwschil worden behandeld en in hoeverre de stagiairs bekwaam zijn in het gebruik van hulpmiddelen voor brainstormen en het maken van een stroomschema.

Leeromgeving:

Een projectdag waarop stagiairs uit verschillende vakgebieden in gemengde groepen aan het probleem werken, is een optimale setting.

Het is ook mogelijk om de leersituatie te integreren in reguliere lessen verspreid over meerdere weken. Ook hier is het nuttig om stagiairs uit verschillende beroepen in werkgroepen te mengen, indien mogelijk, om te organiseren.

Competentieprofiel met betrekking tot de VQTS-Matrix

Competentiegebieden	Stappen voor competentieontwikkeling	Niveau	Interdisciplinaire / interdisciplinaire competenties
2: Onderhoud van gebouwsystemen of hun componenten	Hij/zij kan complexe inspectie-, onderhouds- en reparatiewerkzaamheden aan bouwsystemen uitvoeren en documentatie opstellen.	4	Stagiairs kunnen oorzaken van fouten in verschillende beroepen identificeren. De stagiairs kennen de grenzen van hun eigen kunnen en weten wanneer het nodig is om professionele hulp te zoeken bij andere beroepen.
8: Communicatie tussen ambachten,	Hij/zij kan technische termen uit zijn/haar eigen	4	Stagiairs zijn bekend met technische termen die in andere beroepen in de bouwtechniek worden

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en niet moeten een afspiegeling zijn van die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

Dit werk is gelicentieerd onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationale Licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).


**Co-funded by
the European Union**


ook in vreemde talen	en andere vakgebieden begrijpen en gebruiken.		gebruikt en kunnen deze correct gebruiken in de communicatie met medewerkers uit andere beroepen.
----------------------	---	--	---

Competentieprofiel met betrekking tot de matrix voor duurzaam denken en handelen	
Gebieden voor duurzame ontwikkeling in beroepsonderwijs en -opleiding	Stappen voor competentieontwikkeling
Energie-efficiëntiepraktijken: omvat kennis en toepassing van technieken om het energieverbruik te verminderen en praktijken te bevorderen die de efficiëntie optimaliseren en afval verminderen.	Hij/zij signaleert opportuniteiten om de energie-efficiëntie in projecten te verbeteren en implementeert deze in zijn/haar werk.

Waar kan de module worden geïmplementeerd in uw nationale curriculum?	
Land	Curriculum
Italië	De module kan worden gebruikt in het vak 'Automatisering' binnen het onderwerp 'Hernieuwbare energiebronnen' in het vierde jaar van het programma. Na een korte presentatie van het scenario kan het in het vierde jaar ook worden gebruikt in het vak 'Systems and Networks', in de track 'Computer Science'.
Duitsland	- De module kan in het derde jaar van het duale systeem in een vakschool worden geïmplementeerd. - Deze module is geschikt voor het duale beroepsopleidingsstelsel (Duale Ausbildung) - Beroep Elektronicatechnicus – gespecialiseerd in energie- en bouwtechniek - Installatiemonteur voor sanitaire, verwarmings- en airconditioningsystemen

	"Rahmenlehrplan Anlagenmechaniker/-in SHK Lernfeld 7" -> Installatie van warmtedistributiesystemen
Spanje	De module kan worden gebruikt in "Warmteproducerende installaties" in het onderwerp "Montage en onderhoud van verwarmingsinstallaties".

Opleidingsplan			
Titel van de lessen / individuele eenheden	Bevoegdheden	Duur / volume in trainingsuren	Opmerkingen
Inleiding tot de leersituatie	De trainees analyseren de taak, beschrijven het probleem van de klant en ontwikkelen een oplossingsstrategie.	1 uur	Bespreek het scenario en het daarin beschreven probleem met de cursisten. Het scenario kan als tekst- of pdf-document aan de trainees worden gegeven, maar het kan ook de vorm aannemen van een rollenspel tussen bijvoorbeeld een klant en een vakman. Definieer de producten die aan het einde van de leersituatie moeten worden gemaakt. Dit zijn: • Product 1: grafische weergave van mogelijke oorzaken van fouten, bijv. als een mindmap. • Product 2: grafische weergave van een gestructureerde aanpak van het oplossen van problemen, bijvoorbeeld in de vorm van een stroomschema. Verdeel de trainees in werkgroepen, bij voorkeur over verschillende vakgebieden heen.

Brainstormen: mogelijke oorzaken voor de koude kamer	Die Auszubildenden beschreiben mögliche Ursachen für den kalten Raum. Die Auszubildenden dokumentieren die möglichen Ursachen strukturiert in Form einer übersichtlichen Grafik.	2-4 uur	De stagiairs verzamelen mogelijke oorzaken van fouten voor hun werkgroepen op basis van hun eerdere werkervaring en met behulp van het verstrekte materiaal. De resultaten van hun werk worden gedocumenteerd met behulp van een geschikt hulpmiddel, bijvoorbeeld een mindmap-programma. Optioneel (als de trainees niet bekend zijn met het documenteren van brainstormsessies met behulp van mindmaps): Presentatie van de mindmap aan de hand van een geschikt voorbeeld. Materiaal: • 02a-Informatie Verwarmingssystemen.doc x • 02b-Opdrachtenblad Verwarmingssystemen.doc x • 02b-Antwoordenblad Verwarmingssystemen.doc x
Presentatie van werkresultaten (product 1, mindmap)	De trainees beoordelen en vullen de werkresultaten van de andere groepen aan. .	1-2 uur	De mindmaps worden aan elkaar gepresenteerd, bijvoorbeeld als een presentatie of een galerijwandeling.

			Ontbrekende aspecten worden toegevoegd door de trainees of de docent. Materiaal: • 04-mindmap-Voorbeeld-eng.docx
Gestructureerde probleemoplossing	De trainees beschrijven een gestructureerde aanpak om de oorzaak van de mislukking te achterhalen in de vorm van een duidelijk schema.	2-4 uur	Beschrijving en grafische weergave van een systematische en gestructureerde foutoorzaak om de mogelijke oorzaak van de koude kamer te identificeren, bijvoorbeeld als een stroomschema. Optioneel (als de deelnemers niet bekend zijn met de schematische weergave van het oplossen van problemen met behulp van een stroomschema): Presentatie van een stroomschema aan de hand van een geschikt voorbeeld.
Presentatie van de werkresultaten (product 2, stroomschema)	De trainees bespreken en evalueren de werkresultaten van de andere groepen.	1-2 uur	De stroomschema's worden gepresenteerd, bijvoorbeeld als een galerijwandeling. De verschillende benaderingen die door de groepen worden ontwikkeld, worden door de stagiairs besproken en geëvalueerd aan de hand van de volgende criteria: • Compleet? • Logisch? • Effectief?

			Materiaal: • 05-Flowchart-troubleshooting-Voorbeeld-eng.pdf
evaluatie		10 minuten	Online evaluatie met behulp van geschikte tools zoals Formulieren