

Koel- en warmtetechnieken 3de graad

De studierichting Koel- en warmtetechnieken 3de graad

1. De studierichting in de matrix

Graad	3de graad
Finaliteit	D/A-finaliteit
Domein	STEM
Samenstelling	MD + SMD + BK Technicus installatietechnieken, BK Koeltechnicus

2. Korte beschrijving van de studierichting

Koel- en warmtetechnieken is een technologische en theoretisch-praktische studierichting in de D/A-finaliteit. De leerlingen ontwikkelen onderzoekend en contextgericht inzicht in de toegepaste wiskunde en wetenschappen: elektriciteit-elektronica, fluidomechanica en thermodynamica. Ze denken in functie van het proces en zijn technologisch vaardig in installatietechnieken, instellen van regelingen, onderhouden en herstellen van sanitaire- en verwarmingsinstallaties, ventilatie en luchtbehandelingsinstallaties en koelinstallaties.

3. Leerlingenprofiel

Leerlingen Koel- en warmtetechnieken zijn sterk in het leren binnen de concrete contexten eigen aan het studiedomein en de studierichting. Ze verdiepen en overstijgen de praktische zijde van de studierichting door meer theoretische inzichten en concepten te verwerven. Zij zijn in staat om effectieve handelingen te stellen om concrete uitdagingen aan te pakken. Fijn-motorische vaardigheden helpen leerlingen om tot realisaties in de praktijk te komen.

Ze verdiepen zich in koeltechnische-, verwarming- en luchtbehandelingssystemen en -processen. Ze zijn sterk in diagnose en het toepassen van handelingen in functie van opbouw en onderhoud van koeltechnische-, verwarming- en luchtbehandelingssystemen. Ze zijn nieuwsgierig om de toegepaste technieken en processen technologisch-wetenschappelijk te onderbouwen.

4. Specifiek voor de studierichting

- Uitbreiding van fysica: elektriciteit, elektronica
- Uitbreiding van wiskunde: algemene sinusfunctie, rekenen met vectoren, tweedegraadsfuncties (topvergelijking), logaritmische schaal, concepten afgeleiden, toegepaste ruimtemeetkunde
- Installatie en regeling van HVAC-systemen en sanitaire installaties
- Diagnoses, herstellingen en vervangingen van HVAC-systemen en sanitaire installaties uitvoeren

5. De modellessentabel

Algemene vorming	III,1	III,2	Specifieke vorming	III,1	III,2
Godsdienst	2	2	Koel- en warmtetechnieken (incl. werkplekleren)	11	12
Aardrijkskunde	1	1	Wiskunde B+S	3	2
Engels	2	2			
Frans	2	2			
Geschiedenis	1	1			
Lichamelijke opvoeding	2	2			
Natuurwetenschappen	1	1			
Nederlands	2	2			
Onderliggend aan algemene en specifieke vorming				III,1	III,2
Realisatie leerplandoelen GFL en LP Financieel-economische vorming				1*	1*

* De leerplandoelen van het GFL en van het leerplan Financieel-economische vorming kunnen worden gerealiseerd via schooleigen projecten, door een of meer leerplandoelen te integreren in vakken van de algemene of de specifieke vorming of door een aantal leerplandoelen samen onder de vorm van een vak aan te bieden (zoals Artistieke vorming, Mens & samenleving), of door een combinatie van voorgaande mogelijkheden.

Het is geenszins de bedoeling om het GFL als één afzonderlijk vak te realiseren. Dergelijke benadering zou voorbijgaan aan het gemeenschappelijk en funderend karakter van het leerplan. De tijd die voor het GFL en het LP FEV in de modellessentabel wordt voorzien, heeft tot doel duidelijk te maken dat ook voor de realisatie van die leerplannen onderwijstijd nodig is. Afhankelijk van de keuzes die een school maakt, zal het voorziene lesuur in de schooleigen lessentabel een eigen invulling krijgen.

Suggesties complementair gedeelte °	4	4
Artistieke vorming Mens & samenleving Schooleigen keuzes: - Een vak van de algemene vorming van de studierichting: Nederlands (1u/leerjaar) ... - Een vak van de specifieke vorming van de studierichting - Schooleigen curriculum ...		

° Indien de school ervoor kiest om verplichte leerplandoelen aan te bieden in een of meer lesuren van het complementair gedeelte, dan maken die lesuren samen met de relevante lesuren van de algemene of de specifieke vorming voorwerp uit van het onderzoek van de onderwijsleerpraktijk m.b.t. die leerplandoelen door de onderwijsinspectie.

Totaal algemene en specifieke vorming	32	32
De modellessentabel geeft door middel van een richtcijfer aan hoeveel onderwijstijd doorgaans nodig is om de verplichte leerplandoelen met voldoende diepgang te kunnen realiseren. Afhankelijk van de eigen specifieke context kan de school zelf keuzes maken en meer of minder lesuren aan een bepaald vak spenderen. - Wanneer eenzelfde leerplan van de specifieke vorming in dezelfde finaliteit voor meerdere studierichtingen geldt, dan wordt het vak in eenzelfde kleur gearceerd (cf. Wiskunde).		

6. Het leerplan Koel- en warmtetechnieken

6.1 Krachtlijnen

- Natuur- en technologisch-wetenschappelijke kennis ontwikkelen.
- Natuur- en technologische-wetenschappelijke vaardigheden, denk- en werkwijzen ontwikkelen.
- Ontwerpmethoden en realisatietechnieken in technische processen en systemen.
- Interacties duiden tussen wetenschappen, techniek, engineering en wiskunde.

6.2 Opbouw

- Kwaliteitsvol en veilig handelen
- Ontwerpen en ontwikkelen in STEM
- Voorbereiding en opvolging
- Elektrische installatie en datacommunicatie
- Installeren een koel- en verwarmingsinstallatie
- Stellen een koel- en verwarmingsinstallatie in werking
- Controleren de werking van een koel- en verwarmingsinstallatie
- Onderhouden van een installatie

7. Infrastructuur

- Atelier
- Meetapparatuur
- HVAC-systemen en sanitaire installaties

Vergelijking met aanverwante studierichtingen in de 3de graad

Koel- en warmtetechnieken (D/A-finaliteit)	Elektromechanische technieken (D/A-finaliteit)	Sanitaire- en verwarmingsinstallaties (A-finaliteit)	Koelinstallaties (A-finaliteit)
Algemene vorming D/A-finaliteit	Algemene vorming D/A-finaliteit	Algemene vorming A-finaliteit	Algemene vorming A-finaliteit
Context: Sanitaire, koel- en verwarmingsinstallaties, ventilatie en luchtbehandeling	Context: Elektromechanische toepassingen	Context: Sanitaire en verwarmingsinstallaties, ventilatie en luchtbehandeling	Context: koelinstallaties
(De)montagetechnieken	(De)montagetechnieken	(De)montagetechnieken	(De)montagetechnieken
Onderhoudstechnieken (preventief en curatief)	Onderhoudstechnieken (preventief en curatief)	Onderhoudstechnieken (preventief)	Onderhoudstechnieken (preventief)
Eenvoudige en complexe herstellingen	Eenvoudige en complexe herstellingen	Eenvoudige herstellingen	Eenvoudige herstellingen
Diagnosetechnieken	Diagnosetechnieken		
Connectiviteit van toestellen	Automatisatie (netwerk) van een machine, productielijn ...		

Samenstelling studierichtingen 3de graad

De studierichting is inhoudelijk verwant met de volgende studierichtingen in de 3de graad D/A-finaliteit:

- Elektromechanische technieken (BK Elektromecaniciën + SMD, zie onder).

Koel- en warmtetechnieken	Elektromechanische technieken
Algemene doorstroomcompetenties	
Generieke doorstroomcompetenties	
Wiskunde	
Toegepaste wiskunde: - goniometrie en vectoren - uitgebreide analyse en algebra - toegepaste ruimtemeetkunde	
Fysica	
Toegepaste fysica: - basis toegepaste fysica - toegepaste elektriciteit en elektronica	Toegepaste fysica: - basis toegepaste fysica - toegepaste elektriciteit en elektronica - toegepaste mechanica
STEM	
STEM-Engineering	

Doorstroomprofiel na de 3de graad

Koel- en warmtetechnieken	Elektromechanische technieken
<i>Natuurwetenschappen</i> / Industriële wetenschappen en Technologie (Elektronica-ICT), Nautische wetenschappen	<i>Natuurwetenschappen</i> / Industriële wetenschappen en Technologie (Autotechnologie, Elektromechanica, Energiemanagement, Energietechnologie, Ecotechnologie, Luchtvaart), Nautische wetenschappen
<i>Sociale wetenschappen</i> / Onderwijs	

Het doorstroomprofiel maakt een koppeling met de meest logische vervolgopleidingen per studierichting en ondersteunt zo de selectie van bepaalde wetenschapsdomeinen waarvoor specifieke minimumdoelen werden ontwikkeld. Het is in de eerste plaats een werkdocument voor het ontwikkelproces van de specifieke minimumdoelen. Het doorstroomprofiel heeft geen impact op de eigenlijke studiekeuze die leerlingen uiteindelijk zullen maken.

Bij het vastleggen van de doorstroomprofielen zijn in de eerste plaats hele studiegebieden geselecteerd. Wanneer binnen een bepaald studiegebied enkel een selectie van opleidingen relevant is, dan staat die selectie tussen haakjes na het studiegebied opgesomd.

De studiegebieden zijn gebundeld op basis van inhoudelijke samenhang. Een schuine streep binnen een cluster (/) verduidelijkt of het gaat om academische of professionele bacheloropleidingen: links van de schuine streep staan de academische bacheloropleidingen en rechts ervan de professionele bacheloropleidingen.

Relevante 7de leerjaren gericht op instroom arbeidsmarkt

- Technicus hernieuwbare energietechnieken