

Elektromechanische technieken 2de graad

De studierichting Elektromechanische technieken 2de graad

1. De studierichting in de matrix

Graad	2de graad
Finaliteit	D/A-finaliteit
Domein	STEM
Samenstelling	MD + cesuurdoelen + competenties uit BK Elektromechanicen, BK Technicus installatietechnieken, BK Koeltechnicus, BK Elektrotechnicus, BK Technicus industriële elektriciteit, BK Techniker industriële lijnautomatisatie, BK Datacommunicatie- en netwerktechniker, BK Polyvalente mecanicien personenwagens en lichte bedrijfsvoertuigen

2. Korte beschrijving van de studierichting

Elektromechanische technieken is een technologische en theoretisch-praktische studierichting in de dubbele finaliteit. De leerlingen ontwikkelen onderzoekend en contextgericht inzicht in de toegepaste wiskunde en wetenschappen: elektriciteit-elektronica, mechanica, fluidomechanica en thermodynamica. Ze denken in functie van het proces en zijn technologisch vaardig in automatisatie, industriële elektrische installaties, programmeerbare sturingen, elektropneumatica, (de)montage technieken, onderhouds- en diagnostie technieken in een elektromechanische context.

3. Leerlingenprofiel

Leerlingen Elektromechanische technieken 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 industriële elektromechanische systemen en processen. Ze zijn sterk in diagnose en het toepassen van handelingen in functie van automatisatie en ontwerp, opbouw en onderhoud van industriële systemen. Ze zijn nieuwsgierig om de toegepaste technieken en processen technologisch-wetenschappelijk te onderbouwen.

4. Specifiek voor de studierichting

- Uitbreiding voor fysica: behoud van energie, mechanica (3 wetten van Newton, bewegingsleer bij ééndimensionale bewegingen), elektriciteit (elektrische gelijksstroomkringen: serie-, parallel- en

gemengde schakeling), elektronica (eenvoudige schakelingen met sensoren, actuatoren en programmeerbare sturingen) vloeidomechanica (eenvoudige (elektro-)pneumatische schakelingen).

- STEM: een oplossing ontwerpen, meetinstrumenten gebruiken
- Uitbreiding voor wiskunde
- Elektrische, mechanische en pneumatische onderhoudsacties plannen en uitvoeren
- Preventief onderhoud, eenvoudige diagnoses, herstellingen en vervangingen uitvoeren

5. De modellessentabel

Algemene vorming	II,1	II,2	Specifieke vorming	II,1	II,2
Godsdienst	2	2	Elektromechanische technieken	9	9
Aardrijkskunde	1	1	Fysica B+S		
Engels	2	2	Wiskunde B+S	3	3
Frans	2	2			
Geschiedenis	1	1			
Lichamelijke opvoeding	2	2			
Natuurwetenschappen (biologie en chemie)	1	1			
Nederlands	4	4			
Onderliggend aan algemene en specifieke vorming				II,1	II,2
Realisatie leerplandoelen Gemeenschappelijk Funderend Leerplan (GFL)				1*	1*

* De leerplandoelen van het GFL 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, ICT, 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 in de modellessentabel wordt voorzien, heeft tot doel duidelijk te maken dat ook voor de realisatie van het GFL 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		
ICT		
Mens & samenleving		
Schooleigen keuzes:		
- Een vak van de algemene vorming van de studierichting		
- 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 in zwart 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 (bv. Wiskunde).

6. Het leerplan Elektromechanische technieken

6.1 Krachtlijnen

- Natuur- en technologische-wetenschappelijke vaardigheden, denk- en werkwijzen ontwikkelen
- Natuur- en technologisch-wetenschappelijke kennis ontwikkelen
- Toepassen van ontwerpmethoden, 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
- Elektromechanische systemen

De leerplandoelen Elektromechanische technieken behandelen kennis en inzicht in wetmatigheden, vaardigheden, technische systemen en processen, kennis van technologie en materialen in een **elektromechanische context** (industriëel, automatisering, montage). Ze zijn geordend volgens onderstaande rubrieken

- Mechanica: bewegingsleer
- Mechanica: statisch evenwicht in het vlak
- Mechanica: arbeid - energie
- Mechanica: mechanische eigenschappen van materialen
- Mechanica: montage - demontage
- Elektriciteit: gelijkstroomkringen
- Elektriciteit: stuur- en vermogensschakelingen
- Elektronica: programmeerbare sturingen
- Elektropneumatica
- Thermodynamica
- Onderhoudsacties en diagnosetechnieken

7. Infrastructuur

- Atelier met ruimte voor kleine automatisaties
- Meetapparatuur in functie van mechanica en elektriciteit
- Montage- en demontagemateriaal
- Verschillende mechanische, elektrische, (elektro-)pneumatische en automatiseringscomponenten (sensoren, actuatoren ...)

Vergelijking met aanverwante studierichtingen in de 2de graad

Elektromechanische technieken <> Elektrotechnieken, Voertuigtechnieken

In vergelijking met de studierichtingen Elektrotechnieken en Voertuigtechnieken heeft Elektromechanische technieken dezelfde cesuurdoelen voor fysica. Het verschil ligt in de contexten van de competenties ingedaald uit de verschillende beroepskwalificaties en de cesuurdoelen. Voor Elektromechanische technieken

gaat het om preventief onderhoud, diagnose, automatisatie en installatie van industriële systemen en processen.

Elektromechanische technieken <> Mechanische technieken

In vergelijking met de studierichting Mechanische technieken heeft Elektromechanische technieken voor fysica bijkomende inhouden rond elektrostatica, elektromagnetisme en inductie, elektronica, programmeerbare sturingen en fluidomechanica.

Elektrotechnieken	Elektromechanische technieken	Mechanische technieken	Voertuigtechnieken
Kernwetenschappen			
Elektriciteit (elektronica)	Elektriciteit (elektronica)	Elektrische gelijkstroomkringen	Elektriciteit (elektronica)
Bewegingsleer	Mechanica	Mechanica + constructieleer	Mechanica
Technologisch denken en vaardig zijn			
Elektrotechnische realisaties: huishoudelijke niet-huishoudelijke installaties	Elektrotechnische realisaties: automatisatie niet-huishoudelijke installaties		Elektrotechnische realisaties: auto-elektriciteit
Programmeerbare sturingen	Programmeerbare sturingen		Programmeerbare sturingen
Elektropneumatica	Elektropneumatica		Elektropneumatica Elektrohydraulica
(de)Montagetechneken	(de)Montagetechneken	(de)Montagetechneken	(de)Montagetechneken
Onderhouds- en diagnosetechneken	Onderhouds- en diagnosetechneken		Onderhouds- en diagnosetechneken
		CAD/CAM	
		Verspanende technieken	
		Niet-verspanende technieken	

Inhoudelijke samenhang met studierichtingen van de 3de graad

De studierichting is inhoudelijk verwant met de volgende studierichtingen in de 3de graad

- Autotechnieken (BK Polyvalente mecanicien personenwagens en lichte bedrijfsvoertuigen + SMD, zie onder)
- Elektromechanische technieken (BK Elektromecanicien + SMD, zie onder)
- Elektrotechnieken (BK Elektrotechnicus, BK Technicus industriële elektriciteit + SMD, zie onder)
- Industriële ICT (BK Techniker industriële lijnautomatisatie, BK Datacommunicatie- en netwerktechniker + SMD, zie onder)
- Koel- en warmtetechnieken (BK Technicus installatietechnieken, BK Koeltechnicus + SMD, zie onder)

Autotechnieken	Elektromechanische technieken	Elektrotechnieken	Koel- en warmtetechnieken	Industriële ICT
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 mechanica	Toegepaste fysica: - basis toegepaste fysica - toegepaste elektriciteit en elektronica
STEM	
STEM-Engineering	

De inhoudelijke samenhang tussen studierichtingen van de 2de en de 3de graad is indicatief voor hoe het curriculum wordt opgebouwd van de 2de naar de 3de graad en welke elementen vanuit specifieke minimumdoelen en beroepskwalificaties indalen in de 2de graad. De voorziene opbouw heeft geen impact op de eigenlijke studiekeuze die leerlingen uiteindelijk zullen maken. De ontwikkeling van leerlingen doorheen de tweede graad verloopt soms onvoorspelbaar. Daarom zal het belangrijk zijn om de mogelijkheden en kansen van leerlingen zo ruim mogelijk te houden.

Doorstroomprofiel na de 3de graad

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

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.