

## Elektrotechnieken 2de graad

### De studierichting Elektrotechnieken 2de graad

#### 1. De studierichting in de matrix

Graad	2de graad
Finaliteit	D/A-finaliteit
Domein	STEM
Samenstelling	MD + cesuurdoelen + competenties uit BK Elektrotechnicus, BK Technicus industriële elektriciteit, BK Techniker industriële lijnautomatisatie, BK Datacommunicatie- en netwerktechniker, BK Elektronicatechniker

#### 2. Korte beschrijving van de studierichting

Elektrotechnieken 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 huishoudelijke en niet-huishoudelijke elektrische installaties, programmeerbare sturingen, elektropneumatica, (de)montage technieken, onderhoudstechnieken en diagnose van elektrische installaties.

#### 3. Leerlingenprofiel

Leerlingen Elektrotechnieken 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 huishoudelijke en niet-huishoudelijke elektrotechnische installaties. Ze zijn sterk in diagnose en het toepassen van handelingen in functie van ontwerp, installatie, automatisatie en onderhoud van elektrotechnische 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 gelijkstroomkringen: serie-, parallel- en gemengde schakeling), elektronica (eenvoudige schakelingen met sensoren, actuatoren en programmeerbare sturingen) fluidomechanica (eenvoudige (elektro-)pneumatische schakelingen).

- Uitbreiding voor STEM: een oplossing ontwerpen, meetinstrumenten gebruiken.
- Uitbreiding voor wiskunde
- Leidingen en dozen monteren en plaatsen
- Draden en kabels trekken
- Elektrische componenten plaatsen en aansluiten in huishoudelijke en niet-huishoudelijke installaties
- Preventief onderhoud, eenvoudige diagnoses, herstellingen en vervangingen uitvoeren in een residentiële, tertiaire en industriële context

## 5. De modellessentabel

Algemene vorming	II,1	II,2	Specifieke vorming	II,1	II,2
Godsdienst	2	2	Elektrotechnieken	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			
<b>Onderliggend aan algemene en specifieke vorming</b>				<b>II,1</b>	<b>II,2</b>
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.

<b>Suggesties complementair gedeelte<sup>o</sup></b>	<b>4</b>	<b>4</b>
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		
...		

<sup>o</sup> 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.

<b>Totaal algemene en specifieke vorming</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
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 Elektrotechnieken

### 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
- Elektrotechnische systemen

De leerplandoelen Elektrotechnieken behandelen kennis en inzicht in wetmatigheden, vaardigheden, technische systemen en processen, kennis van technologie en materialen in een **elektrotechnische context** (huishoudelijke en niet-huishoudelijke installaties). Ze zijn geordend volgens onderstaande rubrieken

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

## 7. Infrastructuur

- Atelier met ruimte voor de opbouw van elektrische installaties (vermogenskast, schakelmateriaal, leidingen, kabelgoten ...)
- Meetapparatuur in functie van mechanica en elektriciteit
- Montage- en demontagemateriaal
- Verschillende mechanische, elektrische, elektronische en (elektro-)pneumatische componenten

## Vergelijking met aanverwante studierichtingen in de 2de graad

Elektrotechnieken <> Elektromechanische technieken, Voertuigtechnieken

In vergelijking met de studierichtingen Elektromechanische technieken en Voertuigtechnieken heeft Elektrotechnieken dezelfde cesuurdoelen voor fysica. Het verschil ligt in de contexten van de competenties ingedaald uit de verschillende beroepskwalificaties en de cesuurdoelen, voor Elektrotechnieken gaat het om huishoudelijke en niet-huishoudelijke installaties.

## Elektrotechnieken <> Mechanische technieken

In vergelijking met de studierichting Mechanische technieken heeft Elektrotechnieken voor fysica bijkomende inhoud 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)Montagetechnieken	(de)Montagetechnieken	(de)Montagetechnieken	(de)Montagetechnieken
Onderhouds- en diagnosetechnieken	Onderhouds- en diagnosetechnieken		Onderhouds- en diagnosetechnieken
		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

- Elektronicatechnieken (BK Elektronicatechniker + 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)

Elektronicatechnieken	Elektrotechnieken	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 fysica: - basis toegepaste fysica - toegepaste elektriciteit en elektronica
STEM		

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

Elektronicotechnieken	Elektrotechnieken	Industriële ICT
<i>Natuurwetenschappen / Industriële wetenschappen en Technologie (Elektronica-ICT), Nautische wetenschappen</i>	<i>Natuurwetenschappen / Industriële wetenschappen en Technologie (Energiemanagement, Energietechnologie, Ecotechnologie), Nautische wetenschappen</i>	<i>Natuurwetenschappen / Industriële wetenschappen en Technologie (Elektronica – ICT)</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.