

AGRO- EN GROENMECHANISATIE

DERDE GRAAD TSO • SE-N-SE

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

september 2005
LICAP – BRUSSEL D/2005/0279/039

AGRO- EN GROENMECHANISATIE

DERDE GRAAD TSO • SE-N-SE

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

LICAP – BRUSSEL D/2005/0279/039
september 2005



Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs
Guimardstraat 1, 1040 Brussel

Inhoud

LESSENTABEL	5
1 BEGINSITUATIE	7
2 ALGEMENE DOELSTELLINGEN	7
2.1 Studierichtingprofiel	7
2.2 Op het vlak van vaardigheden, kennis en inzichten	8
2.3 Op het vlak van attitudevorming	8
3 ALGEMENE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN	9
3.1 Verticale samenhang	9
3.2 Geïntegreerd leerplan	9
3.3 Horizontale samenhang	10
3.4 Integratie van informatie- en communicatietechnologie	10
3.5 Aanschouwelijk aspect	10
3.6 Veiligheidsfiches en instructieboekjes	10
3.7 Stages/praktijk	11
3.8 Projectmatige aanpak	11
3.9 De geïntegreerde proef	11
3.10 Aantal lestijden per onderwerp	12
4 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHOUDEN, PEDAGOGISCH- DIDACTISCHE WENKEN EN DIDACTISCHE MIDDELEN	13
4.1 Algemene techniek	13
4.2 Land- en tuinbouwmachines besturen, bedienen, controleren, afstellen, onderhouden en herstellen	30
4.3 Management mechanisatiebedrijf land- en tuinbouwmachines	40
5 EVALUATIE	43
6 MINIMALE MATERIËLE VEREISTEN	43
7 BIBLIOGRAFIE	44
8 NUTTIGE ADRESSEN	45

Agro- en groenmechanisatie

www.vvksso.be

1 BEGINSITUATIE

De leerlingen die starten in het se-n-se van de derde graad TSO Agro- en groenmechanisatie bezitten competenties op het gebied van het bedienen, afstellen en onderhouden van land- en tuinbouwmachines die courant voorkomen op een doorsnee land- en tuinbouwbedrijf in Vlaanderen. Ze zijn ook bekwaam om land- en tuinbouwwerkzaamheden met land- en tuinbouwmachines uit te voeren op eigen bedrijf. Ze bezitten geen ervaring met land- en tuinbouwmachines die behoren tot het loonwerk in de land- en tuinbouwsector en zijn niet opgeleid om herstellingen uit te voeren.

Leerlingen afkomstig van de derde graad TSO autotechnieken dienen zich bij te werken in het uitvoeren van land- en tuinbouwwerkzaamheden met land- en tuinbouwmachines.

2 ALGEMENE DOELSTELLINGEN

2.1 Studierichtingprofiel

Het se-n-se derde graad TSO Agro- en groenmechanisatie is een **specialisatiejaar** binnen het TSO onderwijs en binnen het studiegebied land- en tuinbouw. Leerlingen die starten, bezitten een **diploma van secundair onderwijs**.

- De leerlingen van het se-n-se van de derde graad TSO Agro- en groenmechanisatie ontwikkelen competenties in bedienen, controleren, afstellen, onderhouden en herstellen van land- en tuinbouwmachines, die worden aangewend binnen de land- en tuinbouwsector en/of groensector. Ze verwerven rijvaardigheid en bekwaamheid om allerlei landbouwvoertuigen te besturen zowel op de openbare weg als op privé terreinen.
- Ze worden gevormd tot gespecialiseerd bediener en techniek van land- en tuinbouwmachines. Dit houdt in dat ze de opdrachten, die ze krijgen van hun directe overste, zelfstandig (individueel) kunnen voorbereiden, plannen, uitvoeren en het eindresultaat evalueren.
- De leerlingen worden gevormd tot gespecialiseerde bediener en techniek van land- en tuinbouwmachines bij openbare diensten of privé-ondernemingen.
- Leerlingen worden voorbereid op het behalen van het certificaat heftruckbestuurder.
- Leerlingen ontwikkelen vaardigheden om als zelfstandig ondernemer een mechanisatiebedrijf binnen de land- en tuinbouwsector te runnen.
- Tijdens praktijkoefeningen, projectwerk en stages doen leerlingen ervaring op in verband met hun toekomstige werkomgeving en werkopdrachten. Ze verrichten stages bij mechanisatiebedrijven, openbare diensten en privé-ondernemingen binnen de land- en tuinbouwsector. Ook bedrijven die land- en tuinbouwmechanisatie herstellen of constructeurs/dealers van land- en tuinbouwmachines komen in aanmerking.
- De kennis, inzichten en vaardigheden i.v.m. machines en installaties die courant voorkomen op een landbouwbedrijf worden verruimd en uitgediept.
- Met de term “land- en tuinbouwmachines” wordt bedoeld alle specifieke landbouwvoertuigen met bijhorende transportmiddelen, als ook de zelfrijdende en niet zelfrijdende (verplaatsbare) machines.

2.2 Op het vlak van vaardigheden, kennis en inzichten

De leerlingen ontwikkelen volgende competenties:

- Om elektrische, hydraulische, pneumatische en transmissiesystemen toegepast op land- en tuinbouwmachines te controleren, afstellen, bedienen, onderhouden en herstellen.
- Om **landbouwvoertuigen** en bijhorende transportmiddelen te **besturen** en te **bedienen**. Ze verwerven rijvaardigheid en bekwaamheid om allerlei landbouwvoertuigen te besturen zowel op de openbare weg als op privé terreinen.
- Om land- en tuinbouwmachines met inbegrip van de landbouwvoertuigen te **controleren, bedrijfsklaar te maken**.
- Om **land- en tuinbouwwerkzaamheden uit te voeren met allerlei land- en tuinbouwmachines** die courant worden aangewend binnen de sector. Dit houdt in dat ze deze activiteiten zelfstandig voorbereiden, **plannen, uitvoeren en het eindresultaat controleren**. Dit gebeurt op de meest veilige, ergonomische en efficiënte manier. Men houdt hierbij rekening met de wettelijke voorschriften.
- Om **storingen te herkennen**, de oorzaken ervan op te sporen en afhankelijk van de diagnose deze te herstellen.
- Om het **dagelijkse en periodieke onderhoud** aan land- en tuinbouwmachines te **verrichten** volgens de voorschriften die worden aangegeven in het bijgaande instructieboekje of technische handleiding. Dit houdt in dat de leerlingen zowel de motoren, als de installaties toegepast op land- en tuinbouwmachines onderhouden.
- Om de **risico's en gevaren** verbonden aan het gebruik van de land- en tuinbouwmechanisatie te **herkennen**, op te noemen, **in te schatten** en de **veiligheidsvoorschriften**, vermeld op de veiligheidsfiches en/of het instructieboekje **toe te passen** in concrete praktijksituaties.
- Om als zelfstandig ondernemer van een mechanisatiebedrijf in de land- en tuinbouwsector de noodzakelijke **bedrijfsadministratie uit te voeren**.
- Om als zelfstandig ondernemer van een mechanisatiebedrijf in de land- en tuinbouwsector de noodzakelijke **bedrijfsboekhouding te interpreteren en op basis hiervan bedrijfsbeslissingen te nemen**.
- Om als zelfstandig ondernemer de **werkzaamheden** van een mechanisatiebedrijf in de land- en tuinbouwsector te **organiseren en te evalueren**.
- Om als zelfstandig ondernemer **de wettelijke voorschriften** verbonden aan het runnen van een mechanisatiebedrijf binnen de land- en tuinbouwsector **toe te passen** in de concrete bedrijfssituatie.

2.3 Op het vlak van attitudevorming

Het is werkelijk belangrijk om attitudes bewust en expliciet op diverse momenten als doelstelling na te streven. Attitudes die bijzondere aandacht verdienen zijn:

- Binnen de voorgeschreven tijd een opgedragen taak nauwkeurig voltooien.
- Voor zijn (haar) mening en gevoelens durven uitkomen en deze op een beleefde manier formuleren en argumenteren.

- Spontaan handelen volgens de regels en afspraken.
- Ondanks moeilijkheden, verder werken om het einddoel te bereiken.
- In staat zijn om op systematische wijze te beslissen welke stappen men bij de uitvoering van een taak zal zetten.
- Zich inleven in de situatie waarin mensen zich bevinden, er begrip voor opbrengen en er tactvol mee omgaan.
- Bereid zijn zich aan te passen aan wijzigende omstandigheden (andere materialen, andere gereedschappen, nieuwe opdrachten).
- Handelen met het oog op de tevredenheid voor zichzelf en voor de anderen: klantgerichtheid.
- Handelen met het oog op het vermijden van verspilling en respect voor het milieu.
- Bereid zijn om informatie op te zoeken.
- Aandacht opbrengen voor de impact die het eigen gedrag en voorkomen op anderen hebben.
- Bijdragen tot een leef- en werkomgeving als een gemeenschap van mensen die iets voor elkaar betekenen.
- Handelen met de bekommernis om zichzelf, de anderen en het milieu optimaal te vrijwaren.
- Bereid zijn om in team te werken.

3 ALGEMENE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

3.1 Verticale samenhang

Het leerplan Agro- en groenmechanisatie vertoont een verticale samenhang over de graden heen binnen het studiegebied land- en tuinbouw. Om de verticale opbouw optimaal te verzekeren, is het noodzakelijk om naast de eigen doelstellingen ook deze van de andere graden te kennen.

In de tweede graad ligt de nadruk op het verwerven van de noodzakelijke transfereerbare kennis, inzichten en attitudes bij het gebruik van handgereedschappen, machines en werktuigen en het verwerken van materialen. De leerlingen verwerven basiscompetenties in verband met elektriciteit en motoren.

In het eerste en tweede leerjaar van de derde graad TSO Tuinbouwtechnieken en TSO Landbouwtechnieken worden de leerinhouden en doelstellingen in verband met algemene techniek verruimd en uitgediept. De klemtoon van de vorming ligt op het veilig machinaal uitvoeren van land- en tuinbouwwerkzaamheden. Leerlingen verwerven competenties in het bedienen, afstellen en onderhouden van trekkers, werktuigen en machines die courant worden gebruikt binnen de sector. Binnen het fundamentele gedeelte wordt aandacht besteed aan bedrijfsuitrustingen die courant voorkomen op een doorsnee land- en tuinbouwbedrijf of de groensector.

In het se-n-se TSO Agro- en groenmechanisatie wordt de klemtoon van de vorming gelegd op het kunnen bedienen, onderhouden en herstellen van land- en tuinbouwmachines en installaties die frequent gehanteerd worden door mechanisatiebedrijven die loonwerk verrichten binnen de sector. De kennis, inzichten en vaardigheden i.v.m. machines en installaties die courant voorkomen op een landbouwbedrijf worden verruimd en uitgediept.

Verder wordt aandacht besteed aan het ontwikkelen van ondernemersvaardigheden om een mechanisatiebedrijf binnen de sector te runnen.

3.2 Geïntegreerd leerplan

Het is vanuit pedagogisch-didactisch standpunt absoluut noodzakelijk om een degelijke samenhang tot stand te brengen tussen praktijk, theorie, stages en project/seminaries. Een eerste stap om op dit vlak goede resultaten te boeken, is te vertrekken vanuit een **geïntegreerd leerplan**.

Dit betekent dat er geen afzonderlijk leerplan theorie en praktijk en stages wordt opgemaakt. De leerplandoelstellingen en leerinhouden worden zodanig aangeboden dat de praktijk, theorie, stages en projectwerk door de leerlingen als één geheel worden ervaren. Indien de school opteert om de uren over verschillende leraren te verdelen, zullen zij de leerplandoelstellingen en de leerinhouden in gezamenlijk overleg moeten inventariseren en opnemen in een gezamenlijk jaarplan. Overleg via de vakwerkgroep is hierbij gewenst.

3.3 Horizontale samenhang

Alhoewel de leerplandoelstellingen en leerinhouden van dit leerplan zijn ingedeeld in de vakken algemene technieken, land- en tuinbouwmachines, stages en projectwerk en management van een mechanisatiebedrijf is het de bedoeling deze geïntegreerd en projectmatig aan te bieden.

Sommige onderwerpen dienen vakoverschrijdend te worden aangepakt. De realisatie van alle geformuleerde doelstellingen van vakoverschrijdende thema's zal een zaak worden voor de hele school en vraagt een coördinatie van de jaarplannen via de vakwerkgroep.

3.4 Integratie van Informatie- en communicatietechnologie

Op didactisch vlak dient men optimaal gebruik te maken van de computer. Typische toepassingen die op dit leerplan betrekking hebben zijn:

Het opzoeken van o.m. kenmerken van land- en tuinbouwmachines, materialen, gereedschappen en uitvoeringstechnieken via het Internet, cd-roms.

Het gebruik van educatieve programma's i.v.m. het lezen van tekeningen, ruimtelijke voorstelling en waarnemingsvermogen.

Eenvoudige rekenbladen of geprogrammeerde formulieren om de kostprijs te berekenen.

Programma's ter ondersteuning van zelfevaluatie.

Leerlingen worden vertrouwd gemaakt met software die wordt aangewend binnen een mechanisatiebedrijf.

Er dient opgemerkt dat de programma's die men aanwendt zo gebruiksvriendelijk zijn dat de klemtoon ligt op de te verwerven leerplandoelstellingen.

3.5 Aanschouwelijk aspect

Er wordt tijdens de lessen land- en tuinbouwmechanisatie veel aandacht besteed aan het aanschouwelijk aspect. De leerlingen worden voortdurend in contact gebracht met diverse landbouwvoertuigen, werktuigen, gereedschappen en land- en tuinbouwmachines. De klemtoon ligt vooral op het bedienen, het onderhoud, het afstellen en het uitvoeren van herstellingen.

Kennis, inzichten en vaardigheden in verband met algemene techniek worden aangeboden aan de hand van concrete voorbeelden die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines. Hierbij dient zeker de link tussen de schematische voorstelling of foto's en de werkelijkheid te worden gelegd. Het is gewenst de theoretische achtergrondkennis op te bouwen vanuit de praktijk of vanuit de praktische ervaringen van de leerlingen (ervaringsgericht leren).

3.6 Veiligheidsfiches en instructieboekjes

Bij elk werktuig, machine of trekker hoort een veiligheids- en instructiefiche en instructieboekje aanwezig te zijn. Vooraleer een leerling(e) een werktuig, machine of trekker zelfstandig mag bedienen, moeten de theoretische en praktische leerinhouden hieromtrent verworven zijn. Hij(zij) moet geslaagd zijn voor de leerinhouden die nodig zijn om dit werktuig op een veilig verantwoorde manier te bedienen m.a.w. de leerling(e) moet technisch en praktisch bekwaam zijn om met het betreffende werktuig zelfstandig te mogen werken.

Men laat bijvoorbeeld geen leerling(e) zelfstandig met een land- en tuinbouwmachine werken als hij (zij) niet geslaagd is voor de praktische proef i.v.m. het gebruik ervan. Die afspraken en regels gelden evenzo voor alle werktuigen die op school als op stage aanwezig zijn.

Vooraleer men de bediening van een werktuig start, is het van belang dat iedere leerkracht en/of leerling(e) verplicht wordt de veiligheids- en instructiefiche en instructieboekje door te nemen en de veiligheidsvoorschriften zo correct mogelijk uit te voeren.

3.7 Stages/praktijk

Voor stages wordt binnen de studierichting se-n-se TSO Agro- en groenmechanisatie geen afzonderlijk leerplan opgemaakt. Binnen het fundamentele gedeelte worden voor deze studierichting minimum vier lessen per week georganiseerd. Bij de organisatie ervan houdt men rekening met de bepalingen van het stagereglement.

De doelstellingen die kunnen gerealiseerd worden binnen de stages, op het gebied van algemene techniek, land- en tuinbouwmachines, zijn opgenomen binnen dit leerplan.

De school beslist hoe de productieve doelstellingen van het leerplan land- en tuinbouwmechanisatie het best gerealiseerd worden. Dit kan via praktische oefeningen op school, stages, onafhankelijke praktijkcentra e.a. De doelstellingen en leerinhouden die men wenst te realiseren via stages worden opgenomen in de **activiteitenlijst** die bij het begin van het schooljaar, samen met de stagebegeleider en stagementoren, wordt opgemaakt.

De stage dient bij voorkeur te worden georganiseerd bij loonwerkers, bedrijven gespecialiseerd in groenbeheer, herstellende constructeurs of dealers van land- en tuinbouwmachines.

3.8 Projectmatige aanpak

Dit leerplan leent zich tot projectmatig werken. Met een project wordt bedoeld: een geïntegreerde oefening of thema door één of meer leerlingen uit te voeren. Dit kan deels onder begeleiding, deels zelfstandig gebeuren. Bij het uitvoeren van een project kan heel vakoverschrijdend worden gewerkt. Het project is geen doel op zich, maar een middel om zelfstandig leren (competentieontwikkelen) bij de leerlingen aan te moedigen.

Binnen de lessentabel van de studierichting se-n-se derde graad TSO Agro- en groenmechanisatie is project/seminarie verplicht gedurende minimum 2 lessen per week. Het is evident dat de andere leerinhouden van de diverse onderdelen binnen het leerplan zo projectmatig mogelijk worden aangeboden.

3.9 De geïntegreerde proef

De geïntegreerde proef is wettelijk verplicht voor deze studierichting. De geïntegreerde proef is een pedagogisch middel om leerplandoelstellingen van dit leerplan te realiseren en zelfstandig leren en werken gestalte te geven binnen deze studierichting. Tijdens de lessen project/seminarie werken de leerlingen gedurende het ganse schooljaar aan de realisatie van hun geïntegreerde proef, ze worden hierbij begeleid door een leerkracht-coach. De belangrijkste doelstelling is het zelfstandig leren en werken van de individuele leerlingen op te volgen, aan te moedigen, te evalueren en eventueel bij te sturen. De leerkracht zorgt er voor dat de opdrachten voor de leerlingen duidelijk en haalbaar zijn en aansluiten bij de leerplandoelstellingen.

3.10 Aantal lestijden per onderwerp

Om de leerkracht behulpzaam te zijn bij het opstellen van de jaarplanning stellen wij volgende urenverdeling voor. Deze is indicatief: hij (zij) is niet verplicht zich hier strikt aan te houden. Bovendien is de leerkracht niet verplicht alle doelstellingen van één hoofdstuk chronologisch na elkaar te behandelen tenzij het expliciet in onderstaande tabel wordt aangeduid.

OVERZICHTEN VAN DE LEERINHOUDEN	
Totaal pakket van 24 lesuren per week (600 lesuren) waarvan minimum 4 lesuren stage (100 lesuren) en 8 lesuren praktische oefeningen (200 lesuren)	
	Aantal lesuren per onderwerp
ALGEMENE TECHNIEK Waarvan minstens 100 lesuren worden besteed aan praktische oefeningen en ongeveer 25 lesuren per onderwerp.	300
Elektrische installaties die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines bedienen, controleren, onderhouden en herstellen.	75
Hydraulische installaties die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines bedienen, controleren, onderhouden en herstellen.	50
Pneumatische installaties die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines bedienen, controleren, onderhouden en herstellen	50
Transmissieorganen die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines bedienen, controleren, onderhouden en herstellen	50
Motoren die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines bedienen, controleren, onderhouden en herstellen	75
LAND- EN TUINBOUWMACHINES Waarvan minstens 100 lesuren worden besteed aan praktische oefeningen.	150-175
- Werken in een garage	100
- Landbouwvoertuigen besturen op de openbare weg, controleren, afstellen, onderhouden en herstellen.	
- Machines voor grondbewerking bedienen, afstellen, controleren, onderhouden en herstellen.	
- Machines voor grondverzet bedienen, afstellen, controleren, onderhouden en herstellen.	
- Machines voor het zaaien en planten van land- en tuinbouwgewassen bedienen, afstellen, controleren, onderhouden en herstellen.	
- Machines voor gewasverzorging bedienen, afstellen, controleren, onderhouden en herstellen.	
- Machines voor het oogsten van land- en tuinbouwgewassen bedienen, afstellen, controleren, onderhouden en herstellen	
- Machines voor het onderhoud van tuinen en parken bedienen, afstellen, controleren, onderhouden en herstellen.	50
- Minstens 25 lesuren praktische oefeningen op jaarbasis	
MANAGEMENT MECHANISATIEBEDRIJF LAND- EN TUINBOUWMACHINES	5
STAGES	100-150
TOTAAL	600-675

4 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHOUDEN, PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN EN DIDACTISCHE MIDDELEN

4.1 Algemene techniek

4.1.1 *Elektrische installaties toegepast op land- en tuinbouwmachines controleren, bedienen, onderhouden en herstellen*

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- De begrippen i.v.m. elektrische grootheden uitleggen en toepassen.
- De elementaire elektrische wetten toepassen in oefeningen.
- Serie- en parallelschakelingen toegepast bij land- en tuinbouwmachines herkennen.
- Verschil tussen gelijkspanning en wisselspanning en hun toepassingen verwoorden
- De begrippen gelijkstroom en wisselstroom verwoorden.
- De effectieve waarde van de netspanning kennen.
- De eenfasige netspanning meten.
- Het verschil tussen eenfasige en driefasige wisselstroom toelichten.
- Het verschil tussen lijn- en fasespanning en hun waarde verwoorden.
- De driefasige netspanning meten en het vermogen toelichten.
- Elektrische schema's lezen en verklaren.
- Fouten opsporen in een elektrisch schema.
- Herstellen en onderhouden van een elektrisch schema.
- Elektrische schema's wagenverlichting lezen en uitleggen en herstellen.
- Het belang van een goed verlichtingssysteem toelichten in verband met de veiligheid.

LEERINHOUDEN

Herhaling basisbegrippen

- De elektrische grootheden (spanning, stroomsterkte, weerstand, vermogen ...)
- De wetten van de elektriciteit (wet van Ohm, wet Pouillet ...)
- Arbeid en elektrisch vermogen
- Serie en parallelschakeling
- Gelijkspanning – wisselspanning
- Eenfasige wisselstroom en spanning
- Gelijkstroom, wisselstroom
- Waarde van de eenfasige netspanning meten
- Driefasige wisselstromen en spanning
- Lijnspanning, fasespanning

Elektrische installaties toegepast op land- en tuinbouwmachines

- Schema's van elektrische installaties
- Mogelijke fouten in een elektrisch schema
- Mogelijkheden om fouten te herstellen
- Elektrische schema's voor verlichting van land- en tuinbouwmachines

De elektrische componenten die voorkomen op land- en tuinbouwmachines

De alternator

- Doel
- Soorten
- Controle van de werking

De startmotor

- De startmotor: werking, doel

De Accu

- Bouw
- Werking
- Soorten
- Werking controleren
- Laden van een accu
- Vervangen van een accu
- Veiligheidsaspecten in verband met accu's

Andere elektrische componenten

- Andere elektrische componenten: ruitenwissermotor, ventilator

Ontstekingsystemen

- Klassieke ontsteking
- Elektronische ontsteking

Elektrische sturingen op werktuigen

- Elektrische sturing: wat, functies en toepassingen

- Het doel van een alternator verwoorden.
- De soorten alternatoren herkennen benoemen.
- De werking van een alternator controleren.

- De werking en het doel van een startmotor verwoorden.
- De werking van een startmotor controleren.

- De bouw en werking van een accu uitleggen.
- Soorten accu's herkennen, benoemen en hun toepassingsmogelijkheden op land- en tuinbouwmachines uitleggen.
- De werking van een accu controleren.
- Accu's laden en vervangen.
- Veilig werken met accu's.

- De werking en het doel van andere elektrische componenten (zoals ruitenwissermotor, ventilator ...) op een werktuig verwoorden.
- Klein onderhoud en reparaties aan elektrische componenten (zoals ruitenwissermotor, ventilator ...) uitvoeren.

- De werking van de klassieke en elektronische ontsteking verwoorden.

- De functie en het belang van elektrische sturingen op werktuigen uitleggen in relatie tot de werkzaamheden.

- De belangrijkste elektronische toepassingen op tractoren en werktuigen herkennen en benoemen.
- Aan de hand van een handleiding boordcomputers en andere regelaars die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines instellen en de gegevens aflezen.
- Oppervlaktemeetsystemen aflezen en interpreteren.
- GPS-toepassingen aflezen en interpreteren.

- Elektrische en elektronische meetapparatuur bedienen.
- Storingen en defecten aan elektrische installaties opsporen.
- Storingen en defecten aan elektrische installaties herstellen.

- Verwoorden dat een elektrische stroom in een geleider steeds een magnetisch veld veroorzaakt.
- De werking en toepassingen van elektromagneten toelichten.
- Werking en toepassingen van een relais toelichten.
- Fouten opsporen bij een relais of elektromagneten opsporen.

- Het begrip elektromotor uitleggen en elektromotoren herkennen.
- Soorten elektromotoren herkennen en noemen.
- Het werkingsprincipe van een elektromotor toelichten.
- Enkele toepassingen van elektromotoren binnen de sector noemen.
- Elektromotoren aansluiten op het elektrisch net.
- Uitleggen hoe de draaizin van elektromotoren kan gewijzigd worden.
- Veiligheidsvoorschriften i.v.m. elektromotoren opsommen en toepassen.

Boordcomputers op land- en tuinbouwmachines

- Elektronische toepassingen:
 - boordcomputers
 - spuitcomputer, regelsysteem voor meststofstrooiers, oppervlaktemeetsystemen voor werktuigen, GPS-toepassing op maaidorsers

Elektrische metingen en storingen zoeken

- Uitvoeren van elektrische metingen: toestellen, schakelaars, bedrading e.a.
- Meetapparatuur en bediening
- Opsporen van storingen en defecten aan elektrische installaties
- Herstellingen

Elektromagnetische werking van de elektrische stroom

- Elektromagnetische werking van elektrische stroom
- De stroom als oorzaak van het magnetisch veld
- Werking en toepassingen van elektromagneten op land- en tuinbouwmachines
- Werking en toepassingen van een relais

Elektromotoren op land- en tuinbouwmachines

- Het begrip elektromotor
- Soorten elektromotoren
- Werkingsprincipe van de elektromotor
- Toepassingen binnen de sector
- Schakelen van de motor, draaizin, vermogen
- Veiligheidsvoorschriften en beveiligingen
- Interpretatie van het identificatieplaatje op motoren

- Beveiliging van motoren controleren en herstellen.
- Werking van elektromotoren controleren.
- Identificatieplaatje van elektromotoren interpreteren.
- Maatregelen nemen tot herstel van niet werkende elektromotoren.

- Het begrip generatoren uitleggen.
- Verschillende soorten generatoren herkennen en benoemen.
- De werking van generatoren toelichten en controleren.
- Enkele toepassingen van generatoren in de sector.
- Veiligheidsvoorschriften i.v.m. generatoren opsommen en toepassen.
- Identificatieplaatje van generatoren interpreteren.
- Maatregelen nemen tot herstel van niet werkende generatoren.

- Het begrip transformator uitleggen.
- De onderdelen van een transformator opnoemen.
- Het werkingsprincipe van een generator uitleggen.
- Toepassingen van generatoren binnen de sector noemen.
- Veiligheidsvoorschriften i.v.m. transformatoren opsommen en toepassen.
- Identificatieplaatje van transformatoren interpreteren.

- De meest gebruikte veiligheidsschakelingen toegepast op land- en tuinbouwmachines herkennen, de toepassingen opnoemen en de werking ervan controleren.
- Maatregelen nemen tot herstel van niet werkende veiligheidsschakelingen.

- Uitleggen wat de functie van een sensor is.
- Sensoren op land- en tuinbouwmachines herkennen.
- Aan de hand van een concreet voorbeeld de werking van een sensor uitleggen.

Generatoren

- Het begrip generatoren
- Algemeen werkingsprincipe en soorten
- Toepassingen in de sector
- Veiligheid
- Interpretatie van het identificatieplaatje op generatoren

Transformatoren

- Het begrip transformatoren
- Werkingsprincipe
- Toepassingen
- Veiligheid
- Interpretatie van het identificatieplaatje op transformatoren

Veiligheidsschakelingen

- Differentieel
- Automaten
- Smeltveiligheden
- Controlelamp
- Aarding
- E.a.

Sensoren toegepast op land- en tuinbouwmachines

- Functie
- Soorten
- Werking
- Toepassingen van sensor

- Enkele toepassingsgebieden van sensoren bij land- en tuinbouwmachines opnoemen.
- De werking van sensoren controleren.
- Maatregelen nemen tot herstel van niet werkende sensoren.
- Elektrische schakelingen uitvoeren en herstellen.

Oefeningen op het uitvoeren en herstellen van elektrische schakelingen

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Het aanbrengen van deze leerinhouden dient te gebeuren in een leeromgeving, speciaal uitgerust voor praktijkoefeningen elektriciteit.
- Het is aangewezen de leerplandoelstellingen en leerinhouden in verband met elektrische installaties op te bouwen aan de hand van concrete voorbeelden die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines. De voorbeelden worden beschouwd als pedagogische middelen om de bovenvermelde doelstellingen te realiseren. Integratie met het vak land- en tuinbouwmachines is een must. Projectwerk is een uitstekend middel om de integratie te bestendigen.
- Via oefeningen in het maken van elektrische schakelingen worden leerlingen vaardig in het lezen, uitvoeren en herstellen van eenvoudige elektrische schema's.
- Er dient veel aandacht te worden besteed aan het veilig omgaan met elektriciteit en het controleren van beveiligingen van elektrische installatie op land- en tuinbouwmachines.
- De vakleerkracht dient ook de leerplandoelstellingen in verband met elektrohydraulica en elektro-pneumatica te kennen en de link te leggen met elektriciteit. Leerlingen moeten voldoende voorkennis aan elektriciteit verwerven vooraleer kan worden gestart met elektrohydraulica en elektro-pneumatica.

4.1.2 *Hydraulische installaties toegepast op land- en tuinbouwmachines bedienen, controleren, onderhouden en herstellen*

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- Het belang van hydraulica in de land- en tuinbouw verwoorden.
-
- Technische termen en begrippen in verband met hydraulica uitleggen.

LEERINHOUDEN

Belang van hydraulische installaties bij land- en tuinbouwmachines

- Belang van hydraulica bij land- en tuinbouwmachines
- Toepassingen van hydraulica op land- en tuinbouwmachines

Technische begrippen

- Pompdruk
- Slagvolume
- Cavitatie
- Rendement van een pomp
- Pomplawaai
- hydraulisch vermogen, e.a.

- Hydraulische schema's lezen en toelichten.
- Basisonderdelen van een hydraulisch systeem herkennen en de functie ervan aangeven.
- Hydraulische onderdelen en het circuit herkennen op land- en tuinbouwmachines herkennen en benoemen.
- Aan de hand van een schema de werking van een hydraulisch systeem uitleggen.
- Soorten pompen herkennen en hun werking uitleggen.
- Uitleggen hoe men pompen binnen een hydraulisch systeem kan sturen en regelen.
- Soorten kleppen herkennen, hun functie en werking uitleggen.
- Stuurschuiven bedienen
- Koppelingen maken, slangen controleren en eventueel vernieuwen.
- Werking van de diverse soorten cilinders toegepast op land- en tuinbouwmachines toelichten.
- De werking van een telescoopcilinder verklaren.
- Werking van filters bij een hydraulisch systeem uitleggen.
- De verschillende soorten filters onderscheiden en vervangen.
- Doel en werking van hydromotoren uitleggen, hun toepassingen herkennen.
- De werking en de beveiliging van hydromotoren controleren.
- Het werkingsprincipe uitleggen van een hydrostatische aandrijving, soorten en toepassingen.
- De werking en de beveiliging van hydrosta-

Symbolenkennis en hydraulische schema's

Delen en werking van een hydraulisch systeem

- De verschillende onderdelen van een hydraulisch systeem
- Werking van hydraulische systemen: basis, open en gesloten systeem, load sensing
- Pompen: soorten, werking, toepassing
- Pompsturingen
- Pompregeling
- Toerenregeling
- Kleppen en ventielen
 - ✓ stuurschuiven
 - ✓ drukregelkleppen
 - ✓ stoomregelkleppen
- Soorten, werking, doel
- Slangen en koppelingen
- Cilinders en accumulatie:
 - soorten
 - werking
 - toepassingen
- Telescopische cilinder
- Filters: plaatsing, soorten, werking, doel

Hydromotoren

- Doel
- Werking
- Toepassing
- Beveiligingen

Hydrostatische aandrijvingen

- Wat
- Werking
- Toepassingen
- Soorten

tische aandrijvingen controleren.

- De functie van hydraulische oliën verwoorden.
- Soorten olie herkennen en de toepassing ervan toelichten.
- De eisen gesteld aan hydraulische oliën verwoorden.
- Voor een concreet voorbeeld van een hydraulisch systeem de juiste olie kiezen.
- Uitleggen wat men doet met gebruikte olie.

- Het koelingsprincipe van hydraulische olie uitleggen.
- Uitleggen hoe men lekkende cilinders herstelt.

- De principiële werking van een elektrohydraulisch systeem toelichten.
- Aan de hand van een schema de werking van elektrohydraulische schakelingen verklaren.

- Gevaren verbonden aan hydraulische systemen inschatten en verwoorden.
- Beveiligingen van een hydraulisch systeem herkennen en controleren.
- De werking van verschillende hydraulische beveiligingen verklaren.
- Veiligheidsvoorschriften bij hydraulische installaties opsommen en naleven.
- Opnoemen welke veiligheden worden ingebouwd in een hydraulisch circuit om ongevallen te voorkomen.

- Storingen bij hydraulische systemen bij opzoeken en herstellen.

- Het principe en werking van hydraulische remmen uitleggen.

- Beveiligingen
- Hydraulische tractie

Hydraulische vloeistoffen

- Functie
- Soorten
- Eisen
- Afvaloliën
- Relatie olie en hydraulisch systeem

- Koeling, buizen, leidingen, koppelingen, oliekoeler
- Afdichtingen
- Montage en demontage procedures

Elektrohydraulica

- hydraulische en elektrische onderdelen
- werking van elektrische schuiven
- opbouw van een elektrohydraulisch schema
- schema lezen (werking) vervolledigen
- open en gesloten systemen
- enkelvoudige en meervoudige cyclussen

Gevaren verbonden aan en veilig werken met en aan hydraulische installaties

- Gevaren bij hydraulische systemen
- Beveiligingen, kleppen, ventielen
- Veiligheidsvoorschriften
- Werking van beveiligingen

Storingen opsporen in hydraulische systemen

- Storingen bij hydraulische systemen

Toepassingen van hydraulica bij land- en tuinbouwmachines

- De hydraulische remmen

- Meetapparatuur voor hydraulische systemen, instellen en hanteren.
- Het werkingsprincipe van hydraulische aandrijvingen en hun toepassing bij land- en tuinbouwmachines uitleggen.
- De onderdelen en de werking van een hydraulische lift bij tractoren uitleggen.
- De hydraulische lift bedienen.
- Hydraulische meetapparatuur: manometers, debietmeters
- Hydraulische aandrijvingen: principewerking van machines aangedreven door een hydraulische motor
- principewerking van machines aangedreven door zuigers
- Hydraulische lift bij landbouwtractoren

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Het aanbrengen van deze leerinhouden dient te gebeuren in een leeromgeving, speciaal uitgerust voor praktijkoefeningen hydraulica en elektrohydraulica.
- De leerkrachten geven de leerlingen veel praktijkopdrachten in verband met de opbouw en het zoeken van storingen aan hydraulische systemen en het uitvoeren van herstellingen. Een hydraulische instructiebank waarbij leerlingen proefopstellingen van hydraulische systemen kunnen maken is een noodzaak.
- Het is aangewezen de leerplandoelstellingen en leerinhouden in verband met hydraulische systemen op te bouwen aan de hand van concrete voorbeelden die worden toegepast bij land- en tuinbouwmachines. De voorbeelden worden beschouwd als pedagogische middelen om de bovenvermelde doelstellingen te realiseren. Integratie met het vak land- en tuinbouwmachines is een must. Projectwerk is een uitstekend middel om de integratie te bestendigen.
- Via oefeningen in het maken van hydraulische schakelingen worden leerlingen vaardig in het lezen en uitvoeren van eenvoudige hydraulische schema's. Al doende herkennen ze ook componenten die worden toegepast bij hydraulische installaties op land- en tuinbouwmachines en verwerven ze inzicht in de functie en werking.
- Er dient veel aandacht te worden besteed aan het veilig omgaan en het controleren van beveiligingen van hydraulische installaties op land- en tuinbouwmachines. Via praktische oefeningen verwerven de leerlingen inzicht in de mogelijkheden en risico's van hydraulica. Hierbij dient men vooral als uitgangspunt de toepassingen te kiezen waarmee leerlingen te maken hebben op hun stagebedrijf.
- Het is belangrijk dat de leerlingen de link leggen tussen bovenstaande leerinhouden en de toepassingen van hydraulica op land- en tuinbouwmachines op het stagebedrijf. De leerlingen worden geacht zelfstandig te werken met hydraulische machines en installaties om te bedienen en deze in te stellen.
- Het boek Hydraulica, uitgegeven door het Ontwikkelcentrum kan een goede ondersteuning zijn bij het voorbereiden en organiseren van de lessen.
- Vooraleer de vakleerkracht kan starten de lesonderwerpen in verband met elektrohydraulica moeten de leerlingen voldoende voorkennis aan elektriciteit en hydraulica verwerven.

4.1.3 Pneumatische installaties toegepast bij land- en tuinbouwmachines bedienen, controleren, onderhouden en herstellen

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- Aan de hand van voorbeelden het begrip pneumatiek verwoorden.
- Technische begrippen in verband met pneumatiek verklaren.
- De onderdelen van een pneumatisch schema herkennen en benoemen.
- Symbolen in pneumatische schema's verklaren.
- Schema's van pneumatische systemen lezen en interpreteren.
- De werking en de bediening van pneumatische systemen verklaren, uitleggen en controleren.
- Pneumatische systemen bedienen.
- De soorten bedieningsventielen toegepast bij pneumatische installaties herkennen, bedienen en de werking uitleggen.
- De functie van de compressor uitleggen en de verschillende soorten herkennen.
- De principiële werking van een elektro-pneumatische schakeling toelichten en herkennen.
- De toepassingen van elektro-pneumatiek bij land- en tuinbouwmachines herkennen en benoemen.
- De werking van eenvoudige pneumatische systemen aan de hand van een schema controleren en herstellen.
- Elektro-pneumatische schakelingen bij land- en tuinbouwmachines herkennen en bedienen.

LEERINHOUDEN

Het begrip pneumatiek.

Technische begrippen in verband met pneumatiek verklaren

- Onderdelen van een pneumatisch schema
- Symbolenkennis
- Schema's van pneumatische installaties

Werking en bediening van pneumatische installaties toegepast op land- en tuinbouwmachines

- Werking van pneumatische installaties
- Bediening pneumatische installaties
- De bedieningsventielen: soorten, doel, werking
- De compressoren: functie, druktanks, leidingen, meters

Elektro-pneumatische systemen

- inleiding; ijzeren kern in een magnetisch veld
- werking van verschillende elektroventielen toelichten
- sensoren: soorten en werking
- opbouw van een elektro-pneumatisch schema en symbolen

Toepassingen van pneumatische installaties bij land- en tuinbouwmachines

- Toepassingen van pneumatische instal-
- Pneumatische remmen

laties bij land- en tuinbouwmachines herkennen, benoemen en het werkingsprincipe verklaren.

- Pneumatisch zaaien
- Pneumatische snoeien.
- Pneumatisch gereedschap
- E.a.

Gevaren aan en veilig werken met pneumatische installaties

- Risico's en gevaren van pneumatische systemen herkennen, verwoorden en inschatten.
- Veiligheidsvoorschriften in verband met het gebruik van pneumatische toepassingen kunnen inschatten en toepassen.
- Pneumatische installaties onderhouden en herstellen.

- Gevaren
- Beveiligingen
- Veiligheidsvoorschriften
- Veilig werken

Onderhoud en herstellen van pneumatische installaties

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Het aanbrengen van deze leerinhouden dient te gebeuren in een leeromgeving, speciaal uitgerust voor praktijkoefeningen pneumatiek.
- Het is niet de bedoeling de leerlingen tot specialisten op het gebied van pneumatische systemen op te leiden. Zij moeten pneumatische systemen bedienen en onderhouden. Via praktische opdrachten leren ze storingen aan een pneumatisch systeem herkennen en eenvoudige herstellingen uitvoeren of gepaste maatregelen treffen om deze te herstellen.
- Het is aangewezen de leerplandoelstellingen en leerinhouden in verband met pneumatische systemen op te bouwen aan de hand van concrete voorbeelden die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines. De voorbeelden worden beschouwd als pedagogische middelen om de bovenvermelde doelstellingen te realiseren. Integratie met het vak land- en tuinbouwmachines is een must. Projectwerk is een uitstekend middel om de integratie te bestendigen.
- Via oefeningen in het maken van pneumatische schakelingen worden leerlingen vaardig in het lezen en uitvoeren van eenvoudige pneumatische schema's.
- Er dient veel aandacht te worden besteed aan het veilig omgaan en het controleren van beveiligingen van pneumatische installaties op land- en tuinbouwmachines en bij het gebruik van pneumatische gereedschappen. Het is niet de bedoeling de leerlingen op te zadelen met veel theoretische beschouwingen in verband met pneumatiek. Via praktijkoefeningen verwerven de leerlingen inzicht in de mogelijkheden en risico's van pneumatiek. Hierbij dient men vooral als uitgangspunt de toepassingen te kiezen waarmee leerlingen te maken hebben op hun stagebedrijf.
- Geef de leerlingen voldoende opdrachten in verband met pneumatiek. Het boek Pneumatiek, uitgegeven door het Ontwikkelcentrum kan een goede ondersteuning zijn bij het voorbereiden van de lessen.
- Vooraleer de lessen omtrent "elektro-pneumatische schakelingen" aan te vatten, moeten de leerlingen voldoende voorkennis bezitten van elektriciteit en pneumatiek.

4.1.4 Transmissie en transmissieorganen toegepast bij land- en tuinbouwmachines bedienen, controleren, onderhouden en herstellen

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- De onderdelen van een transmissiesysteem herkennen en benoemen en hun functie toelichten

- De verschillende soorten koppelingen die worden toegepast op land- en tuinbouwmachines herkennen en benoemen en herstellen.
- Aan de hand van een figuur de werking van de voornaamste soorten koppeling toegepast bij land- en tuinbouwmachines uitleggen.

- De koppeling demonteren en monteren.
- De koppeling afstellen.
- De "vrije slag" regelen van de koppeling.
- Koppeling controleren en eventueel herstellen.

-

- De verschillende soorten aftakassen herkennen en hun functie toeleggen.
- De aandrijving van de aftakas uitleggen.
- Veiligheidsaspecten in verband met aftakassen verwoorden.
- De aftakas schakelen.

- De functie van een versnellingsbak omschrijven
- De werking en bediening van de tandwielbakken uitleggen.
- De synchromesh koppeling herkennen en de werking ervan uitleggen.
- De werking en bediening van een continu variabele transmissie uitleggen en herkennen.

LEERINHouden

De bewegingsoverbrenging van motor naar koppeling en drijfwerk (transmissiesysteem)

- Functie van het transmissiesysteem
- Onderdelen en hun functie

De soorten koppelingen en hun werking

- Soorten koppelingen:
 - dubbelwerkende platenkoppeling
 - meervoudige platenkoppeling
 - bloeistofkoppeling en koppelomvormer
 - elektromagnetische koppeling
 - klauwkoppeling
 - e.a.

Montage en afstelling van de koppeling

De aftakas

- Soorten
- Functie
- Aandrijving
- Frontaftakas
- Veiligheid
- Schakelen aftakas

Tandwielbakken (versnellingsbak)

- Functie
- Soorten tandwielbakken
- Soorten tandwielen
- Klauwverbindingen
- Synchromesh
- Bediening gangwissels
- Continu Variabele Transmissie: functie en bediening

- De werking en toepassing van de planetaire tandwielen uitleggen.

- Het gebruik van de groepenschakeling uitleggen.
- Het gebruik van pneumatiek en hydraulica bij moderne schakelingen aantonen.
- Informatie omtrent groepenschakelingen en transmissiesystemen opzoeken, interpreteren en toelichten.
- Groepenschakeling bedienen op het veld.

- Het nut en de werking van het differentieel uitleggen.
- Differentieel sperren.

- De functie en de werking van een sperdifferentieel verwoorden.

- De werking van de vierwielaandrijving uitleggen.
- Aan de hand van een voorbeeld de begrippen in verband met vierwielaandrijving verklaren.
- Bedienen van de vierwielaandrijving.

- De werking van de verschillende soorten koppelingsassen en de functie ervan uitleggen.
- Koppelingsassen monteren, demonteren en herstellen.
- De veiligheidsaspecten in verband met koppelingsassen verwoorden.

De planetaire stelsels

- Basiswerking
- Gebruiksdoel

De groepenschakeling L-H

- De hoog-laag schakelingen

Differentieel en blokkering

- Functie
- Bouw
- Soorten
- Werking
- Toepassingen

Sperdifferentieel

- In- en uitschakeling

Vierwielaandrijving

- Werking
- Voor- en nadelen
- Begrippen in verband met vierwielaandrijving
 - ✓ de aangedreven vooras
 - ✓ de aangedreven achteras

Koppelingsassen met kruiskoppelingen

- Cardanassen:
 - ✓ kruiskoppelingen
 - ✓ elastische koppelingen
- Aandrijfassen:
 - ✓ vrijloopkoppeling
 - ✓ slipkoppeling
 - ✓ grote-hoekkoppeling (homokinetische koppeling)
 - ✓ automatische koppeling
 - ✓ veiligheid in verband met koppelingsassen

- De verschillende remsystemen toegepast bij landbouwvoertuigen herkennen, benoemen en hun werking uitleggen.
- De belangrijkste soorten remmen toegepast bij landbouwvoertuigen herkennen en hun werking uitleggen.
- Remmen vervangen, herstellen en afstellen.
- De soorten banden toegepast op land- en tuinbouwmachines herkennen en benoemen.
- De cijfers en gegevens aangebracht op de banden verklaren.
- De gepaste bandensoort, -maat, en -type kiezen voor bepaalde toepassingen.
- De bandenspanning controleren en bijsturen.
- De gevaren bij vervangen banden inzien en de gepaste veiligheidsmaatregelen nemen.
- De soort velg en band kiezen in functie van de trekker.

De spoorbreedte van de trekker aanpassen.

- De soorten stuurinrichtingen herkennen en benoemen.
- Aan de hand van een voorbeeld de werking van een mechanische stuurinrichting toelichten.
- Aan de hand van een voorbeeld de werking van een volledige hydrostatische bestuursysteem uitleggen.
- Defecten aan stuurinrichtingen opsporen en herstellen.

Remsystemen bij landbouwtractoren en aanhangwagens

Soorten remsystemen:

- mechanische bediende remmen
- hydraulische bediende remmen
- luchtdruk bediende remmen

Soorten remmen:

- trommelremmen
- droge schijfremmen
- schijfremmen in oliebad
- meervoudige remmen

De banden

- Soorten, bouw, types
- De bandenmaten
- De bandenkeuze
- Bandenspanning
- Veiligheid bij bandenmontage en demontage

De velgen

- Soorten, maten,

Spoorbreedte

- De instelling van de spoorbreedte van de trekker

Stuurinrichtingen

Soorten stuurinrichtingen

Mechanische stuurinrichtingen

Hydrostatische besturing:

- hydraulisch circuit
- demonteren orbitrol + afstellen
- uittesten druk
- ontluichten cilinder
- defecten aan stuurinrichtingen

Wielhoeken

- De sporing en wielvlucht herkennen opmeten en bijregelen.
- Sparing
- Wielvlucht

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Er dient hierbij zeer aanschouwelijk gewerkt te worden. Het aanwenden van opgewerkte modellen van transmissiesystemen is een must.
- Confronteer de leerlingen zoveel mogelijk met de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van transmissiesystemen en laat hen vooral de meerwaarde inschatten van de nieuwste ontwikkelingen.
- Via het analyseren van technische folders worden de leerlingen geconfronteerd met de verschillende transmissiesystemen die op trekkers worden aangewend en verwerven ze inzicht in de mogelijkheden ervan. Door de verschillende delen van het transmissiesysteem van land- en tuinbouwmachines te demonteren en te monteren, worden kennis en inzicht vergroot. Laat de leerlingen op geregelde tijdstippen zelf informatie omtrent transmissiesystemen opzoeken en toelichten.
- Bij het realiseren van bovengenoemde doelstellingen is het gebruik van de handleiding, wisselstukkenboek of de werkplaatshandleiding een must.

4.1.5 Motoren toegepast bij land- en tuinbouwmachines bedienen, controleren, onderhouden en herstellen

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- Toepassingen van motoren op land- en tuinbouwmachines toelichten.
- Verschillende typen van motoren onderscheiden.
- Uitleggen waarom men bij bepaalde werkzaamheden tweetaktmotoren gebruikt.
- De werking van de 4 – takt motor uitleggen aan de hand van een schema of bij een motor zelf.
- Aan de hand van een schema de werking uitleggen van een 2 – takt motor.
- 2 takt van 4 takt motoren onderscheiden.

LEERINHOUDEN

Toepassingen van motoren op land- en tuinbouwmachines

- 2- en 4 taktmotoren
- Benzine en dieselmotoren
- Elektrische motoren
- Hydromotoren
- E.a.

Onderdelen en werking van benzine- en dieselmotoren

- Werking 4–takt motoren diesel en benzine
- Werking 2–takt motoren: werkingsprincipe en soorten

- De belangrijkste delen van de motor herkennen, benoemen en op de motor aanduiden.
Demonteren van belangrijke motoronderdelen.
- Alle delen van de inlaat en de uitlaat aanwijzen, benoemen.
- in- en uitlaatsystemen monteren en demonteren of herstellen.
- De soorten luchtfilters onderscheiden en hun toepassing verduidelijken.
- Het onderhoud uitvoeren aan alle soorten luchtfilters.
- Voordelen aangeven van een propere filter m.b.t. milieu en brandstofverbruik.
- Een turbocompressor herkennen en de werking ervan uitleggen.
- De voor- en nadelen van een turbocompressor opnoemen.
- Een turbocompressor demonteren en monteren, onderhouden en eventueel herstellen.
- Het nut van een intercooler aantonen.
- Demonteren en monteren van intercooler.
- De soorten koelsystemen bij motoren onderscheiden.
- Alle onderdelen van de koeling benoemen, demonteren en monteren.
- De werking van het koelsysteem bij motoren uitleggen.
- De werking van de thermostaatklep uitleggen.
- De openingstemperatuur en de sluittemperatuur controleren.
- Defecten aan een waterpomp vaststellen en herstellingen uitvoeren.
- De toestand en de spanning van de aandrijvingsriem controleren en op spanning brengen.
- De onderdelen van luchtkoeling benoemen.
- Koelsysteem onderhouden.
- De werking van de temperatuursensor controleren.
- De koelvloeistof controleren.
- Onderdelen van motoren
- In- en uitlaatsystemen
- Katalysatoren: functie
- Soorten **luchtfilters**: natte en droge
- Onderhoud van de luchtfilters
- Onderhoud van de voorfilter
- Voordelen van propere luchtfilters
- **De turbocompressor**
- Werkingsprincipe
- Voor- en nadelen
- Smering
- **De intercooler**
- Werkingsprincipes
- Voor-en nadelen

Het koelsysteem

- Soorten
- Onderdelen
- De vloeistofkoeling: radiator, waterpomp, thermostaatklep, de schroef, leidingen, de temperatuursensor
- De luchtkoeling: turbine, geleidingskast, de temperatuursensor

- Onderhoud van het koelsysteem
- Het vriespunt van de koelvloeistof

- De rol van de smering uitleggen.
- De soorten smeersystemen herkennen, benoemen en de werking van de belangrijkste soorten toelichten.
- De belangrijkste delen van het smeersysteem herkennen, benoemen en hun functie uitleggen.
- Een oliedrukmeting uitvoeren;
- Voor een bepaalde toepassing de juiste smeerolie kiezen.
- Het belang van goede olie aantonen voor de oliepomp en de smeerkkanalen.
- De wettelijke voorschriften i.v.m. het stoc-keren van oliën op het bedrijf toepassen.
- Aan de hand van het instructieboekje het periodiek onderhoud aan smeersystemen uitvoeren en registreren.
- Het belang van de oliepeilstok weergeven.
- De oliefilters vervangen.
- Smeersystemen herstellen.
- Smeerolie controleren en vervangen.
- De drukmeter controleren.

- Aan de hand van een schema het brandstofsysteem uitleggen.
- Onderdelen van het brandstofsysteem herkennen en benoemen.
- De werking van de inspuitsystemen verklaren.
- De filtersystemen opnoemen en het onderhoud toepassen.
- De afstelling van de verstuivers uitvoeren samen met de controle van het spuitbeeld.
- Het verschil in werking tussen directe en indirecte injectie verklaren, alsook de voor- en nadelen toelichten.
- De onderdelen van een inspuitsysteem herkennen, noemen en hun functie ver-woorden.
- De soorten brandstofpompen herkennen en hun werking toelichten.
- De werking van inspuitsystemen en brandstofpompen uitleggen.
- De nieuwe inspuitsystemen uitleggen.

Smeersysteem

- Het doel van het smeren
- Soorten smeersystemen
- Algemene werking van smeersystemen
- De delen: de oliepomp en zeef, de smeerkkanalen, oliefilters, oliedrukmeters, oliepeilstok
- Eigenschappen van smeeroliën
- Soorten
- Olie en milieu
- Onderhoud en herstellen van het smeersysteem

Het brandstofsysteem

- Schema brandstofsysteem
- Brandstof en verbranding

Onderdelen van het brandstofsysteem

- tank en leidingen
- opvoerpomp
- filtersystemen
- inspuitsystemen
- verbrandingskamers: directe, indirecte en MAN-systeem
- verstuivers: soorten, werking en eigen-schappen

Inspuitsystemen voor brandstof

- brandstofpompen: lijnpompen, rotatieve pompen, verdelerinspuitsysteem, turbo-compressor, elektronisch gestuurde VE-pomp
- verstuivers: soorten en werking
- De nieuwe inspuitsystemen

- De werking van het brandstofsysteem bij een benzinemotor uitleggen.
- Brandstofsysteem onderhouden en herstellen.
- Vervangen en reinigen van filters en leidingen.
- Brandstofsysteem bij benzinemotoren
- Onderhoud en herstellen van het brandstofsysteem

Ontstekingsystemen

- De belangrijkste ontstekingsystemen toegepast op landbouwvoertuigen herkennen en de werking ervan uitleggen.
- Soorten
- Ontstekingsystemen bij benzinemotoren
- Ontstekingsystemen bij dieselmotoren

Technische fiche van motoren toegepast op land- en tuinbouwmachines

- De begrippen van koppel, vermogen en stijgingsfactor uitleggen.
- Gegevens over verbruik en prestatie van motoren opzoeken en toelichten.
- Het begrip “constant vermogen” motoren uitleggen en de voordelen opnoemen.
- Voorbeelden van nieuwe ontwikkelingen op gebied van motoren toelichten.
- Aan de hand van de testbulletins van trekkers, de resultaten vergelijken en toelichten.
- De juiste trekker kiezen in functie van de toepassing.
- De alternatieve brandstoffen herkennen en de voor- en nadelen toelichten.
- Het koppel, het vermogen en de stijgingsfactor van de motor
- Het verbruik en de prestatie van de motor
- De “constant vermogen” motoren en andere nieuwe ontwikkelingen
- De testgegevens van de trekkers

De alternatieve brandstoffen

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- De bovenvermelde leerinhouden dienen heel praktijkgericht te worden aangebracht.
- Over verschillende typen van motoren beschikken, is een must.
- Laat leerlingen motoren monteren en demonteren. Door ermee te werken, verwerven de leerlingen kennis en inzichten in de werking en de bediening, het onderhouden en mogelijke storingen. Een goede demontage en montagemethode is hierbij gewenst.
- Laat de leerlingen informatie opzoeken en toelichten omtrent motoren die voorkomen op de land- en tuinbouwmachines die voorkomen op de stagebedrijven.

4.2 Land- en tuinbouwmachines besturen, bedienen, controleren, afstellen, onderhouden en herstellen

Onderstaande doelstellingen gelden voor alle verdere onderwerpen van punt 4.2

- Aan de hand van het instructieboekje de nodige veiligheidsmaatregelen nemen.
- Zich verwissen van de gevaren en risico's verbonden aan het besturen, bedienen, controleren, afstellen, onderhouden en herstellen.
- De veiligheidsfiches raadplegen en de voorschriften opvolgen en toepassen.
- Pictogrammen of andere veiligheidsvoorschriften op de machines interpreteren en uitvoeren.
- Machines reinigen op de wettelijk voorgeschreven manier.
- Trekkers, landbouwvoertuigen en land- en tuinbouwmachines op veilig beoordelen.
- Land- en tuinbouwwerkzaamheden uitvoeren met allerlei land- en tuinbouwmachines die courant worden aangewend binnen de sector. Dit houdt in dat ze deze activiteiten zelfstandig voorbereiden, plannen, uitvoeren en het eindresultaat controleren. Dit gebeurt op de meest veilige, ergonomische en efficiënte manier. Men houdt hierbij rekening met de wettelijke voorschriften.

4.2.1 Werken in een garage

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- Noodzakelijke basisuitrusting voor een werkplaats opsommen, herkennen en beoordelen op veilig gebruik.
- Een pneumatische hefbrug op een veilige manier bedienen.
- De basisprincipes waarop men moet letten bij het inrichten van een werkplaats voor land- en tuinbouwmachines verwoorden.
- De wettelijke voorschriften in verband met inrichting, veiligheid en milieu van garages verwoorden.
- Bestaande werkplaats op veiligheid en milieunormen beoordelen.
- De noodzakelijke toestellen, gereedschappen en hulpmiddelen die worden gebruikt bij het monteren en demonteren herkennen en hanteren.
- De juiste gereedschappen en hulpmiddelen gebruiken bij werken aan land- en tuinbouwmachines.

LEERINHOUDEN

Basisinfrastructuur van een garage

- Basisuitrusting
- Veiling verbonden met de basisuitrustingen
- De pneumatische brug
- Heftoestellen

Inrichting werkplaats

- Basisprincipes
- Wettelijke voorschriften op het gebied van veiligheid, milieu e.a.
- Veiligheidsvoorschriften

Toestellen, gereedschappen en hulpmiddelen die worden gebruikt bij het monteren en demonteren

- Sleutels
- Schroevendraaiers
- Hamers
- Momentsleutel
- Afstelgereedschap
- Meetgereedschap

Montage en demontage van onderdelen van land- en tuinbouwmachines

- Land- en tuinbouwmachines gebruiksklaar maken.
 - Het instructieboekje van een machine lezen en interpreteren en eraan handelen.
 - Aan de hand van het instructieboekje montage- en demontage-instructies uitvoeren.
 - Onderhoudsinstructies lezen en toepassen.
 - Het belang van het reinigen van machines aantonen, reinigingsplannen opvolgen en de juiste reinigingsproducten gebruiken.
 - De gepaste maatregelen in verband met persoonlijke veiligheid, hygiëne en PBM'S.
 - Gevaren en risico's voor de gezondheid bij het werken in een garage inschatten en verwoorden.
 - Garages onderhouden
- Doel
 - Inhoud instructieboekje
 - voorbereidende taken
 - montage en demontage
 - machines werkklaar houden
 - reinigen van machines.
 - Veiligheidsaspecten bij het monteren en demonteren
 - Gevaren en risico's
 - Persoonlijke bescherming, veiligheid hygiëne, en pbm's
 - Reinigingsproducten en reinigingsprocedures

Ergonomie

- Basisprincipes ergonomie verwoorden.
 - Voorstellen formuleren om de ergonomie bij het werken met land- en tuinbouwmachines te verbeteren.
- Basisprincipes
 - Gevolgen van minder goede werkomstandigheden.

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Laat de leerlingen zelf bestaande werkplaatsen voor onderhoud en herstelling van land- en tuinbouwmachines beoordelen. Ze letten op de bewegingen die er plaats vinden en de aspecten ergonomie, milieu, gezondheid en veiligheid.
- Ze kunnen eventueel zelf een ontwerp tekenen van een werkplaats voor land- en tuinbouwmachines en de noodzakelijke infrastructuur. Veel belang moet hierbij worden gehecht aan de veiligheidsvoorzieningen en veiligheid.
- Bij het monteren, demonteren en herstellen van machines zal men veel aandacht besteden aan de handelingen die men achtereenvolgens moet uitvoeren. Veiligheid, netheid, ordelijk werken en ergonomie zijn hierbij van zeer groot belang.
- Via allerlei praktijkopdrachten leren de leerlingen monteren en demonteren.

4.2.2 Landbouwvoertuigen besturen op de openbare weg, controleren, afstellen, onderhouden en herstellen

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- De voornaamste landbouwvoertuigen en bijhorende transportmiddelen herkennen, benoemen en hun mogelijkheden verwoorden.
- Het gepaste soort vervoermiddel kiezen volgens het te vervoeren product.

- Het behalen van de noodzakelijke competenties om de meest voorkomende landbouwvoertuigen en machines te besturen op de openbare weg.
- Bij het besturen van landbouwvoertuigen de verkeerswetgeving na leven.
- De wetgeving toepassen in verband met het transporteren van dierlijke en plantaardige producten, grond en dieren.
- Tijdens het vervoer met deze machines rekening houden met het hoogste toegelaten gewicht en de reikwijdte.

- De wettelijke voorschriften in verband met de keuring van landbouwwerktuigen, transportmiddelen en machines opzoeken interpreteren en toepassen.
- Land- en tuinbouwmachines voorbereiden op de keuring.

- Landbouwwerktuigen besturen, bedienen controleren, onderhouden en herstellen op een veilige en ergonomische manier.

LEERINHOUDEN

Overzicht van de landbouwvoertuigen en transportmiddelen

- Tractoren
- Zelfrijdende machines
- Heftruck
- Aanhangwagens
- Wagens voor dierenvervoer
- Kipwagens
- Vacuümtanks
- E.a

Verkeerswetgeving

- Verkeerswetgeving in verband met het besturen van landbouwvoertuigen en het transporteren van dierlijke en plantaardige op de openbare weg en privé-terrein
- Verkeerswetgeving in verband met het transporteren en verplaatsen van gronden
- Verkeerswetgeving in verband met het vervoer van dieren
- Wegcode

Keuring van landbouwvoertuigen en transportmiddelen en machines

- ✓ wettelijke voorschriften
- ✓ zaken waarop men let bij het keuren

Landbouwwerktuigen besturen en land- en tuinbouwproducten transporteren

- Rijvaardigheid landbouwvoertuigen
- Gevaren en risico's
- Veiligheidsvoorschriften

4.2.3 *Machines voor grondverzet en hefwerktuigen bedienen, controleren, afstellen, onderhouden en herstellen*

Onderstaande leerplandoelstellingen worden gerealiseerd aan de hand van minstens twee typevoorbeelden van onderstaande machines, één grondverzetmachine en een hefwerktuig.

Hierbij moet de vakleerkracht de leerplandoelstellingen in verband de heftruck (verreiker) realiseren als voorbereiding op het examen van heftruckchauffeur. Bij elk voorbeeld worden telkens de verschillende soorten en hun toepassing, de bouw, de afstelling en de specifieke veiligheidsvoorschriften behandeld. De leerkracht inventariseert de belangrijkste machines voor grondverzet en hefwerktuigen waarmee de leerlingen op hun stages worden geconfronteerd en houdt ermee rekening bij de keuze van de typevoorbeelden.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- De voornaamste soorten machines voor grondverzet en hefwerktuigen herkennen, noemen en hun toepassingen verwoorden.
- De geschikte machine voor grondverzet kiezen in functie van de opdracht.
- Veiligheidsvoorschriften in verband met het bedienen van grondverzetmachines en hefwerktuigen verwoorden.
- De bekwaamheid verwerven om mini-graafmachines, minikranen te besturen, te onderhouden en te bedienen.
- De bekwaamheid verwerven om banden- en rupsenkraan te besturen, te bedienen en te onderhouden.
- Herstellingen aan hefwerktuigen uitvoeren.

LEERINHOUDEN

Soorten hefwerktuigen

- Indeling van de hefwerktuigen en hun toepassing

Minigraafmachines

- Bouw
- Soorten en types
- Toepassingen
- Gevaren, risico's en veiligheidsvoorschriften
- Onderhoud en herstellingen

Minikranen

- Bouw
- Soorten en types
- Toepassingen
- Gevaren, risico's en veiligheidsvoorschriften
- Onderhoud en herstellingen

Gewone kranen

- Bouw
- Soorten en types: op wielen of op rupsen
- Toepassingen
- Gevaren, risico's en veiligheidsvoorschriften
- Onderhoud en herstellingen

- De bekwaamheid verwerven om een heftruck te besturen en te bedienen.
- Herstellingen aan heftruck en verreikers uitvoeren.

Heftruck, verreiker (verplicht gedeelte)

- Bouw
- Soorten en types
- Toepassingen
- Gevaren, risico's en veiligheidsvoorschriften
- Onderhoud en herstelling

- De bekwaamheid verwerven om een hoogwerker te besturen en te bedienen.
- Herstellingen aan hoogwerkers uitvoeren.

Hoogtewerkers

- Bouw
- Soorten en types: op wielen of op rupsen
- Toepassingen
- Gevaren, risico's en veiligheidsvoorschriften
- Onderhoud.

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Binnen dit vakonderdeel kunnen de leerlingen worden voorbereid op het examen van heftruckchauffeur. Hefwerktuigen worden steeds bediend onder begeleiding van een bevoegde persoon. Leerlingen in opleiding mogen oefeningen met hefwerktuigen uitvoeren in lesverband en onder begeleiding van een vakleerkracht. Voor het zelfstandig werken (onder niet directe begeleiding) met hefwerktuigen op school of stagebedrijf dient men de arbeidsreglementering na te lezen en toe te passen.

4.2.4 Machines voor grondbewerking bedienen, afstellen, onderhouden en herstellen

Onderstaande leerplandoelstellingen worden gerealiseerd aan de hand van minstens twee typevoorbeelden van machines voor het uitvoeren van grondbewerkingen. Bij elk voorbeeld worden telkens de verschillende soorten en hun toepassing, de bouw, de afstelling en de specifieke veiligheidsvoorschriften behandeld. De leerkracht inventariseert de belangrijkste machines voor grondbewerking waarmee de leerlingen op hun stage worden geconfronteerd en houdt ermee rekening bij de keuze van de typevoorbeelden.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- Machines voor grondbewerking afstellen.
- De soorten machines voor grondbewerking herkennen, afstellen, onderhouden en bedienen.
- De onderdelen kiezen en afstellen in functie van de grondsoort.
- De werkbreedte aanpassen in functie van de grondsoort, de trekkracht en de rijsnelheid van de trekker.
- Correct en veilig kunnen werken met de machines voor grondbewerking.

LEERINHOUDEN

Keuze uit onderstaande reeks

- Ploegen
- Spitmachines
- Aangedreven eggen
- Rotoreggen
- Frezen met pennen
- Frezen met messen
- Zaaibedcombinaties

- Grondbewerkingen uitvoeren.
- Herstellingen aan grondbewerkingsmachines uitvoeren.

4.2.5 Machines voor het zaaien en planten bedienen, afstellen en onderhouden

Onderstaande leerplandoelstellingen worden gerealiseerd aan de hand van minstens twee typevoorbeelden van machines voor het zaaien en planten van land- en tuinbouwgewassen. Bij elk voorbeeld worden telkens de verschillende soorten en hun toepassing, de bouw, de werking, de afstelling, het onderhoud en de specifieke veiligheidsvoorschriften behandeld. De leerkracht inventariseert de belangrijkste machines voor het zaaien en planten waarmee de leerlingen op hun stage worden geconfronteerd en hij houdt ermee rekening bij de keuze van de typevoorbeelden. Bij voorkeur kiest hij voor één voorbeeld van één zaaimachine en plantmachine.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- De voornaamste soorten zaaimachines herkennen, noemen en het werkingsprincipe uitleggen.
- De geschikte soort zaaimachine kiezen volgens het te zaaien product.
- De zaaimachines bedienen, afstellen, onderhouden en herstellen.

- De voornaamste soorten plantmachines herkennen, noemen en het werkingsprincipe uitleggen.
- De geschikte soort plantmachine kiezen volgens het te planten product.
- De plantmachines bedienen, afstellen, onderhouden en herstellen.

LEERINHouden

Keuze uit

Zaaimachines

- Gewone zaaimachines
- Precisiezaaimachines:
 - mechanische
 - pneumatische

Plantmachines

- Soorten
- werkingsprincipes
- afstellingen
- onderhoud
- Toepassingen
- Onderhoud

4.2.6 Machines voor gewasverzorging bedienen, afstellen en onderhouden

Onderstaande leerplandoelstellingen worden gerealiseerd aan de hand van minstens drie typevoorbeelden van machines voor gewasverzorging van land- en tuinbouwgewassen. Bij elk voorbeeld worden telkens de verschillende soorten en hun toepassing, de bouw, de afstelling, het onderhoud en de specifieke veiligheidsvoorschriften behandeld. De leerkracht inventariseert de belangrijkste machines voor gewasverzorging waarmee de leerlingen op hun stages worden geconfronteerd en hij houdt hiermee rekening bij de keuze van de typevoorbeelden. Als typevoorbeeld is de spuitmachine verplicht.

- De schoffelmachine kiezen in functie van de teelt, deze afstellen, bedienen, onderhouden en herstellen.

- De verschillende soorten kunstmeststrooiers opsommen en de hoeveelheid afregelen volgens de diverse soorten meststoffen.

- Soorten spuitmachines herkennen, afstellen, bedienen.
- Werkingsprincipe spuitmachines toelichten.
- Keuze en aanpassen van het spuitbeeld aan het soort product, milieu en weersomstandigheden.
- Het jaarlijks en het dagelijks onderhoud kunnen uitvoeren van spuitmachines.
- Het belang van correct en veilig werken met spuittoestellen toelichten.
- Instellen van de hoeveelheid te gebruiken spoeistof.
- Het instellen van een spuitcomputer en eventuele defecten opsporen en herstellen.

- De soorten machines voor het verdelen van organische meststoffen herkennen, opsommen en hun toepassingen toelichten.
- Machines voor het verdelen van organische meststoffen bedienen, afstellen, onderhouden en herstellen.

Keuze uit

Schoffelsystemen

- Messen-schoffelmachines
- Wiedeggen

Kunstmeststrooiers

- Vaste werkbreedte
- Wisselende werkbreedte

Spuitmachines (verplicht)

- Klassieke spuitmachine
- Met luchtondersteuning
- Nevelspuiten
- Boomgaardspuiten
- Keuring

Machines voor verdelen organische mest

- Mestverspreiders
- Drijfmestverspreiders
- Met mestinjectie
- Met sleepslangen
- kalkstrooiers

4.2.7 Machines voor oogsten van land- en tuinbouwgewassen bedienen, afstellen en onderhouden

Onderstaande leerplandoelstellingen worden gerealiseerd aan de hand van minstens twee type voorbeelden van oogstmachines van land- en tuinbouwgewassen. Bij elk voorbeeld worden telkens de verschillende soorten en hun toepassing, de bouw, de afstelling, het onderhoud en de specifieke veiligheidsvoorschriften behandeld. De leerkracht inventariseert de belangrijkste oogstmachines waarmee de leerlingen op hun stages worden geconfronteerd en hij houdt hiermee rekening bij de keuze van de type voorbeelden.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- De verschillende machines voor het oogsten van land- en tuinbouwgewassen herkennen, benoemen, afstellen, onderhouden en herstellen.
- De meest courante oogst- en rooimachines bedienen, afstellen, onderhouden en herstellen.
- Het werkingsprincipe van de meest courante oogst- en rooimachines toelichten.
- Informatie omtrent de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van oogst- en rooimachines opzoeken en toelichten.

LEERINHOUDEN

Keuze uit

Maaitoestellen

- Trommelmaaiers
- Schijvenmaaiers
- Klepelmaaiers
- Maaikneuzers

Hooibewerkingsmachines

- Hooischudders
- Hooiharkers

Opraappersen

- Kleine pakken
- Grote pakken
- Oprolpersen

Maaidorsers

Hakselaars

- Voor maïs
- Voor kuilgras

Aardappelrooiers

- Getrokken
- Zelfrijders

Bietenrooiers

- 1-fase machines
- 2-fase machines

Andere oogstmachines

4.2.8 *Machines voor tuin-, park- en groenonderhoud bedienen, controleren, afstellen en onderhouden*

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- Courante types maaierwerktuigen bedienen.
- De verschillende types maaierwerktuigen onderscheiden en benoemen.
- De verschillende delen van belangrijke types maaierwerktuigen herkennen en benoemen.
- De werking van belangrijke types maaierwerktuigen uitleggen.

LEERINHOUDEN

Bedienen van maaierwerktuigen

- Bedienen van maaierwerktuigen
- Soorten maaierwerktuigen
- Delen en werking van de verschillende typen van maaierwerktuigen

- Risico's bij het werken met maaiwerktuigen opnoemen en de veiligheidsvoorschriften naleven.
- Maaiwerktuigen onderhouden en herstellen.
- De belangrijkste machines en gereedschappen voor het onderhoud van grote grasvelden en bermbeheer bedienen.

- Risico's en veiligheidsvoorschriften bij het werken van maaiwerktuigen
- Veiligheidseisen
- Onderhouden en herstellen van maaiwerktuigen
- Andere machines in verband met het onderhoud van grote grasvelden en bermbeheer

Houtachtige gewassen zagen met motorkettingzagen

- Een motorkettingzaag bedienen.
- De delen van een motorkettingzaag herkennen en benoemen.
- De werking van een motorketting uitleggen.
- Een motorkettingzaag bedrijfsklaar maken.
- Risico's bij het werken met een motorkettingzaag opnoemen en de veiligheidsvoorschriften naleven.
- Motorkettingzagen onderhouden en herstellen.
- De verschillende technieken om bomen te vellen op correcte wijze uitvoeren.

- Bedienen van de motorkettingzaag
- Delen en werking van de motorkettingzaag
- Bedrijfsklaar maken van de motorkettingzaag
- Risico's en veiligheidsvoorschriften bij het werken met motorkettingzaag
- Veiligheidseisen
- Onderhouden herstellen van motorkettingzagen
- Verschillende technieken om bomen te vellen

Werken met en onderhouden van bosmaaiers

- De delen van een bosmaaier herkennen en benoemen.
- De werking van een bosmaaier uitleggen.
- Het juiste snijgarnituur monteren in functie van het vegetatietype.
- Risico's bij het werken met een bosmaaier opnoemen en de veiligheidsvoorschriften naleven.
- Bosmaaiers onderhouden en herstellen.
- Bosmaaiers bedienen.

- Delen en werking van de bosmaaier
- Verschillende snijgarnituur in relatie tot de verschillende vegetatietypes
- Risico's en veiligheidsvoorschriften bij het werken van bosmaaiers
- Veiligheidseisen
- Onderhouden en herstellen van bosmaaiers
- Praktijkoefeningen met bosmaaiers
- Verschillende werktechnieken met verschillende
- Snijgarnituur

Hagen scheren met motorische Haagschaar

- De delen van een motorische haagschaar herkennen en benoemen.
- De werking van een motorische haagschaar uitleggen.
- Risico's bij het werken met een motorische haagschaar opnoemen en de veiligheidsvoorschriften naleven.
- Motorische haagscharen onderhouden en herstellen.
- Motorische haagscharen bedienen.
- Delen en werking van de motorische haagschaar
- Risico's en veiligheidsvoorschriften bij het werken van motorische haagschaar
- Onderhouden en herstellen van haagscharen
- Praktijkoefeningen met motorische haagscharen

Werken met een houthakselaar

- De delen van een houthakselaar herkennen en benoemen.
- De werking van een houthakselaar uitleggen.
- Risico's bij het werken met een houthakselaar opnoemen en de veiligheidsvoorschriften naleven.
- Houthakselaars onderhouden en herstellen.
- Houthakselaars bedienen.
- Delen en werking van de houthakselaar
- Risico's en veiligheidsvoorschriften bij het werken met een houthakselaar
- Onderhouden en herstellen van een houthakselaar
- Praktijkoefeningen: hout versnipperen met een houthakselaar

Bemestingstoestellen voor openbaar groen

- De verschillende bemestingstoestellen herkennen en noemen.
- De delen van een bemestingstoestel benoemen en de werking ervan uitleggen.
- Toestellen voor het toedienen van anorganische meststoffen afstellen, bedienen, onderhouden en herstellen.
- Soorten
- Delen en werking
- Afstellen van bemestingstoestellen
- Bedienen
- Onderhoud en herstelling

Het gebruik van een verplaatsbare generator bij het onderhouden van groen

- Een verplaatsbare generator gebruiken en onderhouden.
- De veiligheidsvoorschriften bij het gebruik van een elektrische groep opnoemen.
- werking van een generator
- veiligheidsvoorschriften

Pneumatisch snoeien

- De soorten pneumatische snoeischaren herkennen en de toepassingen noemen.
- De werking van een pneumatische snoeischaar uitleggen.
- De veiligheidsvoorschriften in verband met pneumatisch snoeien naleven en de gevaren herkennen.
- Soorten pneumatische snoeischaren
- Werking
- Gevaren en veiligheidsvoorschriften

Bladblazer

- De soorten bladblazer herkennen en de toepassingen noemen.
- De werking van een bladblazer uitleggen.
- De veiligheidsvoorschriften in verband met het gebruik naleven en de gevaren herkennen.
- Soorten
- Toepassingen
- Werking
- Gevaren en veiligheidsvoorschriften.
- Herstellingen

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Voor een aantal onderwerpen in verband met de mechanisatie groenvoorziening kan de school een beroep doen op een gespecialiseerde lesgever van het Educatief Bosbouwcentrum Groenedaal – Duboislaan 2 te 1560 Hoeilaart, tel. 02 657 93 64.
- De cursussen kunnen zowel op school als op het boscentrum georganiseerd worden. Op dit centrum kan de leerkracht ook informatie bekomen betreffend bovengenoemde lesthema's.
- De volgende cursussen worden nu reeds door het bosbouwcentrum georganiseerd:
 - cursus trekkertechniek
 - cursus veilig gebruik met de bosmaaier
 - cursus veilig gebruik van de kettingzaag
 - snoeien van bomen.
- De firma's die motorkettingzagen verkopen, geven gratis demonstraties en opleidingen voor leerlingen van land- en tuinbouwscholen.
- Een verplaatsbare generator wordt veel gebruikt in de groensector o.a. voor de aandrijving van elektrische hagenscharen. Vooraleer de leerlingen starten met pneumatisch snoeien moeten ze voorkennis hebben van de persluchtinstallatie.
- Het vellen van bomen moet steeds onder begeleiding gebeuren.

4.3 Management mechanisatiebedrijf land- en tuinbouwmachines

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- Als zelfstandig ondernemer van een mechanisatiebedrijf binnen de land- en tuinbouwsector de wettelijk verplichte sector- en bedrijfsgebonden documenten invullen, bijhouden en bezorgen aan bevoegde instanties.

LEERINHouden

Bedrijfsadministratie

Bedrijfsgebonden administratie:

- Registreren boekhoudkundige gegevens
- Aankoopadministratie
- Verkoopadministratie
- Administratie i.v.m. betalingen
- BTW-administratie
- Fiscale administratie
- Administratie in verband met de sociale en arbeidswetgeving en het personeel
- Administratie in verband met de milieuwetgeving

- Stockbeheer op een efficiënte wijze organiseren.

- Als zelfstandig ondernemer van een mechanisatiebedrijf binnen de land- en tuinbouwsector de kostprijs van uit te voeren werken berekenen.
- Offertes opstellen en toelichten aan klanten.
- De verkoopprijs van machines berekenen.
- De kostprijs van onderhoudscontracten opstellen en toelichten aan klanten.

- Als zelfstandig ondernemer van een mechanisatiebedrijf binnen de land- en tuinbouwsector de resultaten van de bedrijfsboeking interpreteren en op basis ervan bedrijfsbeslissingen nemen.

- Het belang van een goede werkplanning toelichten.
- Als zelfstandig ondernemer van een mechanisatiebedrijf binnen de land- en tuinbouwsector een werkplanning voor de uit te voeren werkzaamheden opstellen en toelichten aan de werknemers.

- Het belang van kwaliteitszorg binnen een mechanisatiebedrijf toelichten.
- De voorwaarden opsommen waaraan een bedrijf moet voldoen om de ISO-normen te halen.
- Bestaande bedrijven beoordelen op basis van de huidige ISO-normen.

- De bedrijfscommunicatie op een efficiënte manier organiseren en uitvoeren.
- Als technisch medewerker van een mechanisatiebedrijf rapporteren van gegevens omtrent de uitgevoerde werken.

- De principes van klantenbinding toelichten en toepassen.

- Vervoerdocumenten
- Beheer klanten en leveranciersbestanden
- E.a

Stockbeheer

Kostprijsberekening uit te voeren werken *Verkoopprijs van machines* *Onderhoudscontracten*

De uitslag van de bedrijfsboekhouding

- Interpretatie van de bedrijfsboekhouding
- Het nemen van bedrijfsbeslissingen

Bedrijfsorganisatie

De werkplanning

- Nut
- Factoren waarmee men moet rekening houden bij het opstellen van een werkplanning

- ISO-normen 9001-9002

Bedrijfscommunicatie

- Het efficiënt gebruik van e-mail
- Elektronisch bankieren
- Elektronische post en verkeer
- Raadplegen websites
- Efficiënt vergaderen
- Beveiligen van bedrijfsgegevens
- Reclame, reclametechnieken en bedrijfspresentatie
- Maken van afspraken
- Rapporteren
- E.a.

Klantenbinding

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Als technisch medewerker van een mechanisatiebedrijf een verkoopsgesprek voeren, een verkoop realiseren en administratief afhandelen. | <p>Een verkoop van land- en tuinbouwmachines realiseren</p> <ul style="list-style-type: none"> - een verkoopsgesprek voeren - demonstreren van machines |
| <ul style="list-style-type: none"> - Besluitvaardig, commerciële service en klachtenafhandeling verzorgen. | <p>Klantenbehandeling</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Als technisch medewerker van een mechanisatie bedrijf opdrachten in team uitvoeren. | <p>Werken in team</p> <ul style="list-style-type: none"> - samenwerken - communicatie binnen een team |
| <ul style="list-style-type: none"> - Opdrachten zelfstandig en individueel uitvoeren. | <p>Zelfstandig (individueel) opdrachten binnen het mechanisatiebedrijf uitvoeren</p> <ul style="list-style-type: none"> - veiligheid - orde - netheid - efficiëntie - nauwkeurig - omgevingsbewuste uitvoering |
| <ul style="list-style-type: none"> - Land- en tuinbouwmachines verkoopsklaar maken en presenteren in een showroom. | <p>Land- en tuinbouwmachines verkoopsklaar maken</p> <p>Land- en tuinbouwmachines presenteren in een showroom</p> |

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- De leerlingen die starten in het se-n-se derde graad TSO Agro- en groenmechanisatie bezitten (in de meeste gevallen) reeds het attest bedrijfsbeheer. Binnen het leerplanonderdeel management mechanisatiebedrijf wordt aandacht besteed aan het ontwikkelen van competenties en ondernemingsvaardigheden die de leerlingen nodig hebben om als zelfstandig ondernemer een mechanisatiebedrijf binnen de sector te runnen of zich als technisch medewerker te integreren in het bedrijf.
- Laat leerlingen tijdens de lessen oefenen in het voeren van een verkoopsgesprek. U kunt de leerlingen eerst verkoopsgesprekken laten volgen, analyseren en commentariëren. Ze maken een verslag met de evaluatie van een aantal verkoopsgesprekken.
- Vertrekkend vanuit hun analyse stellen ze enkele belangrijke criteria op waarmee men moet rekening houden bij het verkoopsgesprek.
- Op basis van die criteria beoordelen ze bestaande situaties en ontwikkelen ze een eigen visie in verband met het voeren van een verkoopsgesprek.
- Laat de verkoopsgesprekken tijdens de lessen evalueren door medeleerlingen. Het betrekken van de vakleerkracht bij de voorbereiding, uitvoering en evaluatie van het verkoopsgesprek betekent een meerwaarde.
- Op die manier is het mogelijk om een aantal interpersoonlijke en beheersmatige competenties te ontwikkelen en te evalueren. Creëer tijdens de lessen voldoende ruimte om verkoopsgesprekken en klantgerichtheid te evalueren en tips te geven tot het bijsturen ervan.

5 EVALUATIE

Evalueren is geen doel op zich. Het maakt deel uit van het didactisch proces. Via allerlei vormen van evalueren, krijgen de leerlingen en de leraar informatie over de bereikte en niet-bereikte leerdoelen.

Zowel het **proces** als het **product** worden geëvalueerd. De klemtoon ligt daarbij uiteraard op het proces want de hoofdbedoeling van het evalueren is bijsturen en remediëren.

Bij het evalueren wordt aandacht besteed aan:

- cognitieve vaardigheden (kennen, begrijpen, inzien, toepassen).
- psychomotorische vaardigheden (nadoen, oog-hand-coördinatie, juistheid, ritme) snelheid van uitvoering, nauwkeurigheid, beheersingsniveau).
- attitudes (doorzetting, efficiëntie, ordelijk werken, motivatie, sociale gerichtheid).

De einddoelstelling is dat de leerling(e) door zelfevaluatie zijn (haar) eigen handelen leert bijsturen om te komen tot kwaliteitsverbetering. Het zelf kunnen deelnemen aan de evaluatie werkt stimulerend en motiverend voor de leerling(e).

Het lerend bezig-zijn van leerlingen en de vorderingen die ze daarbij maken, worden permanent beoordeeld en geëvalueerd. De evaluatie gebeurt bij elke stap die ze zetten bij de realisatie van een product. Hun technisch en technologisch kennen en kunnen worden voortdurend getoetst.

Daarbij kunnen de leerlingen ook nog periodiek, aan de hand van goed gekozen en duidelijk omschreven opdrachten, bewijzen dat ze bepaalde vaardigheden en ondersteunende kennis verworven hebben.

Evalueren helpt het onderwijsproces sturen. Daarom wordt het evalueren doorgedreven geïntegreerd in dat onderwijsproces. Evaluatie is geen afzonderlijke activiteit en is meer een leermoment dan een beoordelingselement. Daardoor worden het leerproces van leerling en leraar geoptimaliseerd.

Het is belangrijk bij iedere opdracht duidelijk op voorhand aan te duiden welke items het voorwerp van de evaluatie uitmaken en hoe de beoordeling zal worden opgevat.

6 MINIMALE MATERIËLE VEREISTEN

De uitrusting en inrichting van de lokalen, inzonderheid de werkplaatsen, de vaklokalen en de laboratoria, dienen te voldoen aan de technische voorschriften inzake arbeidsveiligheid van de codex over het welzijn op het werk van het algemeen reglement voor arbeidsbescherming (ARAB) en van het Algemeen Reglement op de elektrische installaties. (AREI)

Om projectmatig te kunnen werken, dient de school voor de studierichting se-n-se derde graad TSO Agro- en groenmechanisatie te beschikken over een ruime werkplaats(en). In deze ruimte kunnen landbouwvoertuigen en machines op een veilige wijze worden geplaatst en het normale onderhoud uitgevoerd.

Richtlijnen in verband met de inrichting van werkplaatsen

De werkplaats(en) moeten voldoende ruim zijn om een degelijke opleiding te kunnen realiseren.

Beschrijving van de aangrenzende lokalen

Opslag voor de materialen. Naast de werkplaats moet er voldoende ruimte worden voorzien voor het stapelen van materiaal en materieel.

Klaslokaal

Om projectmatig en geïntegreerd te kunnen werken (= voortdurende interactie tussen theorie en praktijk) is een klaslokaal, voorzien van documentatiekasten en met projectiemogelijkheid in de nabijheid van de praktijkloods noodzakelijk..

Werkkledij en veiligheidsuitrustingen

Voor de praktische oefeningen dient iedere leerling(e) over aangepaste kledij en persoonlijke beschermingsmiddelen te beschikken.

Voor iedere trekker, voertuig, machine en werktuigen dient de directie een veiligheids- en instructiefiche te voorzien. De leerlingen dienen de veiligheidsvoorschriften en instructies, vermeld op elke fiche, strikt te volgen.

Gereedschappen en uitrustingen

Iedere leerling(e) dient over het noodzakelijke gereedschap en uitrustingen te beschikken om de vooropgestelde doelstellingen van het leerplan te realiseren. Alle gereedschappen, landbouwvoertuigen, land- en tuinbouwmachines en gereedschappen nodig voor het realiseren van de doelstellingen van het leerplan dienen aanwezig te zijn.

7 BIBLIOGRAFIE

- **BRILMAN, G.H., HAVEBEKE, T.M.P., TIECHELAAR, D.**, *Hydrauliek*, Ontwikkelcentrum Ede, Wageningen, Nederland.
- **DUVERGER, J.M.**, *Metaal en elektriciteit*, De Sikkel, Nijverheidsstraat 8, 2390 Oostmalle.
- **DUVERGER, J.M.**, *Elektriciteit BSO 1*, De Sikkel, Nijverheidsstraat 8, 2390 Oostmalle.
- **HELSEN, F., DE BACKER, H.**, *Elektriciteit en mechanica*, Plantijn, Antwerpen.
- **KNUIVERS, J.G., SLOOTS, B.** (ir.), *Algemene techniek voor land- en tuinbouw*, Educaboek.
- *Agrarische Techniek – Werktuigen en installaties*, Ontwikkelcentrum, Ede, Wageningen, Nederland.
- *Agrarische Techniek – Vriendelijk brommen in de natuur*, Ontwikkelcentrum, Ede, Wageningen.
- *Agrarische Techniek – Verbinden is een kunst*, Ontwikkelcentrum, Ede, Wageningen.
- *Onderhouden bedrijfsuitrustingen en gebouwen*, Ontwikkelcentrum, Ede, Wageningen.
- *Onderhoud werktuigen PK14*, Ontwikkelcentrum, Ede, Wageningen.
- *Rijden met de trekker*, Ontwikkelcentrum, Ede, Wageningen.
- *Uitvoeren bouwkundige constructies KEH*, Ontwikkelcentrum, Ede, Wageningen.
- *Werktuigen voor gewasbescherming in de tuinbouw*, centrale school voor techniek en technologie Ede.
- *Code van goede landbouwpraktijken bestrijdingsmiddelen*, Ministerie van de Vlaamse gemeenschap.
- *Werken met machines, inzetten bedrijfsuitrusting veehouderij*
- *Onderhoud bedrijfsuitrusting en gebouwen, open teelten*, ontwikkelcentrum Ede
- *Landbouwtrekkers*, D.G.Meyer/L.van Wingerden
- *Mechanisatie in de Landbouw*, Leerplan voor Docenten, Nederland
- *De loonwerker*
- *Werkplaatshandleidingen van de diverse merken en machineconstructeurs*
- *Agro- en groenmechanisatie – vakblad voor akkerbouwers en loonwerkers –Wageningen Pers*

- *Tuin en park Techniek* – vakblad voor gemeenten, hoveniers, dealers en loonwerkers – Wageningen Pers
- *Veehouderij Techniek* – vakblad voor (melk)veehouders en loonwerkers –Wageningen Pers
- *Trekkers en Werktuigen* D.G.Meyer /L Van Wingerden VAM
- *Trekker en techniek*
- Publicaties van diverse trekkermerken
- Uitgeverij Misset Doetinchem
- Ontwikkelcentrum educat uitgaven Ede
- *Landbouw en techniek* (feb. 2003)
- *Focus op klimaatbeheersing* (A. Vandenbosch , Dr. Maarten van Horen).
- *Landbouw en techniek* (nr. 16 2002 p. 8 – 10).
- Ministerie van Landbouw en Middenstand
- *Aspecten voor stallenbouw vleesvee* (Dec. 1997)- B. Nicks en J. Flaba).

LABIRINT:

via de website www.vilt.be kan je informatie zoeken omtrent leerinhouden van dit leerplan. Labirint is een database die 175 land- en tuinbouwtijdschriften ontsluit. Deze centrale database groeit jaarlijks aan met ongeveer 20 000 records per jaar. Voortaan kan men van het pc-scherm op het werk, op school of thuis land- en tuinbouwartikels bestellen. Na ontvangst van de bestelling worden de gewenste artikelen voor u gekopieerd en thuis bezorgd.

Op de website <http://landentuinbouw.vvksso.be> kunt u up-to-date informatie raadplegen betreffende de studierichtingen binnen het studiegebied land- en tuinbouw. U vindt er ook een overzicht van het beschikbaar cursusmateriaal uitgegeven door de sectorcommissie land- en tuinbouw van het VVKSO.

8 NUTTIGE ADRESSEN

Vlaams Informatiecentrum over land- en tuinbouw vzw (VILT)

Leuvenseplein 4
1000 BRUSSEL
tel. 02 510 63 91
e-mail info@vilt.be
Internet www.vilt.be

Afdeling land- en tuinbouwvorming (ALT)

Leuvenseplein 4
1000 BRUSSEL
tel. 02 553 63 56
fax 02 553 63 56

STOAS Wageningen “De Schans”

Agro business Park 10
Postbus 78
NL-6700 AB WAGENINGEN Nederland
tel. 0317 47 27 11
fax 0317 42 47 70

Proefstation voor sierteelt (PCS)

Schaessestraat 18
9070 DESTELBERGEN
tel. 09 353 94 77
fax 09 353 94 78
internet www.spv.be

Ontwikkelcentrum
Educatieve uitgaven en dienstverlening
Willy Brandtlaan 81
NL-6710 BL EDE Nederland
tel. 0138 64 29 92
fax 0138 64 28 66
e-mail info@ontwikkelcentrum.nl
internet www.ontwikkelcentrum.nl

Ministerie van landbouw en middenstand
Manhattan Office Tower 15e verdieping
Bolwerklaan 21
1210 BRUSSEL
tel. 02 206 72 11
fax 02 206 72 09

Proefstation voor Boomkwekerij
Postbus 118
Rijneveld 153
NL-2770 AC BOSKOOP Nederland

Charter Zuid-West-Vlaanderen
Kasteel Hooghe
Doorniksesteenweg 218
8500 KORTRIJK
Tel. 056 25 47 81
fax 056 22 79 56

Uitgeverij Misset – uitgever van land- en tuinbouwboeken en tijdschriften
Hanzestraat 1
Postbus 4
NL-7000 BA DOETINCHEM Nederland

Ministerie van Middenstand en Landbouw
Bestuur onderzoek en ontwikkeling.
Dienst ontwikkeling dierlijke productie
WTC 3
Simon Bolivarlaan, 30 (20° verd.)
1000 Brussel