



College voor Toetsen en Examens

MOBILITEIT EN TRANSPORT VMBO

SYLLABUS CENTRAAL EXAMEN 2021

Versie 2, juni 2019

Inhoud

Voorwoord	4
Kern	5
A. Algemene kennis en vaardigheden	5
B. Professionele kennis en vaardigheden	5
C. Loopbaanoriëntatie en -ontwikkeling	6
Profielmodulen	8
1 Profielmodule Motorconditie testen	8
P/MET/1.1 motormechanische delen meten	8
P/MET/1.2 werkzaamheden aan een smeersysteem uitvoeren	10
P/MET/1.3 werkzaamheden aan een koelsysteem uitvoeren	11
2 Profielmodule Wielophanging en carrosserie	13
P/MET/2.1 wielophanging, veer- en stabilisatiesysteem controleren, beoordelen en vervangen.	13
P/MET/2.2 banden en wielen controleren, beoordelen, vervangen, repareren en balanceren	16
P/MET/2.3 delen van de carrosserie inbouwen, uitbouwen en afstellen	18
3 Profielmodule Verlichtings- en comfortsystemen	20
P/MET/3.1 eenvoudige elektrische schakelingen maken en metingen uitvoeren	20
P/MET/3.2 verlichtings- en signaleringssystemen controleren, repareren en volgens eenvoudige schema's aansluiten	23
P/MET/3.3 comfort- en veiligheidssystemen controleren	24
P/MET/3.4 elektromotoren aansluiten en testen	25
4 Profielmodule Transport	28
P/MET/4.1 een bedrijfsvoertuig veilig laden en lossen	28
P/MET/4.2 een bedrijfsvoertuig vervoersklaar maken en een technische rijklaar-controle uitvoeren	31
P/MET/4.3 een ritplanning en een routeplanning maken (nationaal en internationaal)	33
Bijlage Onderscheid in rit- en routeplanning	35

Voorwoord

Het College voor Toetsen en Examens (het CvTE) geeft in een syllabus een toelichting op het examenprogramma van het profielvak. Behalve een beschrijving van de exameneisen voor een centraal examen kan de syllabus verdere informatie over het centraal examen bevatten, bijvoorbeeld over een of meer van de volgende onderwerpen: specificaties van examenstof, begrippenlijsten.

Ten aanzien van de syllabus is nog het volgende op te merken. De functie ervan is een leraar in staat te stellen zich een goed beeld te vormen van wat in het centraal examen wel en niet gevraagd kan worden. Naar zijn aard is een syllabus dus niet een volledig en afgebakende beschrijving van alles wat op een examen zou kunnen voorkomen. Het is mogelijk, al zal het maar in beperkte mate voorkomen, dat op een centraal examen ook iets aan de orde komt dat niet met zo veel woorden in deze syllabus staat, maar naar het algemeen gevoelen in het verlengde daarvan ligt. Een syllabus is zodoende een hulpmiddel voor degenen die anderen of zichzelf op een centraal examen voorbereiden. Een syllabus kan ook behulpzaam zijn voor de producenten van leermiddelen en voor nascholingsinstanties. De syllabus is niet van belang voor het schoolexamen.

Deze syllabus geldt voor het examenjaar 2021. Syllabi van eerdere jaren kunnen van deze versie afwijken. Voor elk afzonderlijk examenjaar wordt een syllabus vastgesteld. Het CvTE publiceert uitsluitend digitale versies van de syllabi. Dit gebeurt via Examenblad.nl (www.examenblad.nl), de officiële website voor de examens in het voortgezet onderwijs. In de syllabus 2021 zijn de wijzigingen ten opzichte van de vorige syllabus voor het examenjaar 2020 duidelijk zichtbaar. De veranderingen zijn door middel van gele markeringen en rode doorhalingen aangegeven. Er zijn diverse profielvakken waarvan de syllabus 2021 ten opzichte van de versie 2020 geen inhoudelijke veranderingen heeft ondergaan.

Voor opmerkingen over syllabi houdt het CvTE zich steeds aanbevolen. U kunt die inzenden via het [contactformulier](#) op Examenblad.nl.

Gerard de Gier en Huub Huijs
Clustermanagers profielvakken

.....
College voor Toetsen en Examens

Kern

Een kandidaat kan gebruik maken van de in de 'kern' genoemde kennis en vaardigheden in een (gesimuleerde) uitvoerende beroepssituatie of een daarop voorbereidende scholing. De kennis en vaardigheden zijn gerangschikt in algemene kennis en vaardigheden en professionele vaardigheden. Kennis en vaardigheden worden samen met de persoonlijke eigenschappen ook wel aangeduid als beroepscompetenties. De kern omvat ook kennis en vaardigheden rond loopbaanoriëntatie en -ontwikkeling.

A. Algemene kennis en vaardigheden

De kandidaat kan:

- A1. de Nederlandse taal in opleidings- en beroepssituaties gebruiken;
- A2. ~~informatie op allerlei manieren overzichtelijk en efficiënt verzamelen, ordenen en weergeven;~~ een informatiebehoefte signaleren en onderzoeken en op basis hiervan relevante informatie zoeken, beoordelen, verwerken en gebruiken;
- A3. mediawijs handelen: kritisch en bewust omgaan met (digitale) media;
- A4. bewust omgaan met opslag en gebruik van gegevens en daarbij rekening houden met privacy en digitale veiligheid;
- A5. het belang beschrijven en voorbeelden noemen van technologische en innovatieve ontwikkelingen in de beroepscontext;
- A6. voor opleiding en beroep relevante berekeningen uitvoeren;
- A7. plannen en organiseren in een beroeps(opleiding) gerelateerde situatie;
- A8. op systematische en doelgerichte wijze werkzaamheden uitvoeren op basis van een planning met de inzet van vakdeskundigheid en met aandacht voor een zo hoog mogelijke kwaliteit;
- A9. mondeling en schriftelijk rapporteren over de uitgevoerde werkzaamheden; onder meer over de planning, voorbereiding, proces en product;
- A10. reflecteren op de eigen werkwijze en op de kwaliteit van het eigen werk;
- A11. samenwerken en overleggen bij het uitvoeren van werkzaamheden;
- A12. werkzaamheden volgens de voorschriften en op een veilige wijze uitvoeren;
- A13. economisch bewust en duurzaam omgaan met materialen en middelen;
- A14. professionele (technologische) hulpmiddelen gebruiken en hun werking uitleggen;
- A15. hygiënisch werken;
- A16. milieubewust handelen;
- A17. zich aan- en inpassen in een bedrijfscultuur;
- A18. voldoen aan de algemene gedrags- en houdingseisen die gesteld worden aan werknemers in de branche;
- A19. in een (gesimuleerde) beroepssituatie en stage in een bedrijf omgaan met verschillen op basis van culturele gebondenheid en geslacht.

B. Professionele kennis en vaardigheden

Oriëntatie op de techniek

- B1. voorbeelden geven van technische normalisatie instituten, bedrijven en arbeidsorganisaties;
- B2. relaties leggen tussen productieprocessen, technische systemen te weten input, proces, output en bronnen met name energie, materie en informatie;
- ~~B3. voorbeelden geven van technologische en innovatieve ontwikkelingen;~~
- B3. waarden in technisch situaties onderkennen en toepassen, met name duurzaamheid, innovatie, risico en sociale interactie;

Vorbereiden

- B4. de relaties van natuurkundige grootheden naar de technische praktijk kunnen uitleggen en verklaren met name kracht, druk, lengte, oppervlakte, inhoud, omtrek, elektriciteit, energie, geluid, massa, gewicht, moment, snelheid en temperatuur;
- B5. een meting van grootheden uitvoeren, verwerken en vastleggen;
- B6. functies van onderdelen van een (deel)systeem bepalen;
- B7. materiaaleigenschappen benoemen en deze in verband brengen met hun toepassing;
- B8. technische principes van het overbrengen van krachten en bewegingen uitleggen;
- B9. technische principes en werking van onderdelen uitleggen en demonstreren;
- B10. opbouw en werking van installaties en/of constructies uitleggen en demonstreren.

Ontwerpen en maken

- B11. een tekening lezen;
- B12. een ontwerp maken van een product, systeem en proces;
- B13. met behulp van een computer een technische tekening maken;
- B14. tijdens werkvoorbereiding en werkuitvoering schetsen en werktekeningen maken;
- B15. criteria bepalen voor de keuze van materialen en gereedschappen;
- B16. criteria toepassen voor de kwaliteit en oplevering van een werkstuk, product, systeem en/of dienst;
- B17. een werkwijze vaststellen en werken volgens procedures bij het uitvoeren van een opdracht;
- B18. een werkstuk, product en systeem maken door basisbewerkingen met name aftekenen, afkorten, verspanen, verbinden, vervormen, afwerken uit te voeren;
- B19. werkzaamheden uitvoeren volgens de regels van integrale Kwaliteits-, Arbo- en Milieu (KAM)-zorg;
- B20. een werkstuk, product en systeem samenstellen.

Controleren en nazorg plegen

- B21. een werkstuk, product, systeem en/ of dienst toetsen en evalueren aan de hand van de geformuleerde criteria;
- B22. een werkstuk, product en systeem onderhouden, repareren, modificeren en optimaliseren.

C. Loopbaanoriëntatie en -ontwikkeling

De kandidaat is in staat zijn eigen loopbaanontwikkeling vorm te geven. Hij doet dat met een oriëntatie op een toekomstige opleiding en (loop)baan door middel van reflectie op het eigen handelen en reflectie op ervaringen.

- C1. De kandidaat heeft de vaardigheid de eigen loopbaan vorm te geven door op systematische wijze om te gaan met 'loopbaancompetenties':

- 1 Wat kan ik het best en hoe weet ik dat? [Kwaliteitenreflectie]
- 2 Waar ga en sta ik voor en waarom dan? [Motievenreflectie]
- 3 Waar ben ik het meest op mijn plek en waarom daar? [Werkexploratie]
- 4 Hoe bereik ik mijn doel en waarom zo? [Loopbaansturing]
- 5 Wie kan mij helpen mijn doel te bereiken en waarom die mensen? [Netwerken]

C2. De kandidaat maakt zijn eigen loopbaanontwikkeling inzichtelijk voor zichzelf en voor anderen doormiddel van een 'loopbaandossier'.

In een loopbaandossier is opgenomen welke activiteiten zijn uitgevoerd die hebben bijgedragen tot het ontwikkelen van de 'loopbaancompetenties'. In het loopbaandossier wordt beschreven bij een aantal uitgevoerde activiteiten:

- I. de beoogde doelen
- II. de resultaten
- III. de evaluatie en een conclusie
- IV. welke vervolgactiviteiten gepland zijn op basis van de opgedane ervaringen en de daarbij horende conclusies

Profielmodulen

1 Profielmodule Motorconditie testen

Taak:

- motormechanische delen meten
- werkzaamheden aan een smeersysteem uitvoeren
- werkzaamheden aan een koelsysteem uitvoeren

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

P/MET/1.1 motormechanische delen meten

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. motormechanische delen op meten en meetgegevens beoordelen	x	x	x
2. compressie meten aan benzine- en dieselmotoren	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, ~~B12~~, ~~B13~~, ~~B14~~, B15, B16, B17, ~~B18~~, B20, B21 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/1.1

P/MET/1.1.1 motormechanische delen ~~op~~meten en meetgegevens beoordelen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken en uitleggen - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures 		x	x
3. de opbouw van de onderdelen en het werkingsprincipe van de een aandrijfmotor tweeslag- en vierslagmotor omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - tweeslag- en vierslagproces (mengsel- en dieselmotor) - een arbeidsdiagram maken van een 1-cilinder motor - een arbeidsdiagram lezen van een 4-cilinder lijnmotor 	x		

4.	de opbouw van de onderdelen en het werkingsprincipe van een aandrijfmotor tweeslag- en vierslagmotor omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie) en berekeningen uitvoeren. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - tweeslag- en vierslagproces (mengsel- en dieselmotor) - berekenen: slagvolume, cilinderinhoud en compressieverhouding - een arbeidsdiagram maken en lezen van een 4-cilinder lijnmotor 		x	x
5.	uitvoeringsvormen en opbouw van de onderdelen van een de aandrijfmotor herkennen (ook met behulp van een digitale simulatie) de functie van de hoofdonderdelen en systemen en hun onderlinge relaties benoemen, bijvoorbeeld motormechanische delen, distributie- en klepbedieningssystemen	x	x	x
6.	motorspecificaties benoemen (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - uitvoeringsvormen (aantal cilinders, plaatsing cilinders, aantal kleppen, plaatsing nokkenassen, nokkenasaandrijving, krukaslagering) - cilinderinhoud, boring, slag, odp, bdp 	x		
7.	motorspecificaties benoemen en motordiagrammen lezen (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - uitvoeringsvormen (aantal cilinders, plaatsing cilinders, aantal kleppen, plaatsing nokkenassen, nokkenasaandrijving, krukaslagering) - cilinderinhoud, boring, slag, odp, bdp - prestaties (vermogen, koppel, brandstofverbruik) 		x	x
8.	toepassingen van materialen en relevante eigenschappen van motoronderdelen benoemen	x		
9.	toepassingen van materialen en relevante eigenschappen van motoronderdelen benoemen en beschrijven		x	x
10.	meetgereedschappen herkennen, benoemen en op de juiste wijze toepassen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - voelmaat - schuifmaat - schroefmaat (micrometer) 	x	x	x
11.	motormechanische delen inspecteren met behulp van een endoscoop	x	x	x
12.	losse motormechanische delen opmeten en vergelijken met technische gegevens. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - nokkenas - krukas - zuiger (diameter, speling van zuigerveerslot en zuigerveergroef) 	x	x	x
13	losse motormechanische delen opmeten en vergelijken met technische gegevens en beoordelen op slijtage. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - nokkenas - krukas - zuiger en zuigerveren - cilinderboring - axiale krukasspelning 		x	x
14	een nokkenas, krukas en zuiger uit- en inbouwen		x	x
13.	losse motormechanische delen reinigen volgens voorschrift	x	x	x

P/MET/1.1.2 compressie meten aan benzine- en dieselmotoren

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. een compressiemeting aan een benzinemotor uitvoeren	x		
2. een compressiemeting uitvoeren, de gemeten waarden vergelijken met technische gegevens en de resultaten beoordelen		x	x

P/MET/1.2 werkzaamheden aan een smeersysteem uitvoeren

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. opbouw en werking van een smeersysteem omschrijven en controleren	x	x	x
2. relevante metingen en tests uitvoeren aan een smeersysteem	x	x	x
3. een smeersysteem controleren, de vloeistof olie op niveau brengen en verversen	x	x	x
4. onderdelen van een smeersysteem controleren, testen en vervangen	x	x	x

De volgende algemene en professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B4, B5, B6, B7, ~~B8~~, B9, B10, B11, B12, ~~B14~~, B15, B17, B19, B20, B21 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/1.2

P/MET/1.2.1 opbouw en werking van een smeersysteem omschrijven ~~en controleren~~

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken en uitleggen - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures 		x	x
3. de opbouw van de onderdelen, het doel en de werking van een smeersysteem benoemen (ook met behulp van een digitale simulatie)	x		
4. de opbouw van de onderdelen, het doel en de werking van een smeersysteem benoemen en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie).		x	x

P/MET/1.2.2 relevante metingen en tests uitvoeren aan een smeersysteem

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. metingen uitvoeren aan een smeersysteem. Het gaat hier om: - een oliedrukmeting - meetgegevens vergelijken met technische gegevens	x		
2. metingen uitvoeren aan een smeersysteem. Het gaat hier om: - een oliedrukmeting - meetgegevens vergelijken met technische gegevens en de resultaten beoordelen		x	x

P/MET/1.2.3 een smeersysteem controleren, de vloeistof ~~olie~~-op niveau brengen en verversen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. het motoroliepeil onder de juiste omstandigheden controleren en op niveau brengen	x	x	x
2. motorolie verversen, oliefilter vervangen en het oliepeil op niveau brengen	x	x	x
3. het service-interval resetten en de onderhoudshistorie bijwerken	x	x	x

P/MET/1.2.4 onderdelen van een smeersysteem controleren, testen en vervangen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. foutcodes uitlezen, opschrijven en de foutcodes resetten	x		
2. foutcodes uitlezen, de betekenis benoemen, en de foutcodes resetten		x	x
3. het smeersysteem controleren op lekkage	x	x	x
4. oliedrukschakelaars en sensoren testen en de carterventilatie controleren		x	x
5. delen van een smeersysteem vervangen. Bijvoorbeeld oliedrukschakelaars en sensoren, pakkingen en carterventilatieslangen	x	x	x

P/MET/1.3 werkzaamheden aan een koelsysteem uitvoeren

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. opbouw en werking van een koelsysteem omschrijven en controleren	x	x	x
2. relevante metingen en tests en uitvoeren aan een koelsysteem	x	x	x
3. een koelsysteem controleren, de vloeistof op niveau brengen en verversen	x	x	x
4. onderdelen van een koelsysteem controleren , testen en vervangen	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: **B4**, B5, B6, B7, ~~B8~~, **B9**, B10, B11, B12, B13, ~~B14~~, B15**6**, B17**8**, **B19**, B20, B21 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/1.3

P/MET/1.3.1 opbouw en werking van een koelsysteem omschrijven ~~en controleren~~

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken en uitleggen - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures 		x	x
3. de opbouw van de onderdelen, het doel en de werking van een koelsysteem benoemen (ook met behulp van een digitale simulatie)	x		
4. de opbouw van de onderdelen, het doel en de werking van een koelsysteem benoemen en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie)		x	x

P/MET/1.3.2 relevante metingen en ~~test~~^{sen} uitvoeren aan een koelsysteem

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. foutcodes uitlezen en resetten	x		
2. foutcodes uitlezen, de betekenis benoemen en de foutcodes resetten		x	x
3. het koelsysteem controleren op vorstbeveiliging, volgens voorschrift afpersen en controleren op lekkage	x	x	x

P/MET/1.3.3 een koelsysteem controleren, **de vloeistof** op niveau brengen en verversen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. een koelsysteem controleren op de juiste werking, uitwendig reinigen, ontluichten en op niveau brengen	x	x	x
2. de koelvloeistof verversen	x	x	x

P/MET/1.3.4 onderdelen van een koelsysteem ~~controleren~~, testen en vervangen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. onderdelen van een koelsysteem vervangen, met uitzondering van de waterkoelvloeistof pomp	x		
2. onderdelen van een koelsysteem testen en vervangen, met uitzondering van de waterkoelvloeistof pomp		x	x

2 Profielmodule Wielophanging en carrosserie

Taak:

- wielophanging en veersysteem controleren, beoordelen en vervangen
- banden en wielen controleren, beoordelen, vervangen, repareren en balanceren
- delen van de carrosserie inbouwen, uitbouwen en afstellen

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

P/MET/2.1 wielophanging, veer- en stabilisatiesysteem controleren, beoordelen en vervangen.

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1.	onderdelen van de wielophanging en van een veersysteem controleren, beoordelen en vervangen	x	x	
2.	onderdelen van de wielophanging en van een het veersysteem controleren, en beoordelen en vervangen	x	x	
3.	onderdelen van de schokdemping controleren, beoordelen en de schokdempers vervangen	x	x	
4.	onderdelen van het stabilisatiesysteem controleren, stabilisatieonderdelen beoordelen van stabilisatieonderdelen en vervangen	x	x	

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: ~~B3~~, ~~B4~~, ~~B5~~, ~~B6~~, B7, B8, B9, B10, B11, ~~B12~~, ~~B13~~, ~~B15~~, ~~B16~~, ~~B17~~, ~~B18~~, ~~B19~~, B20, B21 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/2.1

P/MET/2.1.1 onderdelen van de wielophanging ~~en van een veersysteem~~ controleren, beoordelen en vervangen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken en uitleggen - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures 		x	
3. uitvoeringsvormen, opbouw van de onderdelen en functie van de wielophanging benoemen (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - wielophanging - wielstanden 	x		
4. uitvoeringsvormen, opbouw van de onderdelen en functie van de wielophanging benoemen en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - wielophanging - wielstanden - fuseestanden 		x	
5. de volgende onderdelen van de wielophanging controleren en vervangen: <ul style="list-style-type: none"> - fuseekogel - reactiestang - veerpoot - wielgeleiding 	x		
6. de volgende onderdelen van de wielophanging controleren, beoordelen en vervangen: <ul style="list-style-type: none"> - fuseekogel - reactiestang - veerpoot - wielgeleiding 		x	

P/MET/2.1.2 *onderdelen van de wielophanging en van een het veersysteem controleren, en beoordelen en vervangen*

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. uitvoeringsvormen, opbouw van de onderdelen en functie van de vering benoemen (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - afgeveerde en onafgeveerde massa - soorten veren, waaronder bladveer, schroefveer en torsieveer 	x		
2. uitvoeringsvormen, opbouw van de onderdelen en functie van de vering benoemen en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - afgeveerde en onafgeveerde massa - soorten veren, waaronder bladveer, schroefveer, torsieveer en luchtveer - eigenschappen van veren 		x	
3. de volgende onderdelen van de vering controleren beoordelen en vervangen: <ul style="list-style-type: none"> - schroefveer - bladveer - torsieveer - bevestigingsrubbers 	x	x	

P/MET/2.1.3 *onderdelen van de schokdemping controleren, beoordelen en de schokdempers vervangen*

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de opbouw van de onderdelen en de functie van de schokdemping omschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - schokdempers - bevestigingsrubbers 	x	x	
2. onderdelen van de schokdemping controleren, beoordelen en vervangen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - schokdempers - bevestigingsrubbers 	x	x	

P/MET/2.1.4 *onderdelen van het stabilisatiesysteem controleren, stabilisatieonderdelen beoordelen van stabilisatieonderdelen en vervangen*

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. uitvoeringsvormen en de onderdelen van de voertuigstabilisatie benoemen (ook met behulp van een digitale simulatie)	x		
2. uitvoeringsvormen en de onderdelen van de voertuigstabilisatie benoemen en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie)		x	
3. onderdelen van de stabilisatie, controleren, beoordelen en de delen van de stabilisatie of vervangen	x	x	

P/MET/2.2 banden en wielen controleren, beoordelen, vervangen, repareren en balanceren

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. banden controleren, beoordelen en vervangen	x	x	
2. een velg controleren	x	x	
3. een band repareren	x	x	
4. de combinatie van band en velg balanceren	x	x	

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B1, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, ~~B12~~, B13~~4~~, B15~~6~~, B16~~7~~, B17~~8~~, **B19**, B20, B21 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/2.2

P/MET/2.2.1 banden controleren, beoordelen en vervangen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures - foutcodes uitlezen en resetten 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken en uitleggen - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures - foutcodes uitlezen, verklarende betekenis benoemen en de foutcodes resetten 		x	
3. de specificaties van banden, ook met behulp van tabellen, lezen en omschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - maataanduidingen - benamingen, zoals tubeless en tube-type - bandenspanning - productiedatum van de band - bandenlabel - load-index 	x	x	
4. de opbouw en toepassing van een band benoemen	x		
5. de opbouw en toepassing van een band benoemen en omschrijven		x	
6. een bandeninspectie uitvoeren en een inspectierapport invullen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - slijtagebeelden en beschadigingen - profieldiepte vergelijken met de wettelijke eisen - bandenspanning 	x	x	
7. diverse reparatietechnieken van banden benoemen bij transportmiddelen, voertuigen en tweewielers	x		

8.	diverse reparatietechnieken van banden omschrijven bij transportmiddelen, voertuigen en tweewielers		x	
9.	een band van de velg verwijderen, controleren, beoordelen en op de velg plaatsen	x	x	

P/MET/2.2.2 een velg controleren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1.	de specificaties van velgen lezen en benoemen, bijvoorbeeld soort velg en maataanduidingen (relatie velg en band)	x	x	
2.	een velg controleren en beoordelen op gebreken. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - slingering - hoogteslag - beschadigingen 	x	x	
3.	verschillende soorten ventielen verwijderen en monteren bij verschillende soorten velgen	x	x	

P/MET/2.2.3 een band repareren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1.	banden volgens de voorschriften repareren en voorbereidende werkzaamheden uitvoeren. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - wielen verwijderen en monteren - een band in- en uitwendig visueel controleren op beschadigingen - tubeless-banden repareren - binnenbanden repareren 	x	x	

P/MET/2.2.4 de combinatie van band en velg balanceren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1.	het doel van het balanceren van wielen, zowel aan en los van het voertuig, benoemen	x		
2.	het doel van het balanceren benoemen en balanceermethodes van wielen, zowel aan en los van het voertuig, omschrijven		x	
3.	een combinatie van band en velg balanceren, los van het voertuig. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - banden met stalen velgen - banden met lichtmetalen velgen 	x	x	

P/MET/2.3 delen van de carrosserie inbouwen, uitbouwen en afstellen

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. delen van een carrosserie verwijderen en monteren	x	x	
2. delen van een carrosserie monteren	x	x	
2. niet-dragende geschroefde delen van een carrosserie afstellen	x	x	

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B1, B3, ~~B4~~, ~~B67~~, ~~B78~~, ~~B101~~, ~~B112~~, ~~B134~~, ~~B156~~, ~~B167~~, ~~B178~~, ~~B189~~, **B19**, B20, B21 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/2.3

P/MET/2.3.1 delen van een carrosserie verwijderen **en monteren**

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures - foutcodes uitlezen en resetten 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken en uitleggen - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures - foutcodes uitlezen, verklarende betekenis benoemen en resetten 		x	
3. uitvoeringsvormen van voertuigen, tweewielers en transportmiddelen onderscheiden en de opbouw van de hoofdonderdelen benoemen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - frame - chassis - (zelfdragende) carrosserie - cabine 	x		
4. uitvoeringsvormen van voertuigen, tweewielers en transportmiddelen onderscheiden, de opbouw en de functie van de hoofdonderdelen benoemen en omschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - frame - chassis - (zelfdragende) carrosserie - cabine 		x	
5. bevestigingsmethoden van carrosseriedelen benoemen en omschrijven		x	
6. materialen van de carrosserie benoemen en omschrijven		x	
7. niet-dragende geschroefde carrosseriedelen op een veilige wijze verwijderen en monteren. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - spatschermen 	x	x	

- portieren en portierdelen - bumpers en bumperdelen rekening houdend met afdichtingen (rubbers), sensoren en airbags			
8. de volgende onderdelen van een portier verwijderen en monteren. Het gaat hier om: - spiegel - handgrepen - portiervanger - portierbekleding	x	x	

P/MET/2.3.2 delen van een carrosserie monteren

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. niet-dragende, geschroefde carrosseriedelen op een veilige wijze aanbrengen. Het gaat hier om: - spatschermen - portieren en portierdelen - bumpers en bumperdelen rekening houdend met afdichtingen (rubbers), sensoren en airbags	*	*	
2. de volgende onderdelen van een portier aanbrengen: - spiegels - handgrepen - portiervangers - portierbekleding	*	*	

P/MET/2.3.23 niet-dragende geschroefde delen van een carrosserie afstellen

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. niet-dragende geschroefde carrosseriedelen controleren en afstellen. Het gaat hier om: - motorkap - achterklep - portieren	x	x	

3 Profielmodule Verlichtings- en comfortsystemen

Taak:

- eenvoudige elektrische schakelingen maken en metingen uitvoeren
- verlichtings- en signaleringssystemen controleren, repareren en volgens eenvoudige schema's aansluiten
- comfort- en veiligheidssystemen ~~en~~ controleren
- elektromotoren aansluiten en testen

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

P/MET/3.1 eenvoudige elektrische schakelingen maken en metingen uitvoeren

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. serie-, parallel- en gemengde schakelingen maken	x	x	x
2. met meetapparatuur omgaan en heeft kennis hebben van accu-laadapparatuur	x	x	x
3. een schakeling met relais maken en metingen uitvoeren		x	x
4. de conditie van een accu vaststellen en de accu vervangen	x	x	x
5. elektrische verbindingen maken met verschillende aansluitingen	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B2, ~~B3~~, B4, B5, B6, B7, ~~B8~~, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, ~~B18~~, B19, B20, B21 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/3.1

P/MET/3.1.1 serie-, parallel- en gemengde schakelingen maken

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures 		x	x
3. een serieschakeling tekenen, in een practicum opbouwen en metingen uitvoeren van spanning en stroom (ook met behulp van een digitale simulatie)	x		
4. een serieschakeling tekenen, in een practicum opbouwen, metingen uitvoeren, het verband tussen spanning, stroom en vermogen zichtbaar maken en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie)		x	x

5. een parallelschakeling, tekenen, in een practicum opbouwen en metingen uitvoeren van spanning en stroom (ook met behulp van een digitale simulatie)	x		
6. een parallelschakeling, tekenen, in een practicum opbouwen, metingen uitvoeren, het verband tussen spanning, stroom en vermogen zichtbaar maken en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie)		x	x
7. een gemengde schakeling tekenen, in een practicum opbouwen, metingen uitvoeren, het verband tussen spanning, stroom en vermogen zichtbaar maken en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie)		x	x
8. berekeningen aan serie- en parallelschakelingen uitvoeren. Het gaat hier om: - wet van Ohm ($U = I \times R$) - vermogen ($P = U \times I$)	x		
9. berekeningen aan serie-, parallel- en gemengde schakelingen uitvoeren. Het gaat hier om: - wet van Ohm ($U = I \times R$) - vermogen ($P = U \times I$) - 1e en 2e wet van Kirchhoff		x	x

P/MET/3.1.2 met meetapparatuur omgaan en heeft kennis hebben van accu-laadapparatuur

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. met gangbare meetinstrumenten metingen uitvoeren van spanning, stroom en weerstand	x	x	x
2. een V4-meting in een practicum uitvoeren		x	x
3. verschillende soorten acculaders en starthulpen herkennen en omschrijven. Het gaat hier om: - druppellader - conventionele lader - snellader - powerpack	x	x	x

P/MET/3.1.3 een schakeling met relais maken en metingen uitvoeren

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. een relaisschakeling tekenen, in een practicum opbouwen, de werking zichtbaar maken en omschrijven (ook met een digitale simulatie). Het gaat hier om: - principe van een relais - opbouw van een schakeling - hoofd- en stroom		x	x
2. in een practicum aan een relaisschakeling metingen uitvoeren van hoofd- en stroom		x	x

P/MET/3.1.4 de conditie van een accu vaststellen en de accu vervangen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak volgen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures - foutcodes uitlezen en resetten 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken en uitleggen - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures - foutcodes uitlezen, de betekenis benoemen en de foutcodes resetten 		x	x
3. specificaties van een accu omschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - typen (start- en tractie-accu's) - soorten (natte en droge accu's) - spanning - capaciteit (in Ah) - koudstartstroom (in A) 	x	x	x
4. de conditie van een accu vaststellen met een elektronische accutester	x	x	x
5. de accu vervangen; hierbij rekening houdend met: <ul style="list-style-type: none"> - geldende procedure - bijzonderheden (vorm van de polen en boordnetspanning) - uitvoeringsvorm - plaats van de accu - het schakelschema (bij meer dan 1 accu) 	x	x	x
6. de accu vervangen; hierbij rekening houdend met: <ul style="list-style-type: none"> - geldende procedure - bijzonderheden (vorm van de polen en boordnetspanning) - uitvoeringsvorm - plaats van de accu - het schakelschema (bij meer dan 1 accu) - inleren (aanmelden) 		x	x

P/MET/3.1.5 elektrische verbindingen maken met verschillende aansluitingen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. elektrische verbindingen maken met verschillende aansluitingen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - geïsoleerde en niet-geïsoleerde aansluitingen - de juiste draadkerndiameter 	x	x	x
2. meerpolige stekkerverbindingen aansluiten voor de volgende spanningen: <ul style="list-style-type: none"> - 12 volt - 24 volt 	x	x	x

P/MET/3.2 verlichtings- en signaleringssystemen controleren, repareren en volgens eenvoudige schema's aansluiten

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. een verlichtingssysteem met controlesysteem op een practicum bord aansluiten	x	x	x
2. een signaleringssysteem met controlesysteem op een practicum bord aansluiten	x	x	x
3. de verlichting en signalering aan een voertuig controleren, repareren en afstellen	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B1, B2, ~~B3~~, B4, B5, B6, ~~B7~~, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, ~~B18~~, B19, B20, B21 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/3.2

P/MET/3.2.1 een verlichtingssysteem met controlesysteem op een practicum bord aansluiten

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures 		x	x
3. deelschema's van verlichtingssystemen met codenummers en symbolen lezen	x		
4. deelschema's van verlichtingssystemen met codenummers en symbolen lezen en tekenen		x	x
5. de opbouw van de onderdelen en de werking van verlichtings- en controlesystemen omschrijven (ook met een digitale simulatie), de systemen in een practicum aansluiten en de werking zichtbaar maken	x	x	x
6. een schakeling met mistlampen en relais volgens wettelijke eisen in een practicum opbouwen, aansluiten en de werking zichtbaar maken		x	x

P/MET/3.2.2 een signaleringssysteem met controlesysteem op een practicum bord aansluiten

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. deelschema's van signaleringssystemen met codenummers en symbolen lezen	x		
2. deelschema's van signaleringssystemen met codenummers en symbolen lezen en tekenen		x	x
3. de opbouw van de onderdelen en de werking van signalerings- en controlesystemen omschrijven (ook met een digitale simulatie), de systemen in een practicum aansluiten en de werking zichtbaar maken	x	x	x

P/MET/3.2.3 de verlichting en signalering aan een voertuig controleren, repareren en afstellen

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de verlichting- en signalering aan een voertuig controleren, foutcodes uitlezen en resetten, de verlichting en signalering repareren en afstellen	x	✗	✗
2. de verlichting s en signalering aan een voertuig controleren, foutcodes uitlezen, de betekenis benoemen en de foutcodes resetten		x	x
3. de verlichting en signalering repareren en afstellen	x	x	x
4. voor reparaties de benodigde lampen herkennen en benoemen	x	x	x
5. metingen uitvoeren aan het voertuig, van spanning en verlichtingssterkte		x	x

P/MET/3.3 comfort- en veiligheidssystemen~~em~~ controleren

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. de ruitenwisserinstallatie en het reinigingssysteem controleren		x	x
2. de temperatuur- en ventilatieregeling controleren		x	x
3. de veiligheidssystemen controleren		x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B2, ~~B3~~, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, ~~B12~~, B13~~4~~, B15~~6~~, B16~~7~~, B17~~8~~, B19, B20, B21 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/3.3

P/MET/3.3.1 de ruitenwisserinstallatie en het reinigingssysteem controleren

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures - foutcodes uitlezen, de betekenis benoemen en resetten 		x	x
2. de onderdelen van het comfortstelsysteem herkennen en de functie van deze onderdelen omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - ruitenwisserinstallatie - reinigingsinstallatie 		x	x
3. een ruitenwisser- en reinigingsinstallatie op de juiste werking controleren		x	x

P/MET/3.3.2 de temperatuur- en ventilatieregeling controleren

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de opbouw van de onderdelen en de functie werking van het comfortstelsel omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - temperatuur- en ventilatieregeling - airconditioning - ruitverwarming 		x	x
2. de temperatuur- en ventilatieregeling op de juiste werking controleren		x	x

P/MET/3.3.3 de veiligheidssystemen controleren

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de onderdelen van passieve en actieve veiligheidssystemen herkennen en de functie van deze systemen omschrijven		x	x
2. de veiligheidssystemen op de juiste werking controleren, bijvoorbeeld de bandenspanningcontrole en het de veiligheidsgordelsysteem en centrale deurvergrendeling		x	x

P/MET/3.4 elektromotoren aansluiten en testen

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. elektromotoren op een practicum bord aansluiten	x	x	x
2. metingen aan elektromotoren uitvoeren		x	x
3. elektromotoren inbouwen, uitbouwen en testen	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21 en B22 en B23

Uitwerking P/MET/3.4

P/MET/3.4.1 elektromotoren op een practicumbord aansluiten

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - tekeningen lezen - een plan van aanpak maken - gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren - werken volgens richtlijnen en procedures 		x	x
3. diverse elektromotoren benoemen (ook met behulp van een digitale simulatie). Bijvoorbeeld een startmotor, ruitenwissermotor, koplamphoogte-verstelmotor, raambediensmotor, kachelventilatormotor, laadklepmotoren een motor voor elektrische voertuigaandrijving	x		
4. diverse elektromotoren benoemen en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie). Bijvoorbeeld een startmotor, ruitenwissermotor, koplamphoogte-verstelmotor, raambediensmotor, kachelventilatormotor, laadklepmotor en een motor voor elektrische voertuigaandrijving		x	x
5. de eigenschappen van de volgende elektromotoren benoemen (ook met behulp van een digitale simulatie): <ul style="list-style-type: none"> - motor met permanente magneten - seriemotor - parallelmotor (shuntmotor) - compoundmotor - borstelloze motor (voor hybride of elektrisch voertuig) 		x	x
6. eenvoudige deelschema's van elektromotoren met codenummers en symbolen lezen, tekenen en een motor in een practicum aansluiten		x	x

P/MET/3.4.2 metingen aan elektromotoren uitvoeren

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. metingen aan elektromotoren uitvoeren. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - spanning - stroomsterkte - weerstand 		x	x

P/MET/3.4.3 elektromotoren inbouwen, uitbouwen en testen

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GT
1. de onderdelen van een elektromotor herkennen. Het gaat hierbij om: een relais, rotor (anker), stator, magneten (permanente of elektrische), (veld)wikkelingen en koolborstels	x		
2. de onderdelen van een elektromotor herkennen en de functie van deze onderdelen omschrijven. Het gaat hierbij om: relais, rotor (anker), stator, magneten (permanente of elektrische), (veld)wikkelingen en koolborstels		x	x
3. kennis hebben van de veiligheidsvoorschriften bij het werken aan hybride en elektrische voertuigen	x	x	x
4. voorschriften voor het veilig werken aan elektromotoren, zoals markeringen aanbrengen, sleutel op veilige afstand opbergen en de pbm's toepassen, met name bij het spanningsloos laten maken door een bevoegd persoon, bij vervanging van een elektromotor	x	x	x
5. een elektromotor vervangen. Het gaat hierbij om: startmotor , ruitenwissermotor en koplamphoogte-verstelmotor	x		
6. een elektromotor op werking controleren en vervangen. Het gaat hierbij om: een startmotor , ruitenwissermotor en koplamphoogte-verstelmotor		x	x

4 Profielmodule Transport

Taak:

- een bedrijfsvoertuig veilig laden en lossen
- een bedrijfsvoertuig vervoersklaar maken en een technische rijklaar-controle uitvoeren
- een ritplanning en een routeplanning maken (nationaal en internationaal)

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

P/MET/4.1 een bedrijfsvoertuig veilig laden en lossen

De kandidaat kan	BB	KB	GL
1. een laadplan inclusief zekering splan maken	x	x	
2. voor het laden en lossen het juiste interne transportmiddel kiezen en gebruiken	x	x	
3. de goederen volgens laadplan laden, stuwen en zekeren	x	x	
4. de goederen lossen, documenten controleren, de goederen klaarzetten voor inslag en de laadruimte/werkplek opruimen	x	x	

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B3, B4, B5, B6, B7, B8, ~~B9~~, B10~~±~~, B12~~3~~, B14~~5~~, B15~~6~~, B16~~7~~, B17~~8~~, B19, B20 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/4.1

P/MET/4.1.1 een laadplan inclusief zekering~~splan~~ maken

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - schema's en tekeningen lezen - gereedschap en materiaal kiezen - werken volgens richtlijnen en procedures 	x		
2. de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier - schema's en tekeningen lezen - een plan van aanpak maken - gereedschap en materiaal kiezen (en de gemaakte keuzes beargumenteren) - werken volgens richtlijnen en procedures 		x	
3. informatie over soorten bedrijfsvoertuigen , laadruimtes, afmetingen laad- en lossystemen opzoeken. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - diverse typen bedrijfsvoertuigen, opleggers en aanhangers - containers, afzetbakken en laadbakken - laad- en lossystemen, bijvoorbeeld laaddock, dockshelter, laadkuil en laadperron 	x	x	

4.	een eenvoudig laadplan voorbereiden en maken, rekening houdend met de routeplanning. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - de laadruimte van een bedrijfsvoertuig opmeten en berekenen - een laadplan op schaal tekenen voor maximaal vier klanten en acht verzendeenheden 	x		
5.	een laadplan voorbereiden en maken, rekening houdend met de route- en ritplanning*. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - de laadruimte van een bedrijfsvoertuig opmeten en berekenen - de belading berekenen, met eventuele extra en retourlading - het laadplan op schaal tekenen 		x	
6.	het zekeren van de lading voorbereiden; de juiste vastzet- en sjormaterialen kiezen	*		
7.	het zekeren van de lading voorbereiden; de juiste vastzet- en sjormaterialen kiezen, rekening houdend met methodes en principes van veilig lading zekeren;		*	

* Het onderscheid tussen route- en ritplanning vindt u in de bijlage

P/MET/4.1.2 voor het laden en lossen het juiste interne transportmiddel kiezen en gebruiken

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. interne transportmiddelen benoemen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - dolly, rolcontainer, diverse soorten steekwagens, magazijnwagen, hand pallettruck en elektrische heftruck, reachtruck en stapelaar 	x	x	
2. de juiste interne transportmiddelen voor het laden en lossen kiezen, afhankelijk van: <ul style="list-style-type: none"> - soort laadruimte - de laad- en losomgeving (afstand, binnen/ buiten) - soorten goederen (materiaal, afmeting en gewicht) en pallets - kenmerken van de goederen (kostbaar, bederfelijk en gevaarlijk) 	x	x	
3. veilig werken met de meest voorkomende interne transportmiddelen, volgens de instructies en handleiding; fysieke risico's voorkomen door: <ul style="list-style-type: none"> - regelgeving Arbowet toe te passen - gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen 	x	x	

P/MET/4.1.3 de goederen volgens laadplan laden, stuwen en zekeren

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. het laden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - codes en artikelgroepen lezen, bijvoorbeeld met digitale apparatuur - het juiste interne transportmiddel kiezen - de goederen verzamelen voor het laden - verzend- en ladingseenheden samenstellen (bijvoorbeeld met pallets, rolcontainers, sealmateriaal en pp-band) - de juiste behandelingsetiketten aanbrengen - de lading(en) op route zetten 	x	x	
2. de betekenis van gevaar- en behandelingsetiketten op ladingen benoemen	x		
3. de betekenis van gevaar- en behandelingsetiketten op ladingen benoemen en omschrijven		x	
4. methodes en materialen voor het bevestigen van lading benoemen en kiezen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - methodes van bevestigen, borgen, stuwen en zekeren - voorbeelden en eigenschappen van bevestigingsmateriaal, sjor- en borgmateriaal - de veiligheidsrisico's bij het bevestigen van lading (met name door werking krachten op lading) 	x		
5. methodes en materialen voor het bevestigen van lading benoemen en omschrijven en kiezen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - methodes van bevestigen, borgen, stuwen en zekeren - voorbeelden en eigenschappen van bevestigingsmateriaal, sjor- en borgmateriaal - de veiligheidsrisico's bij het bevestigen van lading (met name door werking krachten op lading) 		x	
6. het zekeren van de lading voorbereiden: de juiste vastzet- en sjormaterialen kiezen	x		
7. het zekeren van de lading voorbereiden: de juiste vastzet- en sjormaterialen kiezen, rekening houdend met methodes en principes van veilig lading zekeren		x	
8. de goederen laden volgens het laadplan en beschermen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - efficiënt werken - veilig werken: fysieke risico's voorkomen door regelgeving Arboret toe te passen (ergonomisch werken, tilhouding, gewicht verplaatsen) - en-gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (bij scherpe/ draaiende delen, gevaarlijke stoffen, geluid) - rekening houden met: soort laadruimte, soorten goederen (materiaal, afmeting en gewicht), kenmerken van de goederen (kostbaar, bederfelijk en gevaarlijk) - schade voorkomen bij het laden - de lading afdekken tegen rij- en weersinvloeden 	x	x	
9. de benodigde documenten en formulieren voor het laden lezen en invullen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - voertuig- en persoonsdocumenten (onder andere kentekenbewijs, groene kaart, chauffeurskaart (tacho), eurovignet, rijbewijs, ID-bewijs en APK keuringsbewijs) - vracht- en ladingsdocumenten (AVC, CMR en pakbon) 	x	x	

P/MET/4.1.4 de goederen lossen, documenten controleren, de goederen klaarzetten voor inslag ~~en de laadruimte/werkplek opruimen~~

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de benodigde documenten en formulieren voor het lossen kunnen lezen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - voertuig- en persoonsdocumenten - vracht- en ladingsdocumenten (AVC, CMR en pakbon) 	x	x	
2. het lossen voorbereiden. Het gaat hier om <ul style="list-style-type: none"> - het juiste interne transportmiddel kiezen - de behandelingsetiketten lezen 	x	x	
3. de goederen lossen uit de laadruimte. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - efficiënt werken - veilig werken: fysieke risico's voorkomen door regelgeving Arboret toe te passen (ergonomisch werken, tilhouding, gewicht verplaatsen) - en gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (bij scherpe/ draaiende delen, gevaarlijke stoffen, geluid) - rekening houden met: soort laadruimte, soorten goederen (materiaal, afmeting en gewicht), kenmerken van de goederen (kostbaar, bederfelijk en gevaarlijk) - schade voorkomen bij het lossen - de laadruimte opruimen en reinigen 	x	x	
4. de goederen controleren met de bijbehorende ladingsdocumenten. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - colli tellen - een visuele, kwalitatieve en kwantitatieve controle uitvoeren - eventuele afwijkingen rapporteren, zoals overbevinging, manco's en schades 	x	x	
5. de goederen sorteren en gereedmaken klaarzetten voor inslag	x	x	

P/MET/4.2 een bedrijfsvoertuig vervoersklaar maken en een technische rijklaar-controle uitvoeren

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. een visuele voertuigcontrole uitvoeren	x	x	
2. een technische rijklaar-controle uitvoeren (oliepeil, verlichting en banden)	x	x	
3. de lading, en bevestiging en de benodigde documenten controleren	x	x	
4. benodigde documenten controleren op aanwezigheid en inhoud	x	x	

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B1, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, ~~B11~~, B12~~3~~, B15~~6~~, B16~~7~~, B17~~8~~, B19, B20 en B22 ~~en B23~~

Uitwerking P/MET/4.2

P/MET/4.2.1 een visuele voertuigcontrole uitvoeren

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. instructies en handleidingen van bedrijfsvoertuigen lezen	x		
2. instructies en handleidingen van bedrijfsvoertuigen lezen en toepassen		x	
3. een bedrijfsvoertuig visueel controleren op beschadigingen, lekkages en de verplicht aanwezige hulpmiddelen (onder andere keg en brandblusser) en beschermingsmiddelen (aan de hand van een checklist), en de eventuele storingen melden	x		
4. een bedrijfsvoertuig visueel controleren op beschadigingen, lekkages en de verplicht aanwezige hulpmiddelen (onder andere keg en brandblusser) en beschermingsmiddelen (aan de hand van een checklist), en de eventuele storingen melden en zo mogelijk oplossen		x	

P/MET/4.2.2 een technische rijklaar-controle uitvoeren (oliepeil, verlichting en banden)

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. bij een bedrijfsvoertuig het motoroliepeil controleren en op niveau brengen	x	x	
2. bij een bedrijfsvoertuig de verlichting controleren op de juiste werking en afstelling en zo nodig kleine reparaties uitvoeren	x	x	
3. bij een bedrijfsvoertuig de banden controleren op de wettelijke eisen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - banden op spanning brengen, afhankelijk van de lading - de profieldiepte het profiel visueel beoordelen (met behulp van indicatoren) - controle op breuk en beschadiging 	x	x	

P/MET/4.2.3 de lading, en-bevestiging en de benodigde documenten controleren

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de bevestiging van de lading controleren, met name de juiste verdeling en de stuwning/zekering	x	x	
2. de aanwezigheid en inhoud en geldigheid van de volgende documenten controleren: <ul style="list-style-type: none"> - vervoers- en ladingsdocumenten (onder andere kentekenbewijs, groene kaart, chauffeurskaart (tacho), eurovignet, rijbewijs, ID-bewijs en apk-keuringsbewijs) - voertuig- en persoonsdocumenten 	x	x	

P/MET/4.2.4 benodigde documenten controleren op aanwezigheid en inhoud

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de aanwezigheid en inhoud van de volgende documenten controleren: <ul style="list-style-type: none"> - vervoers- en ladingsdocumenten - voertuig- en persoonsdocumenten 	x	x	

P/MET/4.3 een ritplanning en een routeplanning maken (nationaal en internationaal)

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. een ritplanning maken	x	x	
2. een routeplanning maken (met wegenkaart of elektronisch programma)	x	x	

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B3, B4, B5, B6, ~~B7~~, B12~~3~~, B16~~7~~, B17~~8~~, B19~~20~~, B21~~2~~ en B22~~3~~

Uitwerking P/MET/4.3

P/MET/4.3.1 een ritplanning maken

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. de vervoersinfrastructuur van Nederland en de vervoersmodaliteiten benoemen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - vervoersinfrastructuur (wegennet, nationaal en internationaal) - Vervoersmodaliteiten (over de weg en het water, over rails, via de lucht, door pijpleidingen) 	x	x	
2. papieren en digitale informatiebronnen voor een ritplanning raadplegen. Het gaat hier om de volgende informatie: <ul style="list-style-type: none"> - wegennet, nationaal en internationaal - verkeersregels en verkeersborden voor Nederland en buitenland (Europa) - verkeersinformatie voor Nederland en buitenland (Europa) - milieuzones, tunnels en tolwegen - arbeidstijden transportsector - venstertijden - laad- en lostijden 	x	x	
3. een ritplanning maken voor een voertuig, rekening houdend met het type voertuig, voor maximaal tien adressen en veranderende omstandigheden, zoals geannuleerde of toegevoegde ritten/ klanten, defecte voertuigen en gewijzigde laad-, los- en venstertijden		x	

P/MET/4.3.2 een routeplanning maken (~~met wegenkaart of elektronisch programma~~)

In dit verband kan de kandidaat:	BB	KB	GL
1. papieren en digitale informatiebronnen voor een routeplanning gebruiken. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - wegennet, nationaal en internationaal - verkeersregels en verkeersborden voor Nederland en buitenland (Europa) - verkeersinformatie voor Nederland en buitenland (Europa) - <i>venstertijden</i> - <i>laad- en lostijden</i> 	x		
2. papieren en digitale informatiebronnen voor een routeplanning gebruiken. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> - wegennet, nationaal en internationaal - verkeersregels en verkeersborden voor Nederland en buitenland (Europa) - verkeersinformatie voor Nederland en buitenland (Europa) - milieuzones, tunnels en tolwegen - arbeidstijden transportsector - venstertijden - laad- en lostijden 		x	
3. een eenvoudige nationale- en een internationale routeplanning maken met wegenkaart en elektronisch programma, rekening houdend met het type voertuig, voor maximaal vier adressen	x		
4. een nationale en een internationale routeplanning maken met wegenkaart en elektronisch programma, rekening houdend met het type voertuig en veranderde omstandigheden zoals gewijzigde ritten, files, dichte tunnels en wegwerkzaamheden voor maximaal tien acht adressen		x	

Bijlage

Onderscheid in rit- en routeplanning

In deze bijlage geven we het onderscheid aan tussen een rit- en een routeplanning.

We onderscheiden in de transportsector twee soorten plannings, namelijk een rit- en een routeplanning. De termen ritplanning en routeplanning worden in de praktijk vaak door elkaar gehaald. Dit is niet juist maar wat is het verschil?

Routeplanning is het meest eenvoudig. In een routeplanner kun je een aantal adressen opgeven. De routeplanner berekent de afstand en de kosten, en kan vaak optimaliseren in los- en laadvolgorde. Bekend zijn met name de TLN-planner, Route 66, Microsoft Mappoint en diverse online (vaak gratis) digitale versies van routeplanners, zoals Route XL, Routenet en Google Maps.

Belangrijk is dat men ook vrachtwagen-kenmerken kan instellen. Met name de lagere snelheden kunnen van invloed zijn op de routekeuze.

De TLN-planner (een professionele planner) heeft zich een goede plaats verworven in de markt en wordt veel gebruikt door zowel vervoerders als verladers.

Ritplanning (ook wel genoemd planningssoftware) gaat uit van een verzameling orders en een aantal beschikbare trucks. Hier worden tegelijkertijd (parallel) een aantal routes gepland voor verschillende vrachtauto's. Dit geeft een extra vorm van complexiteit. Een ritplanningssysteem is een systeem waarmee berekend wordt hoe een bedrijf transportopdrachten het beste tot ritten kan bundelen. De kosten van het invoeren van ritplanningen liggen aanzienlijk hoger dan die voor de routeplanners.

Samengevat:

Routeplanning:

Je plant voor één voertuig een route, waarbij je de reisafstand en tijd minimaliseert.

Ritplanning:

Voor een wagenpark plan je de optimale benuttingsgraad met zo weinig mogelijke kosten

