

Exameneisen Scheepswerktuigkunde, elektriciteit, elektronica en meet- en regeltechniek



In deze exameneisen staat wat u moet kunnen en kennen. De exameneisen vormen de basis van de opleiding en het examen.

Opgesteld door:	CBR divisie CCV
Categoriecode:	BVSER
Toetsvorm:	Digitaal
Totaal aantal vragen:	40 meerkeuzevragen
Dekkingsgraad toetstermen:	100%
Cesuur:	80% - 32 vragen goed van de 40
Geldigheid examenresultaat:	2 jaar
Bijzonderheden:	Geen

De kandidaat is in staat de werkzaamheden op het gebied van scheepswerktuigkunde, elektriciteit, elektronica en meet- en regeltechniek uit te voeren.	
Nr.	Eindtermen
1.	De kandidaat is in staat de functionaliteit van de hoofdmotoren en hulpuitrustingen en hun controlesystemen te gebruiken.
2.	De kandidaat is in staat toezicht te houden op bemanningsleden bij het gebruik en het onderhoud van de hoofdmotoren en hulpmachines en -uitrustingen.
De kandidaat is in staat toezicht te houden op de hoofdmotoren en hulpmachines en -uitrustingen.	
3.	De kandidaat is in staat instructies te geven om de hoofdmotoren en hulpmachines en -uitrustingen gereed te maken.
4.	De kandidaat is in staat storingen en veel voorkomende fouten op te sporen en actie te ondernemen om schade te voorkomen.
5.	De kandidaat is in staat de fysische en chemische eigenschappen van brandstoffen en smeermiddelen te begrijpen.
6.	De kandidaat is in staat de motorprestaties te beoordelen.
De kandidaat is in staat instructies te geven over de pomp van het schip en het pompregelsysteem en deze te plannen.	
7.	De kandidaat is in staat toezicht te houden op pompwerkzaamheden en ballast- en laadpompsystemen.
De kandidaat moet ervoor kunnen zorgen dat elektrotechnische apparatuur van het schip op een veilige manier wordt gebruikt, bediend, onderhouden en gerepareerd.	
8.	De kandidaat is in staat mogelijke schade aan elektrische en elektronische apparaten aan boord te voorkomen.
9.	De kandidaat is in staat controlesystemen en -instrumenten te testen om fouten op te sporen en daarbij actie te ondernemen voor de reparatie en het onderhoud van elektrische of elektronische controle-uitrustingen.
10.	De kandidaat is in staat instructies te geven vóór en na het vast- of losmaken van technische faciliteiten aan wal.
De kandidaat is in staat toezicht te houden op het veilige onderhoud en de reparatie van technische apparatuur.	
11.	De kandidaat is in staat ervoor te zorgen dat het juiste gereedschap wordt gebruikt voor het onderhoud en de reparatie van technische apparatuur.

Exameneisen Scheepswerktuigkunde, elektriciteit, elektronica en meet- en regeltechniek

12.	De kandidaat is in staat eigenschappen en beperkingen te beoordelen van materialen en benodigde procedures die worden gebruikt voor het onderhoud en de reparatie van technische apparatuur.
13.	De kandidaat is in staat technische en interne documentatie te beoordelen.

Vastgesteld door:	College van Deskundigen Binnenvaart, 15 juni 2022
Beoordeeld door:	Logistiek, Transport en Personenvervoer raad; kamer water, 30 juni 2022
Goedgekeurd door:	Divisiemanager CCV, 1 juli 2022
Ingangsdatum:	1 januari 2023

Toelichting

Competenties: Dit zijn de kennis en vaardigheden om taken, die nodig zijn voor het besturen van binnenvaartuigen, goed uit te voeren.

Eindtermen: Dit zijn de hoofdonderwerpen die in het examen voorkomen. Hierin staat 'ruim' omschreven wat er in het examen terug kan komen.

Toetstermen: Dit zijn onderdelen van een eindterm. Hierin staat meer uitgebreid omschreven wat er in het examen terug kan komen.

Afbakening: Dit zijn onderdelen van een toetsterm. Hier staat over welke onderwerpen vragen gesteld mogen worden in het examen. Als er geen afbakening is opgenomen, mag over die toetsterm in principe alles gevraagd worden.

Tax: Dit is de taxonomiecode van Romiszowski. Deze code geeft aan op welk niveau de vragen over een toetsterm gesteld worden.

F = Feitelijke kennis. De kandidaat kan feiten reproduceren (herkennen of herinneren).

B = Begripsmatige kennis. De kandidaat kan begrippen of principes omschrijven.

R = Reproductieve vaardigheden. De kandidaat kan acties uitvoeren die volgens een vastgelegde procedure verlopen.

P = Productieve vaardigheden. De kandidaat kan acties uitvoeren waarbij hij zijn eigen creativiteit en inzicht nodig heeft.

Eind- en toetstermen	Afbakening (indien van toepassing)	Tax
De kandidaat is in staat de werkzaamheden op het gebied van scheepswerktuigkunde, elektriciteit, elektronica en meet- en regeltechniek uit te voeren.		
1.	De kandidaat is in staat de functionaliteit van de hoofdmotoren en hulpuitrustingen en hun controlesystemen te gebruiken.	
	De kandidaat	

1.1	Heeft kennis van de werking van de hoofdmotor en hulpmotoren.	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrandingsmotoren: <ul style="list-style-type: none"> - Lijnmotor, V-motor en hulpmotor (generator) - Tweetakt- en viertaktmotor • Onderdelen: <ul style="list-style-type: none"> - Brandstofpomp - Smeeroliepomp - Koelwaterpomp - Dynamo - Turbocompressor - Krukas - Drijfstang - Zuigers - Vliegwiel - Keerkoppeling - Filters - Oliekoeler - Verstuivers - Kleppen • Werking van het brandstofleidingssysteem: <ul style="list-style-type: none"> - De principewerking - Commonrailsysteem - De onderdelen van de tank tot verbranding in de motor • Werking van het smeeroliecirculatiesysteem: <ul style="list-style-type: none"> - Het circuit en principewerking - De onderdelen van de druksmering: <ul style="list-style-type: none"> ○ Oliepomp ○ Zeef ○ Warmtewisselaar ○ Oliefilter ○ Carter • Werking van de koelwatercirculatiesystemen: <ul style="list-style-type: none"> - De functie en principewerking - Interkoeling, beunkoeling en buitenboordkoeling: <ul style="list-style-type: none"> ○ de verschillen ○ de voor- en nadelen 	F
-----	---	---	---

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax
		<ul style="list-style-type: none"> • Werking van lens-, ballast-, brandblus- en dekwassystemen: <ul style="list-style-type: none"> - De functie en principewerking • Toepassing van hydrauliek: <ul style="list-style-type: none"> - De stuurmachine, cilinders van de luiken, kranen, hydraulische koppeling, gereedschap, bedieningsapparatuur, boegschroef, winches en kaapstander, bunkergiek - Eisen aan de stuurmachine 	
1.2	Heeft kennis van de eigenschappen van brandstoffen en smeermiddelen.	<ul style="list-style-type: none"> • Smeermiddelen: <ul style="list-style-type: none"> - De functie: koelen, geluid dempen, reinigen, afdichten, smeren. - De kenmerken van de viscositeit. - Kwaliteit • Brandstoffen: <ul style="list-style-type: none"> - Functie: koelen - Soorten en kenmerken 	F
1.3	Heeft kennis van controlesystemen van hoofdmotoren en hulpuitrustingen.	Alle systemen en meetinstrumentarium aan boord waar je alarm- en statusinformatie vandaan kunt halen.	F
2.	De kandidaat is in staat toezicht te houden op bemanningsleden bij het gebruik en het onderhoud van de hoofdmotoren en hulpmachines en -uitrustingen. De kandidaat		

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax
2.1	Kan aan de bemanning uitleggen welk onderhoud van de technische uitrusting van het schip zij moeten uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none"> • Motoren en hulpwerktuigen, zoals: <ul style="list-style-type: none"> - Ankerlieren - Spudpalen - Luchtbehandelingssysteem - Luikenwagens - Hijswerktuigen - Toegangsluiken en deuren - Pompen en appendages - Machines - Elektrische en hydraulische installaties - Ankerwerk - Alarm- en registratiesystemen - Roersysteem - Nautische apparatuur 	B
De kandidaat is in staat toezicht te houden op de hoofdmotoren en hulpmachines en -uitrustingen.			
3.	De kandidaat is in staat instructies te geven om de hoofdmotoren en hulpmachines en -uitrustingen gereed te maken. De kandidaat		
3.1	Kan aan de bemanning uitleggen hoe zij de technische uitrusting van het schip kunnen voorbereiden en gebruiken.	Controlehandelingen vóór, tijdens en na de in bedrijfsstelling van de motor Vóór: <ul style="list-style-type: none"> • Controle brandstofniveau- en koelsysteem • Controle smeeroliepeilen • Zo nodig, aanzetten luchtverversingsysteem Tijdens: <ul style="list-style-type: none"> • Controle op lekkages en brandstofniveau, olie en koelwater • Controle in- en uitlaatdrukken en de daarbij behorende temperaturen Na: <ul style="list-style-type: none"> • Uitschakeling systemen • Controle op lekkages (motor, schroefas, koelwatersysteem en buitenboordafsluiters) 	B
3.2	Kan uitleggen hoe controlelijsten worden opgesteld, hoe hier toezicht op wordt gehouden en hoe deze lijsten gebruikt worden.	<ul style="list-style-type: none"> • Werking van onderhoudslogboek en automatische geregistreerde storingen • Opstellen onderhoudsprotocollen volgens handleiding van de hoofdmotoren en hulpmachines en -uitrustingen. • Naleving instructies, die zijn voorgeschreven door motorenfabrikant 	B

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax
3.3	Kan aan de bemanning uitleggen wat de basishandelingen van de bewaking van de motor zijn.	<ul style="list-style-type: none"> • Uit te voeren controles: <ul style="list-style-type: none"> a. de temperatuur van het koelwater van de voortstuwingsmotoren b. de druk van de smeerolie van de voortstuwingsmotoren en de transmissie c. de olie- en luchtdruk van de omkeerinrichting van de voortstuwingsmotoren, de keerkoppeling of de schroeven d. smeren en bijvullen • Oorzaken verkleuring vloeistoffen en uitlaatgassen • Regelmatig een controleronde maken door de machinekamer(s) • Letten op vreemde/verdachte geluiden en geuren, lekkages van eventueel water, olie en uitlaatgassen 	B
4.	De kandidaat is in staat storingen en veel voorkomende fouten op te sporen en actie te ondernemen om schade te voorkomen. De kandidaat		
4.1	Kan beschrijven hoe storingen en veel voorkomende fouten vastgesteld worden en hoe actie ondernomen moet worden om schade te voorkomen.		F
5.	De kandidaat is in staat de fysische en chemische eigenschappen van brandstoffen en smeermiddelen te begrijpen. De kandidaat		
5.1	Kan uitleggen hoe brandstoffen en andere smeermiddelen in overeenstemming met hun kenmerken worden gebruikt.	Voorschriften gebruik brandstoffen en smeermiddelen volgens smeerschema fabrikant en leverancier.	B
5.2	Is in staat om handboeken van machines te begrijpen en weet welke brandstoffen en smeermiddelen bij welk apparaat worden gebruikt.	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik brandstoffen en smeermiddelen • Onderhoud machines 	F
6.	De kandidaat is in staat de motorprestaties te beoordelen. De kandidaat		

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax
6.1	Kan beschrijven hoe handleidingen worden gebruikt en gelezen moeten worden om motorprestaties te beoordelen en motoren te kunnen bedienen.	<ul style="list-style-type: none"> • Componenten • Handboeken in de taal die door alle bemanningsleden gelezen kan worden • Lekkage interkoelingsystemen • Verkleuring vloeistoffen • Toerental verandering • Uitlaatgassen • Bepaling verbruik brandstof, smeermiddelen en koelwater na een bepaalde periode en controle op afwijkingen met de voorgeschreven waardes en hoeveelheden en/of met voorgaande periodes 	F
De kandidaat is in staat instructies te geven over de pomp van het schip en het pompregelsysteem en deze te plannen.			
7.	De kandidaat is in staat toezicht te houden op pompwerkzaamheden en ballast- en laadpompsystemen. De kandidaat		
7.1	Heeft kennis van pompsystemen en -operaties.	<ul style="list-style-type: none"> • Het gebruik van: <ul style="list-style-type: none"> - Lens-, ballast-, brandblus- en dekwassystemen - Laad- en lossystemen - Bunkersysteem 	F
7.2	Kan aan de bemanning uitleggen hoe ze op een veilige manier de pompsystemen voor bilge, ballast en lading kunnen bedienen.	<ul style="list-style-type: none"> • Pompsystemen en pompoperaties, waaronder: <ul style="list-style-type: none"> - Werking olie/water afscheidingssystemen - Reinigen korven - Voorkomen bevriezing - Lozen van vervuild ballastwater - Effecten zout water - Kennis van stabiliseren ligging schip - Ballast zetten voor brugpassage - Beweging ballastwater door vaart vermeerdering/vermindering • Effecten van vrije vloeistofoppervlakken op de stabiliteit • Stabilisatie controleren tijdens en na het innemen/inpompen van ballastwater of lading in het laadruim. • Leidingsysteem en afsluiters en de juiste procedure hierin te volgen. • Trimmen van brandstof. 	B

Eind- en toetstermen	Afbakening (indien van toepassing)	Tax
De kandidaat moet ervoor kunnen zorgen dat elektrotechnische apparatuur van het schip op een veilige manier wordt gebruikt, bediend, onderhouden en gerepareerd.		
8. De kandidaat is in staat mogelijke schade aan elektrische en elektronische apparaten aan boord te voorkomen. De kandidaat		
8.1 Kan van elektrotechniek, elektronica en elektrische uitrustingen en veiligheidsapparaten een veilige werkmethode omschrijven om schade te voorkomen.	<ul style="list-style-type: none"> • Volledige elektrische installatie aan boord • Gebruik van automatisering, instrumentatie en controlesystemen Bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> - Spanning (voltage) - Verbruik (ampèrage) - Weerstand - Voorkomen van nat worden elektrische installatie - Werken met verlengkabels - Tijdens werkzaamheden aan elektrische apparaten werkschakelaar uitschakelen en veilig en geschikt gereedschap gebruiken - Acculader, omvormer - Gebruik scheidingsschakelaar - Veilige werkmethoden, waaronder gevaar aanduiding 	B
9. De kandidaat is in staat controlesystemen en -instrumenten te testen om fouten op te sporen en daarbij actie te ondernemen voor de reparatie en het onderhoud van elektrische of elektronische controle-uitrustingen. De kandidaat		
9.1 Kan uitleggen hoe controlesystemen en elektronische testapparatuur worden bediend, getest en onderhouden en hoe passende maatregelen genomen moeten worden.	<ul style="list-style-type: none"> • Alarmsystemen • Controlepanelen • Diverse meetapparatuur, waaronder multimeter, thermometer, infraroodmeter 	B
10. De kandidaat is in staat instructies te geven vóór en na het vast- of losmaken van technische faciliteiten aan wal. De kandidaat		

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax
10.1	Heeft kennis van de veiligheidsvoorschriften voor het werken met elektrische systemen.	<ul style="list-style-type: none"> Begrippen eenheden zoals: volt, watt, ampère, hertz NEN-normen voor schepen in de binnenvaart Isolatiewaarde installatie Gevaar/waarschuwing aanduiding 	F
10.2	Kan uitleggen hoe een veilige walaansluiting wordt gemaakt en hoe gevaarlijke situaties die met de faciliteiten aan wal te maken hebben, kunnen worden herkend.	<ul style="list-style-type: none"> De constructie en operationele kenmerken van elektrische systemen en uitrustingen aan boord in relatie tot de faciliteiten aan wal Gebruik van walstroom voor huishoudelijk en bedrijfsmatig gebruik Maximaal mogelijke stroomafname en -gebruik Gebruik juiste kabels en stekkers Controleren juiste spanning van de walstroom Generator Voorkomen trekkracht op kabels 	B
De kandidaat is in staat toezicht te houden op het veilige onderhoud en de reparatie van technische apparatuur.			
11.	De kandidaat is in staat ervoor te zorgen dat het juiste gereedschap wordt gebruikt voor het onderhoud en de reparatie van technische apparatuur. De kandidaat		
11.1	Kan omschrijven hoe het proces van onderhoud en reparatie van technische apparatuur is georganiseerd.	<ul style="list-style-type: none"> Onderhoud- en reparatieprocedures (m.u.v. lockout-tagout) van technische apparaten Organisatie van het onderhoud en reparatie, van inkoop tot uitvoering 	B
12.	De kandidaat is in staat eigenschappen en beperkingen te beoordelen van materialen en benodigde procedures die worden gebruikt voor het onderhoud en de reparatie van technische apparatuur. De kandidaat		
12.1	Kan uitleggen hoe met de juiste materialen onderhouds- en reparatiewerkzaamheden voor apparaten, in overeenstemming met handleidingen, uitgevoerd moeten worden.	<ul style="list-style-type: none"> De eigenschappen van onderhouds- en reparatiemateriaal voor technische apparaten Gebruik juiste gereedschappen 	B

Eind- en toetstermen		Afbakening (indien van toepassing)	Tax
13.	De kandidaat is in staat technische en interne documentatie te beoordelen. De kandidaat		
13.1	Heeft kennis van constructievoorschriften en technische documentatie.	<ul style="list-style-type: none"> • Technische documentatie – alle handleidingen van de technische apparaten <ul style="list-style-type: none"> - overzichtsschema's van de gehele elektrische installatie - schema's van het hoofdschakelbord, het noodschakelbord en de verdeelschakelborden waarop de belangrijkste technische gegevens zoals de nominale stroom van zekeringen en schakeltoestellen zijn aangegeven - gegevens over het vermogen van elektrische apparaten - soort en doorsnede van de kabels - bij elektrische scheepsaandrijvingen schema's van de schakelborden en documentatie over de elektrische aandrijfmotoren - schema's van de elektronische sturing, regel-, alarm- en veiligheidssystemen - schema's van de stuurstroomkringen - onderhoudsintervallen - garantiebepalingen • Constructievoorschriften – en aanvullende voorschriften 	F