



Vakinhoudelijke voorbeelduitwerking keuzevak

Maritiem en techniek

Scheepsconstructie en -ontwerp

Deze vakinhoudelijke uitwerking is in opdracht van de Stichting Platforms Vmbo en met financiering van het Ministerie van OCW in het kader van het projectprogramma Nieuw VMBO ontwikkeld en gereviewd door een team van docenten en vakinhoudelijke specialisten.

De voorbeelduitwerking heeft geen officiële status en is alleen bedoeld om docenten een goede indruk te geven van hoe het keuzevak geïnterpreteerd kan worden om tot een zinvolle en werkbare uitwerking ervan te komen in onderwijs en schoolexaminering.

De vakinhoudelijke uitwerking is gebaseerd op het landelijk vastgestelde examenprogramma voor dit keuzevak (o.a. te vinden op www.platformsvmbo.nl). Het examenprogramma is door het ontwikkelteam uitgewerkt in zo toetsbaar en in het onderwijs herkenbaar mogelijke onderdelen.

De nieuwste versie van deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking is altijd te vinden op www.platformsvmbo.nl.

Aan deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking kunnen geen rechten worden ontleend.

Versie 1.0

23 januari 2020

© Stichting Platforms Vmbo

K/MaT/13 Scheepsconstructie en -ontwerp

Ontwikkelaar	M. Schröder
Versie	1.0
Datum	25-12-2019

Taak

- een maritiem ontwerp vraagstuk analyseren, beschrijven, schetsen, uitvoeren, testen en evalueren
- plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden
- een ontwerp produceren door handmatige en machinale bewerkingen uit te voeren aan metalen en kunststoffen

In dit keuzevak leert de kandidaat een maritieme constructie of schip ontwerpen in zijn meest basale vorm. Hij/zij leert ontwerpen aan de hand van gestelde voorwaarden als diepgang, lading en afmeting en gebruiksgebied.

Daarbij werkt de kandidaat met CAD programma's en maakt handmatig technische werktekeningen. Hij/zij maakt (controle) berekeningen met behulp van een spreadsheet programma.

Ook leert de kandidaat verbindingstechnieken voor het samenstellen van stalen constructies. Omdat kunststoffen een steeds groter deel van de industrie bepaalt wordt geleerd om een composiet product te maken.

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

K/MaT/13.1 Deeltaak: een maritiem ontwerp vraagstuk analyseren, beschrijven schetsen, uitvoeren, testen en evalueren

De kandidaat leert hoe een ontwerp vraagstuk te benaderen. Welke stappen worden doorlopen, en wanneer en hoe wordt het concept ontwerp gecontroleerd/gevalueerd.

Eindtermen

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. een schets maken van een zeeschip-casco met relevante onderdelen	x	x	x
2. een CAD tekening maken voor het vervaardigen van een onderdeel		x	x
3. aan de hand van tekeningen, stuklijsten en materiaalstaten een eenvoudige calculatie maken met behulp van een specifiek onderhoudsprogramma <i>en</i> een spreadsheet programma		x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Maritiem en Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: a2, a3, a5, a6, a8, b5, b7, b5, b8, b12, b13, b14, b15, b22.

Uitwerking

K/MaT/13.1.1 een schets maken van een zeeschip-casco met relevante onderdelen

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. aan de hand van opgegeven gegevens als laadvermogen; uitgedrukt in inhoud en gewicht, lengte/breedte verhouding, opgegeven diepgang lengte en breedte een kloppende schets maken op schaal	x	x	x
2. deze schets voorzien van brug, machinekamer, ruimen, tanks, voordek,	x	x	x

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
achterdek, vrij-boord, onderwaterschip, boeg en spiegel			
3. aan de hand van de schets berekeningen maken betreffende volume, gewicht en diepgang	x	x	x
4. bovenstaande casco delen benoemen	x	x	x

K/MaT/13.1.2. een CAD tekening maken voor het vervaardigen van een onderdeel

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
5. aan de hand van een ontwerpschets een 3D CAD tekening maken op ware grootte inclusief maattekening en aantekeningen.		x	x

K/MaT/13.1.3 aan de hand van tekeningen, stuklijsten en materiaalstaten een eenvoudige calculatie maken met behulp van een specifiek onderhoudsprogramma en een spreadsheet programma

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. Aan de hand van (CAD-) tekeningen bepalen hoeveel en welk materiaal voor een constructie nodig is.		x	X
2. Aan de hand van materiaalprijzen kostprijs van een constructie berekenen.		x	X
3. Materiaal, prijzen, gewichten en totalen in een spreadsheet programma zetten om berekeningen te automatiseren.		x	X

K/MaT/13.2 Deeltaak: een product produceren door handmatige en machinale bewerkingen uit te voeren aan metalen, houtsoorten en kunststoffen

De kandidaat leert de meest toegepaste vormen van materiaalbewerking welke gebruikt worden in de scheeps- en jachtbouw. Op deze manier ervaart de kandidaat hoe om te gaan met deze materialen en wat de (on-) mogelijke toepassingen zijn.

Eindtermen

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. handmatig zagen, slijpen, schroefdraad snijden en tappen aan de hand van een werktekening	x	x	x
2. een composiet product maken door middel van hand-lamineren	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Maritiem en Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: a3, a5, a9, a10, a11, a12, a13, b6, b8, b12, b16, b17, b18, b19, b21.

Uitwerking

K/MaT/13.2.1. handmatig zagen, slijpen, schroefdraad snijden en tappen aan de hand van een werktekening

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. een staal of aluminium halffabricaat handmatig zagen, machinaal slijpen, schroefdraad snijden en tappen aan de hand van een werktekening	x	x	x

K/MaT/13.2.2 een composiet product maken door middel van hand-lamineren

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. verwerken van kunstharsen als polyester, vinylester en epoxy met	x	x	x

bijbehorende verhoudingsberekening en procedure in/op een mal.			
2. lamineren van glasvezel in diverse uitvoeringen	x	x	x
3. bewerken van een kunststof halffabricaat	x	x	x

K/MaT/13.3 Deeltaak: plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden

Eindtermen

De kandidaat kan:	BB	KB	GL
1. onderdelen samenstellen door middel van hechtlassen met elektrode lassen	x	x	x
2. onderdelen samenstellen door middel van schroef- klem- en lijmverbindingen	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Maritiem en Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: a3, a5, a9, a10, a12, a13, b6, b8, b12, b19, b21.

Uitwerking

K/MaT/13.3.3 plaat- en profielmaterialen aan de hand van een werktekening met elkaar verbinden

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. hoekprofiel, plat en staf en pijp met hun aanduiding op tekening herkennen	x	x	x
2. d.m.v. BMBE lasmethode deze profielen aan elkaar hechten	x	x	x
3. een goede onderhandse hoeklas leggen	x	x	x
4. BMBE apparatuur juist aansluiten en instellen	x	x	x

K/MaT/13.3.3 onderdelen samenstellen door middel van schroef- klem- en lijmverbindingen

In dit verband kan de kandidaat	BB	KB	GL
1. op de juiste manier een lijmverbinding gebruiken/toepassen	x	x	x
2. de juiste voorbereidingen toepassen om deze verbindingen tot stand te brengen	x	x	x
3. thermische krimpverbindingen op de juiste manier uitvoeren	x	x	x

Doorstroom mbo

Dit keuzevak biedt doorstroommogelijkheden naar de volgende kwalificaties binnen het mbo:

- jachtbouwer niveau 2 en 3
- scheeps en jachtbouwkundige niveau 4
- Allround medewerker maritieme techniek niveau 3
- Engineer maritieme techniek niveau 4
- Scheepswerktuigkundige niveau 4
- Maritieme techniek – Scheeps-en Jachtbouwkunde niveau 4