
Studiewijzer HWTK CLUSTER 1

Wiskunde en thermodynamica; overzicht kerntaken, vakgebieden, leerdoelen en thema's

Leerresultaten	2
Hoofddoelen	2
Voorwaardelijk	2
Kerntaak 1	4
Kerntaak 2	5
Kerntaak 3	5
Kerntaak 4	5
Kerntaak 5	5
Kerntaak 6	5
Kerntaak 7	5
Overzicht lesmateriaal	6

Leerresultaten		
Thermodynamica en productieproces	C1-1	De HWTK'er is in staat om vanuit een thermodynamische achtergrond de performance (prestaties, gedrag) van het productieproces te beoordelen.
	C1-2	De HWTK'er is in staat om vanuit een thermodynamische achtergrond de afwijkingen van het productieproces te signaleren.
	C1-3	De HWTK'er is in staat om vanuit zijn theoretische achtergrond maatregelen te nemen om rendementsverlies te voorkomen of te beperken.
Wiskunde (I, II en III)	C1-4	De HWTK'er is in staat om berekeningen uit te voeren die gekoppeld zijn aan het vakgebied van thermodynamica.

Hoofddoelen	
Thermodynamica en productieproces	De kandidaat kan vanuit een thermodynamische achtergrond de performance (prestaties, gedrag) van het productieproces beoordelen, afwijkingen signaleren en maatregelen nemen om rendementsverlies te voorkomen of te beperken
Wiskunde (I, II en III)	Kandidaat heeft kennis van de in de technische gerichte modules toegepaste wiskunde

Voorwaardelijk		Om de tentamens te mogen doen, maak je eerst een toets op Wiskunde MBO3 niveau.	
Vakgebied	Leerdoelen	Tentamen	
Wiskunde I	- tabellen vinden in je tabellenboek; - vertellen wat een tabel en wat een grafiek is; - uitleggen dat een grafiek uit kwadranten bestaat; - vanuit een tabel een grafiek maken; - de assen van een grafiek indelen; - gegevens uit grafieken aflezen; - uitleggen wat interpoleren en extrapoleren is; - interpoleren en extrapoleren in grafieken.	Ja	
	- de rekenregels voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen op de juiste manier toepassen; - rekenen met negatieve getallen; - uitleggen wat de begrippen som, verschil, product en quotiënt betekenen; - vertellen wat de volgorde is waarin je rekenkundige bewerkingen moet uitvoeren; - bij rekenopgaven je rekenmachine op de juiste manier gebruiken; - breuken optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen; - berekeningen maken met procenten.	Ja	

- uitleggen wat machtsverheffen en worteltrekken is; - vertellen wat het grondtal en de exponent van een macht zijn; - machten (ook negatieve machten) en wortels uitwerken en deze met je rekenmachine uitrekenen; - de rekenregels voor machtsverheffen en worteltrekken toepassen; - decimale afkortingen benoemen en deze in berekeningen toepassen. - vertellen wat een logaritme is en de logaritme van een getal berekenen; - een grafiek met een logaritmische schaal toepassen.	Ja	
- uitleggen welke soorten driehoeken er zijn; - de stelling van Pythagoras toepassen; - uitleggen welke vierhoeken er zijn; - de kenmerken opnoemen van een zeshoek; - vertellen wat de diameter en straal van een cirkel zijn.	Ja	
- de omtrek van verschillende soorten vierhoeken berekenen; - de oppervlakte van verschillende soorten vierhoeken berekenen; - de omtrek van een driehoek berekenen; - de oppervlakte van een driehoek berekenen; - de omtrek van een cirkel berekenen; - de oppervlakte van een cirkel berekenen.	Ja	
- vertellen wat een formule is en hoe je deze opschrijft; - het verschil tussen een formule en een vergelijking uitleggen; - vergelijkingen omzetten en vereenvoudigen; - de balansmethode gebruiken; - symbolen in vergelijkingen gebruiken; - formules met symbolen vereenvoudigen; - vertellen wat het verschil is tussen rekenen en algebra.	Ja	
- vertellen wat het verschil is tussen vlakke figuren en ruimtelijke figuren; - de belangrijkste ruimtelijke figuren benoemen; - de oppervlakte van een aantal ruimtelijke figuren berekenen; - de inhoud van een aantal ruimtelijke figuren berekenen; - vertellen wat samengestelde ruimtelijke figuren zijn; - berekeningen aan samengestelde ruimtelijke figuren maken.	Ja	
- vanuit een formule een functievoorschrift opstellen en vanuit het functievoorschrift een grafiek tekenen; - op twee manieren een functie oplossen; - de grafiek van een eerstegraadsfunctie tekenen en toepassen; - twee vergelijkingen met twee onbekenden oplossen;	Ja	

	- de grafiek van een tweedegraadsfunctie tekenen en toepassen; - vertellen wat berg- en dalparabolen zijn en hierin de symmetrie-as tekenen; - eenvoudige goniometrische functies tekenen; - een functie met de onafhankelijke variabele (x) in de noemer tekenen en toepassen; - asymptoten berekenen.		
	- een tabel maken en de verzamelde gegevens in deze tabel noteren; - de gemiddelde waarde berekenen en uitleggen hoe groot de variatie is; - gegevens groeperen in klassen; - een histogram tekenen; - gegevens duidelijk en overzichtelijk presenteren in de volgende diagrammen: beelddiagram, staafdiagram, cirkeldiagram, sectordiagram en puntendiagram; - een normaalverdeling herkennen en de eigenschappen van een normaalverdeling noemen; - in puntendiagram een regressielijn tekenen, van deze regressielijn functievoorschrift opstellen.	Ja	

Kerntaak 1		Veilig (doen) werken, binnen milieu eisen en bedrijf voeren.	
Vakgebied	Leerdoelen	Tentamen	Case
Thermodynamica en productieproces	- Thermodynamische aspecten van de Rankine kringloop benutten	Ja	
	- Thermodynamische aspecten van herverhitting, voedingwater voorwarming, externe stoomlevering en de invloed daarvan op de thermische lozing en emissies uitleggen	Ja	
	- Invloed van het condensorvacuüm op het installierendement beredeneren	Ja	
	- Gaswetten, toestandsveranderingen, 1 ^{ste} en 2 ^{de} hoofdwet, kringprocessen, toepassing daarvan op water-stoomcyclus en het gasturbineproces en de invloed hiervan op No _x vorming toelichten	Ja	
Wiskunde	- Berekenen van logaritmen (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, machtsverheffen). Oplossen van vergelijkingen met logaritmen.	Ja	
	- Berekenen van limieten.	Ja	
	- Differentiëren van functies met behulp van de somregel, productregel, quotiëntregel, kettingregel. Kennen van standaard afgeleiden van machtsfuncties, goniometrische functies, logaritmen en exponentiele functies.	Ja	
	- Het berekenen van raaklijnen aan functies en het bepalen van extreme waarden.	Ja	
	- Het bepalen van primitieven van functies door toepassing van kennis van standaard primitieven voor machtsfuncties, goniometrische functies, logaritmen en exponentiele functies. Toepassen van de substitutiemethode en partiële integratie.	Ja	
	- Berekenen van bepaalde integralen en berekening van oppervlaktes onder of tussen grafieken.	Ja	

Kerntaak 2 (Doen) bedienen, bewaken en beproeven van procesinstallaties volgens normen en werkprocedures.			
Vakgebied	Leerdoelen	Tentamen	Case
Thermodynamica en productieproces	- Thermodynamische aspecten van de Rankine kringloop toelichten in relatie tot praktijk		Ja
	- Thermodynamische aspecten van herverhitting, voedingwater voorwarming, externe stoomlevering uitleggen in relatie tot praktijk		Ja
	- Invloed van het condensorvacuüm op het installatierendement toelichten in relatie tot praktijk		Ja
	- De gaswetten, toestandsveranderingen, 1ste en 2de hoofdwet, kringprocessen, de toepassing daarvan op de water-stoomcyclus en het gasturbineproces toelichten	Ja	

Kerntaak 3 Handhaven van de actuele (proces)veiligheid en continuïteit. Binnen de milieueisen blijven opereren.			
Vakgebied	Leerdoelen	Tentamen	Case

Kerntaak 4 Coördineren van werkzaamheden rond storingen en onderhoud.			
Vakgebied	Leerdoelen	Tentamen	Case

Kerntaak 5 Opstellen van rapportages			
Vakgebied	Leerdoelen	Tentamen	Case
Thermodynamica en productieproces	- Duidelijke rapportage maken uit de gegeven kernopgave of opdracht wat moet kunnen dienen als instructiemateriaal		Ja

Kerntaak 6 Adviseren van de Teamleider en of manager omtrent de dagelijkse productie en P&O-zaken.			
Vakgebied	Leerdoelen	Tentamen	Case
Thermodynamica en productieproces	- Adviseren betreft procesoptimalisatie		Ja

Kerntaak 7 Inwerken van nieuwe (hoofd) Werktuigkundigen. Begeleiden van stagiaires.			
Vakgebied	Leerdoelen	Tentamen	Case
Thermodynamica en productieproces	- Maken van een duidelijke rapportage de gegeven kernopgave of opdracht wat moet kunnen dienen als instructiemateriaal		Ja

Overzicht lesmateriaal					
Vakgebied	Bestuderen	Les	Leerdoelen	Tentamen	Case
Thermodynamica en productieproces	834016.10: Productieproces B - vakcode 58.92	1: De Rankine-Cyclus			
		2: Herverhitting van stoom			
		3: Regeneratieve voedingswatervoorwarming			
		4: Invloed van het condensorvacuüm en de voedingswaterpomp op het rendement van de Rankine-cyclus			
	Warmteleer voor technici HBO (10 ^{de} druk)	Hoofdstuk 1 tot en met 3 Hoofdstuk 4 tot en met §4.4 Hoofdstuk 8, 11, 12 en 14.		Open boek tentamen	
Wiskunde	Wiskunde voor operator B	Rekenen 1 Rekenen 2 Vlakke figuren Omtrek en oppervlakte Eenvoudige vergelijkingen Ruimtelijke figuren Tabellen en grafieken Rekenen aan grafieken Statistiek		tentamen	
	HWTk Wiskunde deel 1	Logaritmen Limieten en grenswaarden Afgeleiden van functies, de kunst van het differentiëren Berekenen van afgeleide functies en rekenregels voor differentiëren		Open boek tentamen	
	HWTk Wiskunde deel 2	Integraalrekening, theorie en toepassingen		Open boek tentamen	
Communicatieve vaardigheden	834016.30: Succesvol studeren, communiceren & onderzoeken				