



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

MEGANIESE TEGNOLOGIE

EKSAMENRIGLYNE

GRAAD 12

2021

Hierdie riglyne bestaan uit 19 bladsye.

INHOUDSOPGAWE

	Page
1. INLEIDING	3
2. KOGNITIEWE VLAKKE	4
3. UITBREIDING VAN INHOUD VIR GRAAD 12 (KABV)	5
4. STRUKTUUR VAN DIE VRAESTEL	6
4.1 Paswerk en Masjinerie – Struktuur van vraestel	7
4.2 Motorkunde – Struktuur van vraestel	13
4.3 Sweis- en Metaalwerk – Struktuur van vraestel	16
5. SLOT	19

1. INLEIDING

Die Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV) vir Meganiese Tegnologie beskryf die aard en doel van die vak Meganiese Tegnologie. Dit gee leiding aan die filosofie wat die basis is van die onderrig en assessering van die vak in graad 12.

Die doel van hierdie Eksamenriglyne is om:

- Duidelikheid te gee oor die diepte en omvang van die inhoud wat in die graad 12 Nasionale Senior Sertifikaat (NSS) -eksamen in Meganiese Tegnologie geassesseer gaan word.
- Bystand te verleen aan onderwysers om leerders voldoende vir die eksamens voor te berei.

Hierdie dokument gee aandag aan die finale graad 12 eksterne eksamens. Dit behandel nie die skoolgebaseerde assessering (SGA), praktiese assesseringstake (PAT'e) of finale eksterne praktiese eksamens nie aangesien dit in 'n aparte PAT-dokument, wat jaarliks bygewerk word, hanteer word.

Hierdie riglyne moet saam met die volgende gelees word:

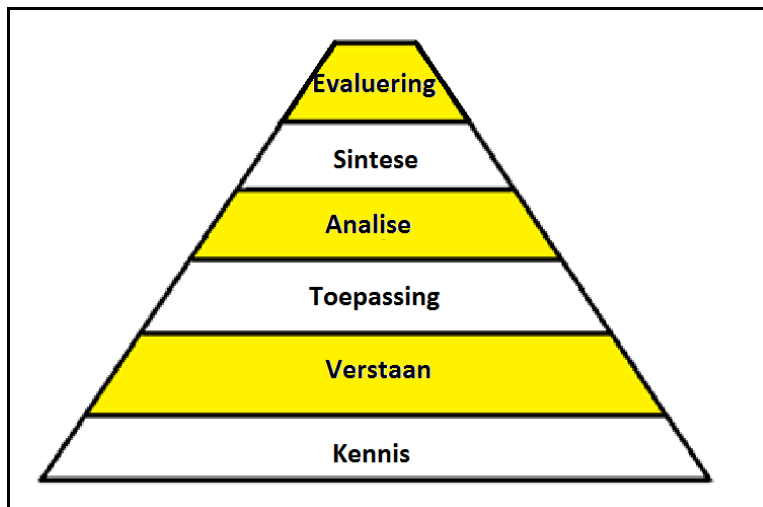
- Die *Nasionale Kurrikulumstelling (NKS) se Kurrikulum- en Assesserings-beleidsverklaring (KABV): Meganiese Tegnologie*
- Die Nasionale Protokol vir Assessering: *'n Addendum tot die beleidsdokument, die Nasionale Senior Sertifikaat: 'n Kwalifikasie op Vlak 4 op die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR) rakende die Nasionale Protokol vir Assessering (Graad R tot 12)*
- Die nasionale beleid met betrekking tot die program- en promosievereistes van die Nasionale Kurrikulumstelling, grade R tot 12

Hierdie riglyne moet saam met die inhoudsoorsig per kwartaal en Artikel 4 van die KABV-dokument vir spesialisasie vir graad 12 Meganiese Tegnologie gebruik word. Die duur van die finale eksamen vraestel sal 3 uur wees met 'n maksimum punt van 200. Summatiewe assessering (eksamen) sal voorsiening maak vir 'n verskeidenheid kognitiewe vlakke en vermoëns van leerders.

HIERDIE IS 'N RIGLYNDOKUMENT EN NIE 'N WERKSKEDULE NIE.

2. KOGNITIEWE VLAKKE

Bloom se Taksonomie bestaan uit ses vlakke soos hieronder getoon.



Bloom se Taksonomie	Bloom se Hersiene Taksonomie	Beskrywing
Evaluering	Skep	Skep, beplan, produseer
Sintese	Evaluering	Kritiseer, beoordeel, verdedig, aanbeveel
Analise	Analise	Onderskei, organiseer, bydra, oplos
Toepassing	Toepassing	Uitvoer, implementeer/toepas, voorberei, gebruik
Verstaan	Verstaan	Interpreteer, gee voorbeeld, opsomming, klassifiseer, kom tot gevolgtrekking, vergelyk, verduidelik
Kennis	Onthou	Herken, herroep, gee byskrifte, benoem

Die volgende kognitiewe vlakke en gewigstoekenning is op die Meganiese Tegnologie spesialisering van toepassing:

	Kognitiewe vlakke	Gewig
Laer orde	Kennis: memoriseer en herroep inligting: rangskik, definieer, gee byskrifte, maak 'n lys, gee in breë trekke, herhaal, volgorde	30%
	Begrip: (verstaan) interpreteer inligting en stel in jou eie woorde: beskryf, dui aan, herformuleer, hersien, som op, klassifiseer	
Middel-orde	Toepassing: pas kennis toe op nuwe situasies: toepas, bereken, teken, verduidelik, identifiseer, illustreer, berei voor, uitwerking, oefen, oplossing, skets, gebruik	50%
	Analise: verdeel kennis en dui die verhouding tussen die dele aan: analiseer/ontleed, kategoriseer, vergelyk, onderskei, bespreek, bestudeer, ondersoek, toets	
Hoër orde	Sintese: voeg dele van kennis saam om 'n geheel te vorm; bou verhoudings vir 'n nuwe situasie: rangskik, maak/skep/opstel, formuleer, organiseer, beplan, saamstel/monteer, konstrueer, probleemoplossing	20%
	Evaluasie: oordeel op grond van kriteria: beoordeel, assesseer, lewer kommentaar, krities analiseer, evalueer, gevolgtrekking, ondervra, oordeel, voorspel, vergelyk, opteken/aanteken	

3. UITBREIDING VAN INHOUD VIR GRAAD 12 (KABV)

BASIESE VAARDIGHEDE GEKOPPEL AAN DIE VAK:

Die volgende vaardighede word in die vraestel gemeet. Die sigbaarheid van hierdie vaardighede gee 'n aanduiding van die algehele vaardighede wat in die vak benodig word:

- Vermoë om instruksies te volg
- Identifiseer dele/benoem/maak tekeninge/diagramme/skematiese voorstellings
- Plot/Stip en interpretasie van grafieke/data
- Berekenings uitwerk en interpreteer
- Organiseer/Opneem en kategoriseer van data
- Onttrekking en/of manipulasie en/of evaluering van data

LET WEL:

Berekeninge
Oor die algemeen is die kriteria wat vir berekeninge gebruik word, soos volg: <ul style="list-style-type: none">• Korrekte formule (Manipulasie)• Vervanging van waardes• Vereenvoudiging van waardes• Beantwoord en korrekte eenhede

4. STRUKTUUR VAN DIE VRAESTEL

Hierdie eksamenriglyne-dokument word saamgestel met verwysing na die Meganiese Tegnologie KABV-dokument wat op spesialisering fokus.

Die INSTRUKSIES EN INLIGTING-deel is dieselfde vir al drie spesialiserings en dit moet onder die kandidate se aandag gebring word.

Die GENERIESE vrae vir elk van die spesialiserings is dieselfde en het dieselfde gewigstoekenning.

Die SPESIFIEKE vrae fokus slegs op inhoud wat vir daardie spesialisering van toepassing is.

Gebruik die volgende FORMULEBLAD-BYLAES vir die spesifieke spesialisering:

4.1.1. BYLAE A (Paswerk en Masjinerie)

4.2.1. BYLAE B (Motorkunde)

4.3.1. BYLAE C (Sweis- en Metaalwerk)

4.1 PASWERK EN MASJINERING

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD IN MINUTE
	Generies		
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiaal	14	14
	Spesifiek		
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	14
5	Terminologie (Draaibank en Freemasjien)	18	15
6	Terminologie (Indeksering)	28	24
7	Gereedskap en Toerusting	13	12
8	Kragte	33	31
9	Instandhouding	18	15
10	Hegtingsmetodes	18	15
11	Stelsels en Beheer (Aandrywingstelsels)	28	24
	TOTAAL	200	180

BYLAE A (Paswerk en Masjinerig)**FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE:
PASWERK EN MASJINERING****1. BANDAANDRYWINGS**

$$1.1 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi DN}{60}$$

$$1.2 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi (D + t) \times N}{60} \quad (t = \text{banddikte})$$

$$1.3 \quad \text{Bandmassa} = \text{Area} \times \text{Lengte} \times \text{Digtheid} \quad (A = \text{dikte} \times \text{wydte})$$

$$1.4 \quad \text{Spoedverhoeding} = \frac{\text{Diameter van gedrewe katrol}}{\text{Diameter van dryfkatrol}}$$

$$1.5 \quad \text{Bandlengte (plat)} = [(D + d) \times 1,57] + (2 \times \text{senterafstand})$$

$$1.6 \quad \text{Oopbandlengte} = \frac{\pi(D + d)}{2} + \frac{(D + d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.7 \quad \text{Gekruisde bandlengte} = \frac{\pi(D + d)}{2} + \frac{(D + d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.8 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{(T_1 - T_2)\pi DN}{60}$$

Waar:

T_1 = krag in die stywe kant

T_2 = krag in die slap kant

$T_1 - T_2$ = effektiewe trekkrags (T_e)

$$1.9 \quad \text{Verhouding tussen stywe kant en slap kant} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$1.10 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$1.11 \quad \text{Wydte} = \frac{T_1}{\text{Toelaatbare trekkrags}}$$

$$1.12 \quad N_{DR} \times D_{DR} = N_{GD} \times D_{GD}$$

2. SPANNING EN VORMVERANDERING

$$2.1 \quad A_{as} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$2.2 \quad A_{pyp} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

$$2.3 \quad \text{Veiligheid sfaktor} = \frac{\text{Maksimum spanning/Breekspanning}}{\text{Veilige werkspanning}}$$

$$2.4 \quad \text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}} \quad \text{OF} \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

$$2.5 \quad \text{Vervorming} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}} \quad \text{OF} \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$2.6 \quad \text{Young se modulus} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}} \quad \text{OF} \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

3. HIDROULIKA

$$3.1 \quad \text{Druk} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}} \quad \text{OF} \quad P = \frac{F}{A}$$

$$3.2 \quad \text{Volume} = \text{Area} \times \text{Slaglengte} \quad (l \text{ of } s)$$

$$3.3 \quad \text{Arbeid verrig} = \text{Krag} \times \text{Afstand}$$

$$3.4 \quad P_A = P_B$$

$$3.5 \quad \frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B}$$

4. RATAANDRYWING

$$4.1 \text{ Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$4.2 \text{ Ratverhouding} = \frac{\text{Produk van tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van tande op dryfratte}} \quad \text{OF} \quad \text{Spoedverhouding} = \frac{N_{\text{inset}}}{N_{\text{uitset}}}$$

$$4.3 \frac{N_{\text{inset}}}{N_{\text{uitset}}} = \frac{\text{Produk van die aantal tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van die aantal tande op dryfratte}}$$

$$4.4 N_A \times T_A = N_B \times T_B$$

$$4.5 \text{ Wringkrag} = \text{Krag} \times \text{Radius}$$

$$4.6 \text{ Wringkrag oorgedra} = \text{Ratverhouding} \times \text{Insetwringkrag}$$

$$4.7 \text{ Module} = \frac{\text{Steeksirkeldiameter}}{\text{Aantal tande}} \quad \text{OF} \quad m = \frac{\text{SSD}}{T}$$

$$4.8 \text{ Steeksirkeldiameter} = \frac{\text{Sirkelsteek} \times \text{Aantal tande}}{\pi} \quad \text{OF} \quad \text{SSD} = \frac{\text{SS} \times T}{\pi}$$

$$4.9 \text{ Buitediameter (BD)} = \text{SSD} + 2(m)$$

$$4.10 \text{ Addendum} = \text{Module} \quad \text{OF} \quad a = m$$

$$4.11 \text{ Dedendum (b)} = 1,157(m) \quad \text{OF} \quad \text{Dedendum (b)} = 1,25(m)$$

$$4.12 \text{ Snyderdiepte (h)} = 2,157(m) \quad \text{OF} \quad \text{Snyderdiepte (h)} = 2,25(m)$$

$$4.13 \text{ Vry ruimte (c)} = 0,157(m) \quad \text{OF} \quad \text{Vry ruimte (c)} = 0,25(m)$$

$$4.14 \text{ Sirkelsteek (SS)} = m \times \pi$$

$$4.15 \text{ Werkdiepte (WD)} = 2 \times m$$

5. KATROLAANDRYWING

5.1 $N_{DR} \times D_{DR} = N_{GD} \times D_{GD}$

5.2 Drywing (P) = $\frac{2\pi NT}{60}$

5.3 Snelheidsverhouding = $\frac{\text{Diameter van gedrewe katrol}}{\text{Diameter van dryfkatrol}}$

6. SPYGLEUWE

6.1 Spywydte = $\frac{\text{Diameter van as}}{4}$

6.2 Spydikte = $\frac{\text{Diameter van as}}{6}$

6.3 Spylengte = 1,5 × Diameter van as

6.4 Standaardtaps vir tapse spy : 1 in 100 of 1 : 100

7. CINCINNATI-VERDEELKOPTABEL VIR FREESMASJEN

Gatsirkels											
Kant 1	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
Kant 2	46	47	49	51	53	54	57	58	59	62	66
Wisselratte											
Ratte	24 x 2	28	32	40	44	48	56	64	72	86	100

7.1 $\text{Indeksering} = \frac{40}{n}$ (n = aantal indelings)

7.2 $\frac{Dr}{Gd} = \frac{A - n}{A} \times \frac{40}{1}$ OF $\frac{Dr}{Gd} = (A - n) \times \frac{40}{A}$

Waar:

A = gekose aantal indelings

n = werklike aantal indelings

8. SWAELSTERTE

Waar:

R = Radius van presiesroller

y = Afstand vanaf boonste rand van swaelstert in verhouding met onderhoek van swaelstert

x = Afstand vanaf middel van presiesroller tot onderhoek van swaelstert

 θ = Ingeslote hoek van swaelstert (gewoonlik 60°)

h = Hoogte van swaelstert

w = Minimum wydte van swaelstert

W = Maksimum wydte van swaelstert

m = Afstand tussen rollers

M = Afstand oor rollers

9. TAPSE

$$9.1 \quad \tan \frac{\theta}{2} = \frac{D-d}{2 \times l} \quad (l = \text{Tapslengte})$$

$$9.2 \quad \tan \frac{\theta}{2} = \frac{L(D-d)}{2 \times l} \quad (L = \text{Afstand tussen senters})$$

10. SKROEFDRADE

$$10.1 \quad \text{Gemiddelde diameter} = \text{Buite diameter} - \left(\frac{1}{2} \times \text{Steek}\right) \quad \text{OF} \quad D_m = BD - \frac{P}{2}$$

$$10.2 \quad \text{Effektiewe diameter } (D_{\text{eff}}) = \text{Steekdiameter } (D_p) = \text{Gemiddelde diameter } (D_m)$$

$$10.3 \quad \text{Styging} = \text{Steek} \times \text{Aantal beginne}$$

$$10.4 \quad \text{Hoogte van skroefdraad } d = 0,866 \times \text{Steek } (P)$$

$$10.5 \quad \text{Diepte van skroefdraad } d = 0,613 \times \text{Steek } (P)$$

$$10.6 \quad \text{Helikshoek} : \tan \theta = \frac{\text{Styging}}{\pi \times D_m}$$

$$10.7 \quad \text{Ingryphoek/Voorsnyhoek} = 90^\circ - (\text{Helikshoek} + \text{Vryloophoek})$$

$$10.8 \quad \text{Sleefhoek/Nasnyhoek} = 90^\circ + (\text{Helikshoek} - \text{Vryloophoek})$$

4.2 MOTORKUNDE

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD IN MINUTE
	Generies		
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiaal	14	14
	Spesifiek		
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	14
5	Gereedskap en Toerusting	23	20
6	Enjins	28	25
7	Kragte	32	25
8	Instandhouding	23	20
9	Stelsels en Beheer (Outomatiese Ratkas)	18	20
10	Stelsels en Beheer (Asse, Stuurgeometrie en Elektronika)	32	30
	TOTAAL	200	180

BYLAE B (Motorkunde)**FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE**

1. $F = m \times a$

Waar:

m = massa

a = versnelling

2. $\text{Arbeid verrig} = \text{Krag} \times \text{Verplasing}$ OF $W = F \times s$

3. $\text{Drywing} = \frac{\text{Krag} \times \text{Verplasing}}{\text{Tyd}}$ OF $P = \frac{F \times s}{t}$

4. $\text{Wringkrag} = \text{Krag} \times \text{Radius}$ OF $T = F \times r$

5. $AD = P \times L \times A \times N \times n$

Waar:

AD = Aangeduide drywing

P = Gemiddelde effektiewe druk

L = Slaglengte

A = Area van suierkruin

N = Aantal kragslae per sekonde

n = Aantal silinders

6. $RD = 2 \pi NT$

Waar:

RD = Remdrywing

N = Omwentelinge per sekonde

T = Wringkrag

7. $\text{Remdrywing met Pronyrem} = 2 \times \pi \times N \times F \times R$

Waar:

RD = Remdrywing

N = Omwentelinge per sekonde

T = Wringkrag

R = Remarmlengte

8. Meganiese doeltreffendheid = $\frac{RD}{AD} \times 100\%$

9. Kompressieverhouding = $\frac{SV + VV}{VV}$

Waar:

SV = Slagvolume

VV = Vryvolume

10. $SV = \frac{\pi D^2}{4} \times L$

Waar:

D = Boordiameter

L = Slaglengte

11. $VV = \frac{SV}{KV - 1}$

12. Ratverhouding = $\frac{\text{Produk van tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van tande op dryfratte}}$

4.3 SWEIS- EN METAALWERK

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD IN MINUTE
	Generies		
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiaal	14	14
	Spesifiek		
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	14
5	Terminologie (Maatvorms)	23	20
6	Gereedskap en Toerusting	18	15
7	Kragte	45	42
8	Hegtingsmetodes (Inspeksie van Sweislaste)	23	20
9	Hegtingsmetodes (Spanning en Vervorming)	18	15
10	Instandhouding	8	8
11	Terminologie (Ontwikkeling)	21	20
	TOTAAL	200	180

BYLAE C (Sweis- en Metaalwerk)**FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE:
SWEIS- EN METAALWERK****1. SPANNING EN VERVORMING**

$$1.1 \quad A_{as} = \frac{\pi d^2}{4}$$

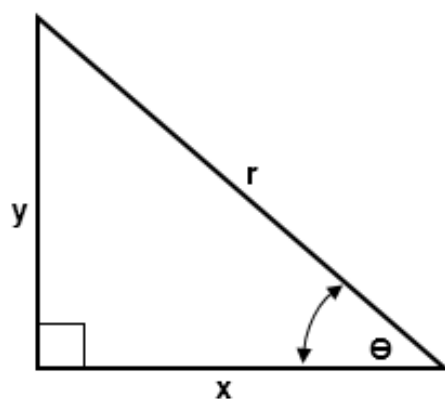
$$1.2 \quad A_{pyp} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

$$1.3 \quad \text{Veiligheid sfaktor} = \frac{\text{Maksimum spanning/Breekspanning}}{\text{Veilige werkspanning}}$$

$$1.4 \quad \text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Oppervlakte}} \quad \text{OF} \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

$$1.5 \quad \text{Vervorming} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}} \quad \text{OF} \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$1.6 \quad \text{Young se modulus} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}} \quad \text{OF} \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

2. PYTHAGORAS SE STELLING EN TRIGONOMETRIE

$$2.1 \quad \sin \theta = \frac{y}{r}$$

$$2.2 \quad \cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$2.3 \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$

$$2.4 \quad r^2 = x^2 + y^2$$

3. MAATVORMS EN ONTWIKKELINGS

3.1 Gemiddelde \emptyset = Buite- \emptyset – Plaatdikte
OF

Gemiddelde \emptyset = Binne- \emptyset + Plaatdikte

3.2 Gemiddelde omtrek = π x Gemiddelde \emptyset

(where \emptyset = diameter)

5. SLOT

Hierdie Eksamenriglyne-dokument is bedoel om die assesseringsaspirasies wat in die KABV-dokument voorgestaan word, te verwoord. Dit is derhalwe nie 'n plaasvervanger van die KABV-dokument, wat onderwysers vir onderrig moet gebruik, nie.

Kwalitatiewe kurrikulum-dekking, soos in die KABV uiteengesit, kan nie oorbeklemtoon word nie.