



**basic education**

---

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

# **INGENIEURSGRAFIKA EN -ONTWERP**

## **EKSAMENRIGLYNE**

### **GRAAD 12**

**2014**

**Hierdie riglyne bestaan uit 10 bladsye.**

**INHOUDSOPGAWE**

	<b>Bladsy</b>
<b>1. Inleiding</b>	3
<b>2. Assessering in graad 12</b>	4
2.1 Formaat en samestelling van die graad 12-IGO-NSS-eksamenvraestelle	4
2.2 Algemene instruksies in graad 12-IGO-NSS-eksamenvraestelle	4
2.2 Gewigtoekenning van die kognitiewe vlakke vir die gekombineerde totale van graad 12	5
<b>3. Uitbreiding van die inhoud vir graad 12 (KABV)</b>	5
<b>4. Slot</b>	10

## 1. INLEIDING

Die Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV) vir Ingenieursgrafika en -ontwerp beskryf die aard en doel van die vak Ingenieursgrafika en -ontwerp. Dit gee leiding aan die filosofie wat die basis is van die onderrig en assesserings 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 Ingenieursgrafika en -ontwerp geassesseer gaan word.
- Bystand te verleen aan onderwysers om leerders doelmatig vir die eksamens voor te berei.

Hierdie dokument gee aandag aan die finale graad 12 eksterne eksamens. Dit behandel op geen vlak die Skoolgebaseerde Assesering (SBA), Praktiese Asseseringstake (PAT'e) of finale eksterne praktiese eksamens, wat in 'n aparte PAT-dokument verduidelik word en elke jaar opgedateer word, nie.

Hierdie Eksamenriglyne moet gelees word saam met:

- *Die Nasionale Kurrikulumstelling (NKS) se Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV): Ingenieursgrafika en -ontwerp*
- Die Nasionale Protokol vir Assesering: 'n Addendum tot die beleidsdokument, die Nasionale Senior Sertifikaat: 'n Kwalifikasie op Vlak 4 op die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR) rakende die Nasionale Protokol vir Assesering (Graad R–12)
- Nasionale beleid met betrekking tot die program- en promosievereistes van die Nasionale Kurrikulumstelling, Graad R–12

**2. ASSESSERING IN GRAAD 12****2.1 Formaat en samestelling van die graad 12-IGO-NSS-eksamenvraestelle**

<b>VRAESTEL 1:</b> (3 uur) In <b>eerstehoekse</b> ortografiese projeksie			<b>VRAESTEL 2: MEGANIES</b> (3 uur) In <b>derdehoekse</b> ortografiese projeksie		
V 1	Siviel-analities	± 15%	V 1	Meganies-analities	± 15%
V 2	Deurdringing en ontwikkeling <b>en/of</b> ontwikkeling van 'n oorgangstuk <b>en/of</b> Vaste liggame	± 20%	V 2	Lokus van 'n Heliks <b>en/of</b> Lokus van 'n Nok <b>en/of</b> Lokus van 'n Punt(e) van 'n Meganisme	± 20%
V 3	2-puntperspektieftekening	± 20%	V 3	Isometriese tekening	± 20%
V 4	Siviele werktekening wat elektriese toebehore insluit	± 45%	V 4	Meganiese samestelling	± 45%
Totale punttoekenning		200	Totale punttoekenning		200
<b>Totale NSS-bydrae</b>		<b>100</b>	<b>Totale NSS-bydrae</b>		<b>100</b>

**2.2 Algemene instruksies in graad 12-IGO-NSS-eksamenvraestelle**

1. Die vraestel bestaan uit VIER vrae.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. ALLE tekene is in eerstehoekse ortografiese projeksie vir VRAESTEL 1 en derdehoekse ortografiese projeksie vir VRAESTEL 2, tensy anders aangedui.
4. ALLE tekene moet met instrumente voltooi word, tensy anders aangedui.
5. ALLE antwoorde moet akkuraat en netjies geteken word.
6. AL die vrae moet, soos voorgeskryf, op die VRAESTEL beantwoord word.
7. AL die bladsye moet weer in nommervolgorde vasgekram word, ongeag of die vraag beantwoord is.
8. Tydsbeplanning is noodsaaklik om al die vrae te voltooi.
9. Drukskrif jou eksamennummer in die blokkie wat op elke bladsy voorsien is.
10. Enige besonderhede of afmetings wat nie gegee is nie, moet in goeie verhouding veronderstel word.

### 2.3 Gewigtoekenning van die kognitiewe vlakke vir die gekombineerde totale van graad 12

Die toepassing van Bloom se Taksonomie	
Kognitiewe vlak	Gewigstoekenning
Laer orde (Begrip en onthou)	± 30%
Middel-orde (Analisering en toepassing)	± 40%
Hoër orde (Skep en evalueer)	± 30%

### 3. UITBREIDING VAN DIE INHOUD VIR GRAAD 12 (KABV)

Soos voorgeskryf op bladsy 12 en 13 van die IGO-KABV-dokument, is die inhoud van die volgende onderwerpe van toepassing vir alle graad 12-onderwerpe:

Van toepassing op <b>ALLE</b> vrae vir beide vraestelle	
ONDERWERP	VOORGESKREWE INHOUD
Algemene tekening-beginsels relevant tot alle soorte tekeninge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevante <b>lyntipes</b>, soos vervat in die <i>SANS (SABS) 10111 en 10143 Riglyne</i>.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>IGO-RIGLYNE vir POTLOOD-LYNWERK:</b>  <b>LET WEL:</b> 'n <i>Houtpotlood</i> of 'n <b>0.3/0.5-drukpotlood</b> met 'n <b>2H-, 3H- of 4H-lood</b> behoort gebruik te word.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>A-tipe lyn</b> (donkerste lyn): Omranding en titel-/naamblok-paneel; buitelyne en sigbare dele; antwoorde van bv. lokusse, projeksiesimbool, tabelle</li> <li>➤ <b>B-tipe lyn</b> (medium lyn): Alle skryfwerk en nommering, afmetings, projeksievlakke, hulpaansigte, arsering, skroefdraad, voulyne, breeklyne</li> <li>➤ <b>C-tipe lyn</b> (ligste lyn): Konstruksies, beplanning, projeksies, gidslyne (vir skryfwerk)</li> <li>➤ <b>Medium hartlyn</b> (B-tipe): Middelpunte van sirkels; senterlyne (middelasse), snyvlakke, samestellingsdiagramme; bou-/grenslyne (serwitute)</li> <li>➤ <b>Donker hartlyn</b> (A-tipe): Riool; waterpype; dreineringsdienste; besproeiingstelsels</li> <li>➤ <b>Kort gebroke lyn</b> (B-tipe): Verborgte besonderhede; items wat op siviele tekene verwyder moet word</li> <li>➤ <b>Lang gebroke lyn</b> (B-tipe): Kontoerlyne op terreinplanne</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene <b>skryfwerk-</b> en <b>aantekening-</b>vereistes soos vervat in die <i>SANS (SABS) 0111 &amp; 0143 Riglyne</i></li> <li>Algemene <b>afmeting</b>vereistes soos vervat in die <i>SANS (SABS) 0111 &amp; 0143 Riglyne</i></li> </ul>
Vryhandtekeninge	Die basiese handbewegings wat benodig word om proporsionele enkel-, multi-aansig en prenttekeninge op gewone papier en/of geruite ('grid') blaai te teken.
Skale	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Inoefening en toepassing van verskillende skale</b>, bv. 5 : 1, 2 : 1, 1 : 2, 1 : 25, 1 : 50, 1 : 75, 1 : 100, ens.</li> <li>Die toepassing van <b>enige skaal</b> vir <b>ALLE</b> tipes tekeninge.</li> </ul>

<i>Voortsetting van die fundamentele IGO-onderwerpe vir beide vraestelle</i>	
<b>Geometriese konstruksie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inoefening en toepassing van</b> die volgende <b>konstruksies</b>: verdeling van lyne en hoeke, loodregte lyne, hoeke, die verdeling van 'n lynstuk, 'n sirkel deur drie punte, sirkelverdelings, binnebogies, raaklyne, konvekse en konkawe raak-boë, ens.</li> <li>• Konstrueer reëlmatige <b>veelhoeke</b> met <b>3, 4, 5, 6 en 8</b> kante</li> <li>• <b>Ellips</b></li> </ul>
<b>Beskrywende meetkunde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ortografiiese aansigte</b> van <b>punte</b> en <b>lynstukke</b> wat loodreg, hellend of skuins tot die projeksievlakke is.</li> <li>• Die <b>ware lengte</b> van die lynstukke</li> <li>• Die <b>ware vorm</b> van vlakke</li> </ul>

- **VRAESTEL 1-onderwerpe en voorgeskrewe inhoud**

<b>VRAAG 1: ± 15% (± 30 punte)</b> <b>EN</b> <b>VRAAG 4: ± 45% (± 90 punte)</b>	
<b>ONDERWERP</b>	<b>VOORGESKREWE INHOUD</b>
<b>Siviele tekeninge</b>	Beperk tot <b>enkelverdiepingwonings/-geboue, eerste-hoekse ortografiiese</b> werktekeninge met die <b>vloerplanne, gedetailleerde aansigte</b> en <b>deursnee-aansigte</b> wat die besonderhede vanaf die <b>fondasie tot die dak</b> toon. Sluit die volgende in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aantekeninge, byskrifte, afmetings, skale</li> <li>• Relevante afkortings en grafiiese simbole</li> <li>• Op ALLE relevante aansigte: besonderhede van spits- en platdakke (dakkappe, kaplatte, dakdekking, fassieborde, plafonne, ens.), geute en reënwaterafvoerpype, loodgieterswerk en dreineringsbesonderhede, <b>elektriese toebehore</b> en bedradingsdiagramme, sowel as al die ander kenmerke en toebehore wat in graad 10 en 11 behandel is.</li> <li>• Arseringsbesonderhede en die toepassing van kleure</li> <li>• Formaat en inhoud van werkstekening-titelpanele</li> <li>• Gedetailleerde terreinplanne wat elektriese, loodgieter- en rioleringbesonderhede, sowel as relevante natuurlike kenmerke, toon</li> <li>• Omtrekke en oppervlaktes van wonings en terreine</li> </ul> <b>LET WEL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALLE aspekte van tekening wat in die <i>SANS 10143 Riglyne</i> aangeraak word, moet voldoen aan die <b>riglyne</b> en <b>grafiiese simbole</b> vervat in die <i>SANS 10143</i>.</li> <li>• ALLE substruktuurarsering mag in vryhand geteken word.</li> </ul>
<b>LET WEL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alhoewel die primêre fokus van VRAAG 1 op die voorgeskrewe inhoud van siviele tekeninge sal wees, kan aspekte van ander onderwerpe ook ingesluit word.</li> <li>• VRAAG 4 kan óf slegs EEN vraag wees óf dit kan in MEER AS EEN vraag onderverdeel word.</li> </ul>	

<b>VRAAG 2: ± 20% (± 40 punte)</b>	
<b>ONDERWERP</b>	<b>VOORGESKREWE INHOUD</b>
<b>Deurdringings en ontwikkelinge</b>  <i>en/of</i>	<b>Eerstehoekse ortografiese</b> aansigte wat die <b>kurwe van deurdringing</b> tussen twee vaste liggame of pype, wat teen 30°, 45°, 60° of 90° aansluit, toon. <ul style="list-style-type: none"> <li>Die vaste liggame of pype moet <b>slegs regte reëlmatige prisma's</b>, met 3, 4, 5, 6 en 8 sye, <b>en/of silinders</b> wees.</li> <li>Die asse van die twee vaste liggame of pype kan <b>in 'n gemeenskaplike vlak ontmoet</b> of <b>nie-gerig</b> wees.</li> </ul> <b>Die oppervlakontwikkelinge van:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die dele van die <b>deurdringende</b> vaste liggame of pype</li> <li><b>Gesnyde piramides en keëls</b></li> </ul>
<b>Ontwikkeling van 'n oorgangstuk</b>  <i>en/of</i>	<b>Die oppervlakontwikkelinge van:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ingewikkelde oorgangstukke</b></li> <li><b>Hoppers/Tregters</b></li> </ul> Die fokus moet op industriële voorbeelde wees.
<b>Vaste liggame</b>	<b>Eerstehoekse ortografiese</b> aansigte van <b>vaste liggame</b> of 'n <b>kombinasie van vaste liggame</b> , wat <b>vaste liggame met gate</b> insluit. Die vaste liggame en vorm van die gate kan <b>regte reëlmatige prisma's</b> of <b>piramides</b> , met slegs 3, 4, 5, 6 en 8 kante, <b>silinders</b> of <b>keëls</b> wees. Die asse van die vaste liggame kan loodreg, parallel of skuins ten opsigte van een van die hoofprojeksiëvlakke wees. Sluit die volgende in: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Snit-/Deursnee-aansigte</b></li> <li><b>Die ware vorms van die gesnyde vlakke</b></li> </ul>
<b>LET WEL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle nodige konstruksies en voulyne moet getoon word.</li> <li>Die kurwes kan in netjiese vryhand geteken word. Onakkurate en/of slordige kurwes sal egter gepeenaliseer word.</li> <li>Verborge besonderhede moet slegs getoon word indien dit gevra word.</li> </ul>	

<b>VRAAG 3: ± 20% (± 40 punte)</b>	
<b>ONDERWERP</b>	<b>VOORGESKREWE INHOUD</b>
<b>Perspektief-tekeninge</b>	<b>2-puntperspektieftekeninge</b> van <b>ingewikkelde</b> gietstukke, wonings en siviele strukture met <b>oorhange, diepte-besonderhede, sirkels</b> en <b>boë</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Die HL, PV en SP kan gewysig word om enige gewenste aansig te toon.</li> </ul> <b>LET WEL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle nodige konstruksies moet getoon word.</li> <li>Die kurwes van sirkels en boë kan in netjiese vryhand geteken word. Onakkurate en/of slordige kurwes sal egter gepeenaliseer word.</li> <li>Verborge besonderhede moet slegs getoon word indien dit gevra word.</li> </ul>

- **VRAESTEL 2-onderwerpe en voorgeskrewe inhoud**

<b>VRAAG 1: ± 15% (± 30 punte)</b> <b>EN</b> <b>VRAAG 4: ± 45% (± 90 punte)</b>	
ONDERWERP	VOORGESKREWE INHOUD
<b>Meganiese tekeninge</b>	<b>Derdehoekse ortografiëse werktekeninge met nie-gesnyde, deursnee-, half-deursnee- en gedeeltelike snitaansigte van ingewikkelde meganiese samestellings.</b>  Sluit die volgende in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titel, skaal, verborge besonderhede, afmetings, snyvlakke, arseringsbesonderhede, notas en projeksie-simbool</li> <li>• Seskantige bout, moere en sluitmoere, wasters, spye en spygleuwe en toepaslike byskrifte</li> <li>• Die verskillende soorte snitte</li> <li>• Konvensionele voorstelling van algemene kenmerke</li> <li>• Formaat en inhoud van werktekeningnaam-/titelblokke</li> <li>• <b>Gedetailleerde tekeninge</b> van individuele komponente</li> <li>• Basiese sweis-, masjinerings- en oppervlak behandeling-simbole</li> <li>• Toleransies</li> </ul> <b>LET WEL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALLE aspekte van tekening wat in die <i>SANS 10111 Riglyne</i> aangeraak word, moet voldoen aan die <b>riglyne</b> vervat in die <i>SANS 10111</i>.</li> <li>• Alle nodige konstruksies, insluitend vir bout en moere, moet getoon word.</li> <li>• Verborge besonderhede moet slegs getoon word indien dit gevra word.</li> </ul>
<b>LET WEL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alhoewel die primêre fokus van VRAAG 1 op die voorgeskrewe inhoud van meganiese tekening sal wees, kan aspekte van ander onderwerpe ook ingesluit word.</li> <li>• VRAAG 4 kan óf slegs EEN vraag wees óf dit kan in MEER AS EEN vraag onderverdeel word.</li> </ul>	



<b>VRAAG 2: ± 20% (± 40 punte)</b>	
<b>ONDERWERP</b>	<b>VOORGESKREWE INHOUD</b>
<b>Lokus van 'n heliks</b>  <i>en/of</i>	Die beginsels van die <b>heliks</b> in <b>ingewikkelde</b> toepassings van: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Awegare</b></li> <li>○ <b>Spiraalglybane</b></li> <li>○ <b>Kronkelvere</b></li> <li>○ <b>Verskillende tipes skroefdraad</b></li> <li>• Slegs <b>enkel begin</b></li> <li>• <b>Regsom</b> of <b>linksom</b></li> <li>• Die <b>rigting</b> moet beklemtoon word.</li> </ul>
<b>Lokus van 'n nok</b>  <i>en/of</i>	Die beginsels van die <b>nok</b> in <b>ingewikkelde</b> toepassings waar die volgende getoon moet word: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Die nokas- en volgerbesonderhede</li> <li>○ Die volledige verplasingsgrafiek/-diagram</li> <li>○ Die volledige nokprofiel</li> <li>• Die beweging kan <b>eenvormig</b> en/of <b>eenvoudig harmonies</b> en/of <b>eenvormige versnelling en vertraging</b> wees.</li> <li>• Die rigting moet beklemtoon word.</li> <li>• Die volger kan teen enige hoek geplaas word, mits dit heen en weer beweeg op 'n senterlyn wat deur die middel van die nokas beweeg.</li> <li>• Die volger kan wigvormig of 'n rollervolger wees.</li> </ul>
<b>Lokus van 'n punt(e) op 'n meganisme</b>	Die beginsels van die <b>lokus van 'n punt(e)</b> op <b>skematiese tekeninge</b> van die <b>bewegende komponente</b> van <b>meganismes</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksimum DRIE punte</li> </ul>
<b>LET WEL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle nodige konstruksies moet getoon word.</li> <li>• Die kurwe(s)/profiel van die lokusse kan in netjiese vryhand geteken word. Onakkurate en/of slordige kurwes/profiele sal egter gepenaliseer word.</li> <li>• Verborge besonderhede moet slegs getoon word indien dit gevra word.</li> </ul>	

<b>VRAAG 3: ± 20% (± 40 punte)</b>	
<b>ONDERWERP</b>	<b>VOORGESKREWE INHOUD</b>
<b>Isometriese tekeninge</b>	<b>Ingewikkelde</b> isometriese tekeninge met isometriese en nie-isometriese lyne sowel as <b>hulpaansigte, sirkels</b> en <b>snitte</b> . <b>LET WEL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle nodige hulpaansigte en konstruksies, insluitend sirkels, moet getoon word</li> <li>• Verborge besonderhede moet slegs getoon word indien dit gevra word.</li> </ul>

#### 4. SLOT

Dit word in die vooruitsig gestel dat hierdie Eksamenriglyne-dokument as 'n instrument sal dien om onderwysers te versterk en te bemagtig om geldige en betroubare assesseringsitems in al hul klaskameraktiwiteite op te stel.

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 uiteengesit in die KABV, kan nie oorbeklemtoon word nie.