

## प्रस्तावना

कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय (MSDE) के तहत प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) देश में शीर्ष बॉडी है, जो विभिन्न व्यावसायिक प्रशिक्षण योजनाओं के संबंध में मानदंडों, मानकों, प्रक्रियाओं और दिशानिर्देशों की योजना बनाने, तैयार करने और निर्धारित करने के संबंध में है, जिनमें से शिल्पकार प्रशिक्षण आईटीआई में लागू की गई योजना (CTS) सबसे महत्वपूर्ण है। अच्छी तरह से डिजाइन किए गए पाठ्यक्रम को निर्धारित करना और उचित मूल्यांकन और प्रमाणन प्रक्रिया (assessment and certification procedure) को लागू करना व्यावसायिक प्रशिक्षण के महत्वपूर्ण पहलुओं में से एक है।

DGT ने अपने आदेश संख्या MSDE (GT)19/03(02)/2022-CD दिनांक 5 अप्रैल 2022 के माध्यम से सभी संबंधितों को वर्कशॉप कैलकुलेशन और साइंस (WCS) और इंजीनियरिंग ड्राइंग (ED) से संबंधित पाठ्यक्रम को सरल बनाने के अपने निर्णय से अवगत कराया। अधिकतम 40 घंटे प्रत्येक और इन विषयों को सभी इंजीनियरिंग ट्रेडों के ट्रेड थ्योरी विषय के साथ मर्ज किया गया है।

इस नवीनतम विकास को ध्यान में रखते हुए, यह पुस्तक तैयार की गई है जिसमें नवीनतम अधिसूचित पाठ्यक्रम के अनुसार WCS और ED की अनिवार्यताएं शामिल हैं। इसमें मुख्य रूप से WCS (इकाइयाँ, अनुपात, क्षेत्रमिति, कार्य, पावर, ऊर्जा, त्रिकोणमिति आदि) (Units, Ratio & Proportion, Mensuration, Work, Power, Energy, Trigonometry etc.) और ED (ED का परिचय, रेखाएँ और अक्षर, आयाम, ज्यामितीय आंकड़े, चित्र पढ़ना आदि) (Introduction to ED, Lines & Lettering, Dimensioning, Geometrical Figures, Reading of Drawing etc.) के मुख्य विषय शामिल हैं। यह सभी विषय एक-वर्षीय इंजीनियरिंग ट्रेडों और दो-वर्षीय इंजीनियरिंग ट्रेडों के पहले वर्ष के लिए लगभग समान हैं, विभिन्न विषयों के लिए आवंटित शिक्षण समय में थोड़ा बदलाव है। जबकि इस पुस्तक में सैद्धांतिक बात को न्यूनतम रखा गया है, WCS और ED दोनों पर बहुविकल्पीय प्रश्नों (MCQ) के समृद्ध बैंक को ट्रेड टेस्ट में प्रशिक्षुओं का सामना करने की संभावना के अनुसार शामिल किया गया है। MCQ की कुंजी के साथ जोड़े गए विस्तारपूर्वक नोट के बारे में यहाँ एक विशेष उल्लेख किया जाना है। इससे प्रशिक्षुओं को न केवल सही विकल्प चुनने में मदद मिलेगी बल्कि आवश्यक संबंधित स्पष्टीकरण भी समझ में आएगा।

हमें पूरी उम्मीद है कि WCS और ED से संबंधित पाठ्यक्रम में नवीनतम बदलाव के साथ तालमेल बिटाने में प्रशिक्षुओं को यह पुस्तक बहुत मददगार लगेगी। हम बाद के संस्करणों में इस पुस्तक के और सुधार के लिए सुझावों का स्वागत करेंगे।

— लेखक

# विषय-सूची

## प्रथम वर्ष भाग-1

### वर्कशॉप कैलकुलेशन और साइंस

(पेज 1-46)

1. इकाइयाँ, फ्रैक्शन (Units, Fractions).....1  
परिचय, इकाइयों की अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली, इकाइयों के मीट्रिक और ब्रिटिश प्रणाली का रूपांतरण, फ्रैक्शन, सबसे कम सामान्य गुणक, उच्चतम सामान्य फैक्टर, दशमलव फ्रैक्शन।
2. वर्गमूल, अनुपात और प्रतिशत  
(Square Root, Ratio and Proportion, Percentage).....6  
स्क्वायर और स्क्वायर रूट, रूट का प्रतीक, किसी संख्या का वर्गमूल निकालने की विधि, पाइथागोरस थ्योरम, प्रतिशत, अनुपात, समानुपात।
3. मटेरियल साइंस (Material Science) .....9  
धातु, लौह और अलौह धातु, मिश्र धातु, धातुओं के गुण, कास्ट आयरन, रॉट आयरन, स्टील के प्रकार, मिश्र धातु तत्व और स्टील के गुणों पर उनका प्रभाव, अलौह धातु, अलौह मिश्र धातु, इंसुलेंटिंग मटेरियल।
4. द्रव्यमान, भार, आयतन और घनत्व  
(Mass, Weight, Volume and Density) ..... 14  
द्रव्यमान, भार, घनत्व, उछाल, आर्किमिडीज सिद्धांत।
5. स्पीड, वेलोसिटी, वर्क, पावर और ऊर्जा  
(Speed, Velocity, Work, Power and Energy) ..... 18  
स्पीड, त्वरण, मैकेनिकल वर्क, पावर, ऊर्जा।
6. हीट, टेम्परेचर और प्रेशर  
(Heat, Temperature and Pressure)..... 25  
हीट, तापमान, हीट की इकाइयाँ, तापमान का मापन, पाइरोमीटर, हीट ट्रांसफर, धातुओं और अधातुओं के भौतिक गुण, प्रेशर, बैरोमीटर, प्रेशर गेजीस, सीमित द्रव पर ठोस का दबाव, गुरुत्वाकर्षण के कारण।
7. बेसिक इलेक्ट्रिसिटी (Basic Electricity)..... 32  
इलेक्ट्रिसिटी, इलेक्ट्रिसिटी के रूप, स्थैतिक इलेक्ट्रिसिटी, कैपेसिटर, फ़ैरड - अमाउंट ऑफ कैपेसिटेंस, करंट इलेक्ट्रिसिटी, ओह्म का नियम, इलेक्ट्रिक पावर, इलेक्ट्रिकल सर्किट्स, अल्टरनेटिंग करंट, मैग्नेटिक इंडक्शन।
8. क्षेत्रमिति (Mensuration)..... 38  
सॉलिड्स।
9. सिंपल मशीन (Simple Machines) ..... 43  
लीवर, लीवर की श्रेणियाँ।
10. त्रिकोणमिति (Trigonometry)..... 45  
त्रिकोणमितीय टेबल्स।

परिशिष्ट : प्रथम वर्ष मॉडल पेपर्स 1 से 10 (वार्षिक A.I.T.T. परीक्षा के लिए - NSQF) ..... 47-77

## प्रथम वर्ष भाग-2

### इंजीनियरिंग ड्राइंग

(पेज 78-114)

1. इंजीनियरिंग ड्राइंग का परिचय  
(Introduction to Engineering Drawing)..... 78  
इंजीनियरिंग ड्राइंग की सामान्य विशेषताएँ, ड्राइंग साइज, ड्राइंग उपकरण, ड्राफ्टिंग मशीन, पैटोग्राफ।
2. आयाम (Dimensioning) ..... 80  
आयाम के प्रकार, छोटे फीचर के आयाम।
3. लाइन्स और लेटरिंग (Lines and Lettering)..... 81  
लाइन्स शैलियाँ और प्रकार, लेटरिंग, स्केल्स।
4. ज्यामितीय आकृतियों की ड्राइंग  
(Drawing of Geometrical Figures) ..... 84
5. व्यूज़ और प्रोजेक्शन (Views and Projections) ..... 90  
आर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन, फर्स्ट-एंगल प्रोजेक्शन, थर्ड-एंगल प्रोजेक्शन, आइसोमेट्रिक प्रोजेक्शन।
6. रीडिंग ऑफ़ जॉब ड्रॉइंग्स (Reading of Job Drawings) ..... 94
7. फ्री हैंड स्केचिंग (Free Hand Sketching)..... 97
8. फ्री हैंड स्केचेस (Free Hand Sketches)..... 99  
मार्किंग और मापन टूल्स, हैंड टूल्स, कटिंग टूल्स, प्रिंशियन इंस्ट्रूमेंट्स और गेजीस, शीट मेटल टूल्स और उपकरण, इलेक्ट्रिकल टूल्स, एक्ससेसरीज और वायर जोड़, कुछ महत्वपूर्ण इलेक्ट्रिकल सिम्बल, वॉल्टिडिंग टूल्स, उपकरण आदि, रेफ्रिजरेशन और एयर कंडीशनिंग टूल्स, उपकरण आदि, आटोमोबाइल घटक।

परिशिष्ट : प्रथम वर्ष मॉडल पेपर्स 1 से 10 (वार्षिक A.I.T.T. परीक्षा के लिए - NSQF) ..... 115-149