



भारत सरकार

कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय

प्रशिक्षण महानिदेशालय

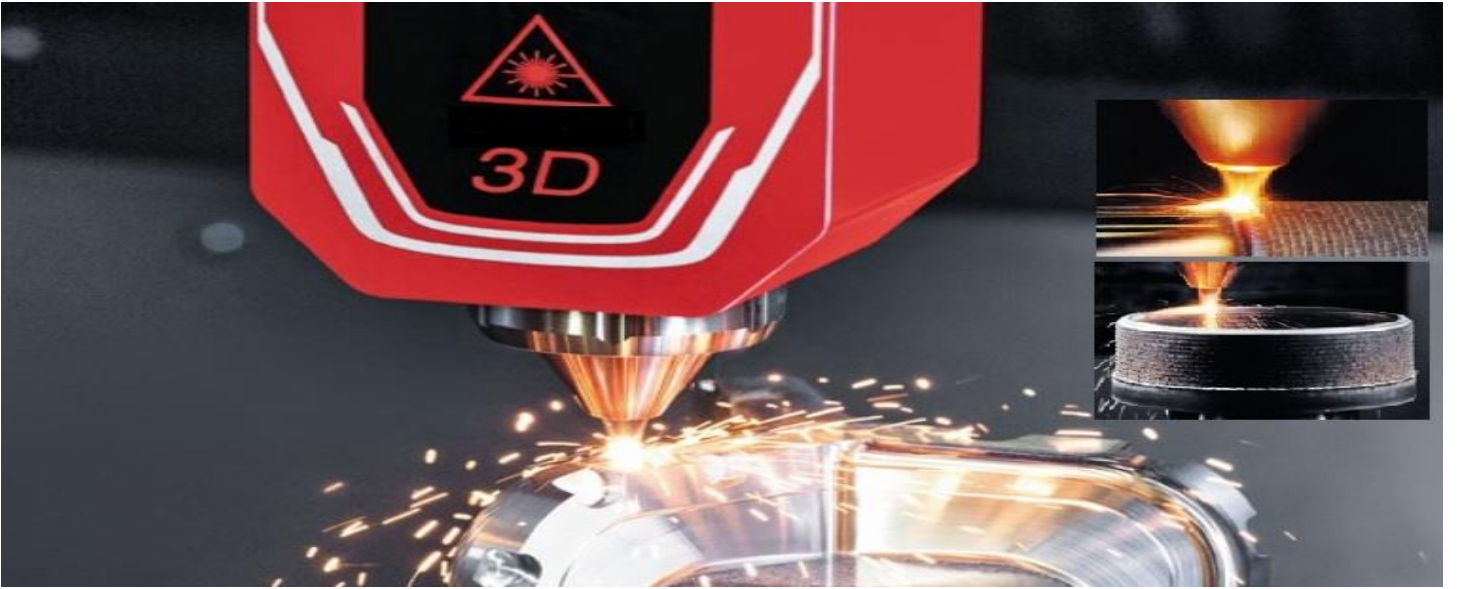
योग्यता आधारित पाठ्यक्रम

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग)

तकनीशियन

(अवधि: एक वर्ष)

शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (सीटीएस)



एनएसक्यूएफ स्तर – 3.5

क्षेत्र – पूंजीगत वस्तुएं और विनिर्माण



Directorate General of Training

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

(इंजीनियरिंग ट्रेड)

(2024 में संशोधित)

संस्करण: 3.0

शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (सीटीएस)

एनएसक्यूएफ स्तर – 3.5

द्वारा विकसित

कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय

प्रशिक्षण महानिदेशालय

केंद्रीय कर्मचारी प्रशिक्षण एवं अनुसंधान संस्थान

EN-81, सेक्टर-V, साल्ट लेक सिटी,

कोलकाता – 700 091

www.cstaricalcutta.gov.in

क्र. सं.	विषय	पृष्ठ सं.
1.	पाठ्यक्रम संबंधी जानकारी	1
2.	प्रशिक्षण प्रणाली	2
3.	नौकरी भूमिका	6
4.	सामान्य जानकारी	7
5.	शिक्षण के परिणाम	9
6.	मूल्यांकन मानदंड	11
7.	ट्रेड पाठ्यक्रम	17
8.	अनुलग्नक I (व्यापारिक औजारों और उपकरणों की सूची)	33
9.	अनुलग्नक II (व्यापार विशेषज्ञों की सूची)	37

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग टेकनीशियन (3डी प्रिंटिंग) ट्रेड की एक वर्ष की अवधि के दौरान उम्मीदवार को नौकरी की भूमिका से संबंधित पेशेवर कौशल, पेशेवर ज्ञान और रोजगार कौशल पर प्रशिक्षित किया जाता है। इसके अलावा उम्मीदवार को आत्मविश्वास बढ़ाने के लिए प्रोजेक्ट वर्क और पाठ्येतर गतिविधियाँ करने का काम सौंपा जाता है। एक वर्ष की अवधि में शामिल किए जाने वाले व्यापक घटक इस प्रकार हैं:

प्रशिक्षु सुरक्षा और पर्यावरण, अग्निशामक यंत्रों के उपयोग, कृत्रिम श्वसन पुनर्जीवन के बारे में सीखते हैं। उन्हें 3D मॉडल बनाने के लिए बुनियादी कंप्यूटर संचालन का विचार मिलता है। इसमें ड्राइंग उपकरणों का उपयोग करके ज्यामितीय आकृतियों का निर्माण, SP-46:2003 के अनुसार ड्राइंग शीट तैयार करने की प्रक्रिया शामिल है। बुनियादी प्रारूपण शब्दावली से परिचित होने के बाद, छात्र बहु-दृश्य चित्र बनाना शुरू करते हैं और प्रक्षेपण विधियों, सहायक दृश्यों और अनुभाग दृश्यों के बारे में सीखते हैं। लेटरिंग, सहनशीलता, मीट्रिक निर्माण, तकनीकी स्केचिंग और ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण, आइसोमेट्रिक ड्राइंग, तिरछा और परिप्रेक्ष्य प्रक्षेपण भी शामिल हैं। 3D मॉडलिंग सॉफ्टवेयर में आयाम, एनोटेशन, प्रिंट पूर्वावलोकन के साथ विस्तृत और असेंबली दृश्य बनाएं। विनिर्माण प्रौद्योगिकी में पावर टूल ऑपरेशन, विभिन्न जटिल संयोजन और फिटिंग, फास्टनिंग, लैपिंग, गेज बनाने और कार्यक्षमता की जांच के साथ विनिर्देश के अनुसार नौकरी बनाना शामिल है। इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स भाग में प्रशिक्षु औद्योगिक अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाने वाले इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स उपकरणों की बुनियादी कार्यप्रणाली की पहचान करते हैं। 3डी प्रिंटिंग मशीन के रखरखाव कार्य के अलावा वे घटकों की वांछित सटीकता की जांच भी करते हैं।

प्रशिक्षु एक्सट्रूजन (एफएफएफ टेक्नोलॉजी) और फोटो-पॉलीमराइजेशन (एसएलए)/पीएलए टेक्नोलॉजी द्वारा एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (एएम) अर्थात ब्रैकेट/लीवर, क्लैप, स्पर गियर, थ्रेडेड कंपोनेंट आदि के लिए प्रोटोटाइप/एंड यूज प्रोडक्ट को डिज़ाइन और विकसित करना सीखते हैं। वे फिक्स्चर और विभिन्न मिश्रित सामग्रियों, सौंदर्य मॉडल का डिज़ाइन और विश्लेषण करना सीखते हैं और अनुकूलन प्रक्रिया का सुझाव देते हैं। इसके अलावा, वे रखरखाव करते हैं यानी एएम मशीनों को अलग करना और जोड़ना, स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर के प्रोसेस एल्गोरिदम का अनुप्रयोग, काम खत्म करने के लिए पोस्ट प्रोसेसिंग तकनीकों का अनुप्रयोग, स्कैनिंग तकनीक और पैरामीट्रिक मॉडल बनाने के लिए स्कैन डेटा की प्रोसेसिंग।

2.1 सामान्य

कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय के अंतर्गत प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) अर्थव्यवस्था/श्रम बाजार के विभिन्न क्षेत्रों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए कई व्यावसायिक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम प्रदान करता है। व्यावसायिक प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) के तत्वावधान में चलाए जाते हैं। शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (CTS) और प्रशिक्षुता प्रशिक्षण योजना (ATS) व्यावसायिक प्रशिक्षण के प्रचार-प्रसार के लिए DGT के दो अग्रणी कार्यक्रम हैं।

सीटीएस पाठ्यक्रम आईटीआई के नेटवर्क के माध्यम से देश भर में वितरित किए जाते हैं। ' एडिटिव मैनुयुफैक्चरिंग टेकनीशियन (3डी प्रिंटिंग) ' पाठ्यक्रम एक वर्ष की अवधि का है। इसमें मुख्य रूप से डोमेन क्षेत्र और कोर क्षेत्र शामिल हैं। डोमेन क्षेत्र (ट्रेड थ्योरी और ट्रेड प्रैक्टिकल) पेशेवर कौशल और ज्ञान प्रदान करता है, जबकि कोर क्षेत्र (रोजगार कौशल) अपेक्षित कोर कौशल, ज्ञान और जीवन कौशल प्रदान करता है। प्रशिक्षण कार्यक्रम से उत्तीर्ण होने के बाद, प्रशिक्षु को डीजीटी द्वारा राष्ट्रीय व्यापार प्रमाणपत्र (एनटीसी) प्रदान किया जाता है जिसे दुनिया भर में मान्यता प्राप्त है।

प्रशिक्षु को मोटे तौर पर यह प्रदर्शित करना होगा कि वे निम्नलिखित कार्य करने में सक्षम हैं:

- तकनीकी मापदंडों/दस्तावेजों को पढ़ना और व्याख्या करना, कार्य प्रक्रियाओं की योजना बनाना और उन्हें व्यवस्थित करना, आवश्यक सामग्रियों और उपकरणों की पहचान करना।
- सुरक्षा नियमों, दुर्घटना रोकथाम विनियमों और पर्यावरण संरक्षण शर्तों को ध्यान में रखते हुए कार्य निष्पादित करें।
- नौकरी और संशोधन एवं रखरखाव कार्य करते समय व्यावसायिक ज्ञान और रोजगार कौशल को लागू करें।
- किए गए कार्य से संबंधित तकनीकी मापदंडों का दस्तावेजीकरण करें।

2.2 प्रगति पथ

- तकनीशियन के रूप में उद्योग में शामिल हो सकते हैं और वरिष्ठ तकनीशियन, पर्यवेक्षक के रूप में आगे बढ़ सकते हैं और प्रबंधक के स्तर तक बढ़ सकते हैं।
- संबंधित क्षेत्र में उद्यमी बन सकते हैं।
- विभिन्न प्रकार के उद्योगों में प्रशिक्षुता कार्यक्रमों में शामिल होकर राष्ट्रीय प्रशिक्षुता प्रमाणपत्र (एनएसी) प्राप्त किया जा सकता है।
- आईटीआई में प्रशिक्षक बनने के लिए शिल्प प्रशिक्षक प्रशिक्षण योजना (सीआईटीएस) में शामिल हो सकते हैं।
- डीजीटी के तहत उन्नत डिप्लोमा (व्यावसायिक) पाठ्यक्रम में शामिल हो सकते हैं।

2.3 पाठ्यक्रम संरचना

नीचे दी गई तालिका एक वर्ष की अवधि के दौरान विभिन्न पाठ्यक्रम तत्वों में प्रशिक्षण घंटों के वितरण को दर्शाती है:

क्र. सं.	पाठ्यक्रम तत्व	काल्पनिक प्रशिक्षण घंटे
1	व्यावसायिक कौशल (व्यापारिक व्यावहारिक)	840
2	व्यावसायिक ज्ञान (व्यापार सिद्धांत)	240
3	रोजगार कौशल	120
	कुल	1200

हर साल निकटवर्ती उद्योग में 150 घंटे का अनिवार्य ओजेटी (ऑन द जॉब ट्रेनिंग) और जहां उपलब्ध न हो, वहां समूह परियोजना अनिवार्य है।

नौकरी पर प्रशिक्षण (ओजेटी)/ समूह परियोजना	150
वैकल्पिक पाठ्यक्रम (आईटीआई प्रमाणीकरण के साथ 10वीं/12वीं कक्षा का प्रमाण पत्र या अतिरिक्त अल्पकालिक पाठ्यक्रम)	240

एक वर्षीय या दो वर्षीय ट्रेड के प्रशिक्षु आईटीआई प्रमाणीकरण के साथ 10वीं/12वीं कक्षा के प्रमाण पत्र के लिए प्रत्येक वर्ष 240 घंटे तक के वैकल्पिक पाठ्यक्रम या अतिरिक्त अल्पकालिक पाठ्यक्रम का विकल्प भी चुन सकते हैं।

2.4 मूल्यांकन और प्रमाणन

प्रशिक्षणार्थी की कौशल, ज्ञान और दृष्टिकोण का परीक्षण पाठ्यक्रम अवधि के दौरान रचनात्मक मूल्यांकन के माध्यम से किया जाएगा, तथा प्रशिक्षण कार्यक्रम के अंत में समय-समय पर डीजीटी द्वारा अधिसूचित योगात्मक मूल्यांकन के माध्यम से किया जाएगा।

क) प्रशिक्षण अवधि के दौरान सतत मूल्यांकन (आंतरिक) सीखने के परिणामों के विरुद्ध सूचीबद्ध मूल्यांकन मानदंडों के परीक्षण द्वारा रचनात्मक मूल्यांकन पद्धति द्वारा किया जाएगा। प्रशिक्षण संस्थान को मूल्यांकन दिशानिर्देश में विस्तृत रूप से व्यक्तिगत प्रशिक्षु पोर्टफोलियो बनाए रखना होगा। आंतरिक मूल्यांकन के अंक www.bharatskills.gov.in पर उपलब्ध रचनात्मक मूल्यांकन टेम्पलेट के अनुसार होंगे।

बी) अंतिम मूल्यांकन योगात्मक मूल्यांकन के रूप में होगा। एनटीसी प्रदान करने के लिए अखिल भारतीय ट्रेड टेस्ट परीक्षा नियंत्रक, डीजीटी द्वारा दिशानिर्देशों के अनुसार आयोजित किया जाएगा। पैटर्न और अंकन संरचना को समय-समय पर डीजीटी द्वारा अधिसूचित किया जा रहा है। सीखने के

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

परिणाम और मूल्यांकन मानदंड अंतिम मूल्यांकन के लिए प्रश्नपत्र तैयार करने का आधार होंगे। अंतिम परीक्षा के दौरान परीक्षक व्यावहारिक परीक्षा के लिए अंक देने से पहले मूल्यांकन दिशानिर्देश में विस्तृत रूप से प्रत्येक प्रशिक्षु की प्रोफाइल की भी जाँच करेगा।

2.4.1 पास विनियमन

समग्र परिणाम निर्धारित करने के उद्देश्य से, छह महीने और एक वर्ष की अवधि के पाठ्यक्रमों के लिए 100% का वेटेज लागू किया जाता है और दो साल के पाठ्यक्रमों के लिए प्रत्येक परीक्षा में 50% वेटेज लागू किया जाता है। ट्रेड प्रैक्टिकल और फॉर्मेटिव असेसमेंट के लिए न्यूनतम पास प्रतिशत 60% है और अन्य सभी विषयों के लिए 33% है।

2.4.2 मूल्यांकन दिशानिर्देश

यह सुनिश्चित करने के लिए उचित व्यवस्था की जानी चाहिए कि मूल्यांकन में कोई कृत्रिम बाधा न आए। मूल्यांकन करते समय विशेष आवश्यकताओं की प्रकृति को ध्यान में रखा जाना चाहिए। मूल्यांकन करते समय टीमवर्क, स्ट्रैप/अपव्यय से बचना/कम करना और प्रक्रिया के अनुसार स्ट्रैप/अपशिष्ट का निपटान, व्यावहारिक दृष्टिकोण, पर्यावरण के प्रति संवेदनशीलता और प्रशिक्षण में नियमितता पर उचित विचार किया जाना चाहिए। योग्यता का मूल्यांकन करते समय OSHE के प्रति संवेदनशीलता और स्व-शिक्षण दृष्टिकोण पर विचार किया जाना चाहिए।

मूल्यांकन साक्ष्य आधारित होगा जिसमें निम्नलिखित कुछ बातें शामिल होंगी:

- प्रयोगशाला/कार्यशाला में किया गया कार्य
- रिकॉर्ड बुक/दैनिक डायरी
- मूल्यांकन की उत्तर पुस्तिका
- मौखिक
- प्रगति चार्ट
- उपस्थिति और समय की पाबंदी
- कार्यभार
- परियोजना कार्य
- कंप्यूटर आधारित बहुविकल्पीय प्रश्न परीक्षा
- व्यावहारिक परीक्षा

प्रारंभिक मूल्यांकन के लिए निम्नलिखित अंकन पैटर्न को अपनाया जाना चाहिए :

पेश करने का स्तर	प्रमाण
(क) मूल्यांकन के दौरान 60%-75% की सीमा में अंक आवंटित किए जाएंगे	
इस ग्रेड में प्रदर्शन के लिए, उम्मीदवार को ऐसा काम करना चाहिए जो समय-समय पर मार्गदर्शन	<ul style="list-style-type: none"> ● हस्त औजारों, मशीन औजारों और कार्यशाला उपकरणों के उपयोग में अच्छे कौशल का प्रदर्शन।

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

<p>के साथ शिल्प कौशल के स्वीकार्य मानक की प्राप्ति को प्रदर्शित करता हो, और सुरक्षा प्रक्रियाओं और प्रथाओं के लिए उचित ध्यान देता हो।</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● घटक/नौकरी की मांग के अनुसार विभिन्न कार्य करते समय 60-70% सटीकता प्राप्त की गई। ● फिनिश में साफ-सफाई और स्थिरता का काफी अच्छा स्तर। ● परियोजना/कार्य पूरा करने में कभी-कभी सहायता।
<p>(बी) मूल्यांकन के दौरान 75%-90% की सीमा में अंक आवंटित किए जाएंगे</p>	
<p>इस ग्रेड के लिए, एक उम्मीदवार को ऐसा काम करना चाहिए जो शिल्प कौशल के उचित मानक की प्राप्ति को प्रदर्शित करता हो, थोड़े से मार्गदर्शन के साथ, और सुरक्षा प्रक्रियाओं और प्रथाओं के प्रति सम्मान प्रदर्शित करता हो</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● हस्त औजारों, मशीन औजारों और कार्यशाला उपकरणों के उपयोग में अच्छा कौशल स्तर। ● घटक/नौकरी की मांग के अनुसार विभिन्न कार्य करते समय 70-80% सटीकता प्राप्त की गई। ● समापन में स्वच्छता और स्थिरता का अच्छा स्तर। ● परियोजना/नौकरी को पूरा करने में बहुत कम सहयोग।
<p>(ग) मूल्यांकन के दौरान 90% से अधिक अंक आवंटित किए जाएंगे</p>	
<p>इस ग्रेड में प्रदर्शन के लिए, उम्मीदवार को संगठन और निष्पादन में न्यूनतम या बिना किसी सहायता के तथा सुरक्षा प्रक्रियाओं और प्रथाओं के प्रति उचित सम्मान के साथ ऐसा कार्य करना होगा जो शिल्प कौशल के उच्च मानक की प्राप्ति को प्रदर्शित करता हो।</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● हस्त औजारों, मशीन औजारों और कार्यशाला उपकरणों के उपयोग में उच्च कौशल स्तर। ● घटक/नौकरी की मांग के अनुसार विभिन्न कार्य करते समय 80% से अधिक सटीकता प्राप्त की गई। ● परिष्करण में उच्च स्तर की स्वच्छता और एकरूपता। ● परियोजना को पूरा करने में न्यूनतम या कोई समर्थन नहीं।

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3D प्रिंटिंग) तकनीशियन प्रोस्थेटिक उत्पादों से लेकर 3D मिनिएचर तक के उत्पादों की डिज़ाइनिंग और प्रोग्रामिंग में सहायता करता है। ग्राहकों के लिए 3D रेंडर की जाँच करें और 3D प्रिंटिंग परीक्षण चलाएँ। 3D मॉडल प्रिंट अनुरोध गतिविधियों को प्रोसेस करें और 3D प्रिंट निष्पादित करें। पोस्ट प्रोसेस 3D प्रिंट का संचालन करें और गुणवत्ता के लिए 3D प्रिंटेड मॉडल का निरीक्षण करें। एडिटिव मैनुफैक्चरिंग तकनीशियन (3D प्रिंटिंग) 3D प्रिंटर की मरम्मत, रखरखाव और सफाई भी कर सकते हैं। डिजिटल मैनुफैक्चरिंग प्रयोगशाला सुविधा से संबंधित विभिन्न सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर की मरम्मत, अपग्रेड और स्थापना में सहायता करें। विभिन्न प्रकार के 3D प्रिंटर और संबंधित तकनीकों का रखरखाव और संचालन करें।

अन्य नौकरी भूमिकाओं में मुद्रण प्रक्रिया को सुव्यवस्थित करने के तरीकों पर इनपुट प्रदान करना, सैंड ब्लास्टिंग या पॉलिशिंग जैसे प्रिंटर परिष्करण कार्य करना, और नई कार्य प्रक्रियाओं को स्थापित करने के लिए उत्पादन कर्मियों के साथ सहयोग करना शामिल हो सकता है।

संदर्भ एनसीओ कोड 2015: उपलब्ध नहीं

संदर्भ संख्या: --

- i) जी&जे/एन2307
- ii) जी&जे/एन2306
- iii) सीएससी/एन9426
- iv) सीएससी/एन9427
- v) सीएससी/एन9428
- vi) सीएससी/एन9429
- vii) सीएससी/एन9402

व्यापार का नाम	एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन
एनसीओ – 2015	उपलब्ध नहीं है
एनओएस कवर	जी&जे/एन2307 , जी&जे/एन2306 , सीएससी/एन9426 , सीएससी/एन9427 , सीएससी/एन9428 , सीएससी/एन9429, सीएससी/एन9402
एनएसक्यूएफ स्तर	स्तर 3.5
शिल्पकार प्रशिक्षण की अवधि	एक वर्ष (1200 घंटे + 150 घंटे OJT/समूह परियोजना)
प्रवेश योग्यता	विज्ञान और गणित के साथ या उसी क्षेत्र में व्यावसायिक विषय के साथ या इसके समकक्ष 10वीं कक्षा की परीक्षा उत्तीर्ण।
न्यूनतम आयु	शैक्षणिक सत्र के प्रथम दिन 14 वर्ष।
दिव्यांगजनों के लिए पात्रता	एलडी, सीपी, एलसी, डीडब्ल्यू, एए, एलवी, बधिर, ऑटिज्म, एमडी
इकाई क्षमता (छात्रों की संख्या)	20 (अतिरिक्त सीटों का कोई अलग प्रावधान नहीं है)
अंतरिक्ष मानदंड	120 वर्ग मीटर
शक्ति मानदंड	3 किलोवाट (विस्तारित बैटरी बैकअप अनिवार्य)
प्रशिक्षकों की योग्यता	
(i) एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन ट्रेड	<p>एआईसीटीई/यूजीसी से मान्यता प्राप्त इंजीनियरिंग कॉलेज/विश्वविद्यालय से मैकेनिकल/औद्योगिक इंजीनियरिंग/ मेक्ट्रॉनिक्स/ विनिर्माण/उत्पादन /ऑटोमोबाइल में बी.वोक./डिग्री तथा संबंधित क्षेत्र में एक वर्ष का अनुभव।</p> <p>या</p> <p>एआईसीटीई/मान्यता प्राप्त तकनीकी शिक्षा बोर्ड से मैकेनिकल/इंडस्ट्रियल/मेक्ट्रॉनिक्स/मैनुफैक्चरिंग/प्रोडक्शन/ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग में 03 वर्ष का डिप्लोमा या डीजीटी से संबंधित एडवांस डिप्लोमा (वोकेशनल) के साथ संबंधित क्षेत्र में दो वर्ष का अनुभव।</p> <p>या</p> <p>एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन" के ट्रेड में एनटीसी/एनएसी उत्तीर्ण तथा संबंधित क्षेत्र में तीन वर्ष का अनुभव।</p>

	<p>आवश्यक योग्यता:</p> <p>डीजीटी के तहत राष्ट्रीय शिल्प प्रशिक्षक प्रमाणपत्र (एनसीआईसी) के प्रासंगिक नियमित / आरपीएल संस्करण।</p> <p>नोट: - 2(1+1) की इकाई के लिए आवश्यक दो प्रशिक्षकों में से एक के पास डिग्री/डिप्लोमा होना चाहिए और दूसरे के पास एनटीसी/एनएसी योग्यता होनी चाहिए। हालाँकि, दोनों के पास एनसीआईसी के किसी भी प्रकार की योग्यता होनी चाहिए।</p> <p>3डी प्रिंटिंग के लिए मशीनों के उपयोग पर संकाय को मशीन निर्माता द्वारा 10 दिनों का प्रशिक्षण दिया जाएगा।</p>
<p>(ii) कार्यशाला गणना और विज्ञान</p>	<p>एआईसीटीई/यूजीसी से मान्यता प्राप्त इंजीनियरिंग कॉलेज/विश्वविद्यालय से इंजीनियरिंग में बी.वोक./डिग्री तथा संबंधित क्षेत्र में एक वर्ष का अनुभव।</p> <p>या</p> <p>एआईसीटीई / मान्यता प्राप्त तकनीकी शिक्षा बोर्ड से इंजीनियरिंग में 03 वर्ष का डिप्लोमा या डीजीटी से प्रासंगिक एडवांस डिप्लोमा (व्यावसायिक) के साथ संबंधित क्षेत्र में दो वर्ष का अनुभव।</p> <p>या</p> <p>इंजीनियरिंग ट्रेडों में से किसी एक में एनटीसी/एनएसी के साथ तीन वर्ष का अनुभव।</p> <p>आवश्यक योग्यता:</p> <p>प्रासंगिक ट्रेड में राष्ट्रीय शिल्प प्रशिक्षक प्रमाणपत्र (एनसीआईसी) के नियमित / आरपीएल संस्करण</p> <p>या</p> <p>नियमित / आरपीएल वेरिएंट एनसीआईसी RoDA में या डीजीटी के तहत इसके किसी भी वेरिएंट</p>
<p>(iii) रोजगार कौशल</p>	<p>तथा रोजगार कौशल में लघु अवधि टीओटी पाठ्यक्रम के साथ दो वर्ष का अनुभव।</p> <p>(12वीं/डिप्लोमा स्तर और उससे ऊपर अंग्रेजी/संचार कौशल और बेसिक कंप्यूटर का अध्ययन किया होना चाहिए)</p> <p>या</p>

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

	रोजगार कौशल में लघु अवधि टीओटी पाठ्यक्रम के साथ आईटीआई में मौजूदा सामाजिक अध्ययन प्रशिक्षक ।
(iv) प्रशिक्षक के लिए न्यूनतम आयु	21 वर्ष
औजारों और उपकरणों की सूची	अनुलग्नक-1 के अनुसार

सीखने के परिणाम प्रशिक्षु की कुल दक्षताओं का प्रतिबिंब होते हैं और मूल्यांकन मानदंडों के अनुसार मूल्यांकन किया जाएगा।

5.1 सीखने के परिणाम

1. सुरक्षा सावधानियों का पालन करते हुए ड्राइंग उपकरणों का उपयोग करके विभिन्न ज्यामितीय आकृतियों का निर्माण करें। (NOS: G&J/N2307)
2. उचित लाइन प्रकार और स्केल का उपयोग करके शीर्षक ब्लॉक के साथ उचित आयाम देते हुए ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण बनाएं। (NOS: G&J/N2307)
3. ऑर्थोग्राफिक दृश्यों से सममितीय प्रक्षेपण बनाएं (और इसके विपरीत) और ऑर्थोग्राफिक दृश्यों से तिर्यक प्रक्षेपण बनाएं। (एनओएस: जीएंडजे/एन2307)
4. 2D इंटरफेस में CAD अनुप्रयोग निष्पादित करें। (NOS: G&J/N2307)
5. 3D मॉडलिंग में आयाम, सहनशीलता और एनोटेशन के साथ सरल ज्यामितीय ठोस की असेंबली और विवरण दृश्य बनाएं और प्लॉट करें। (NOS: G&J/N2307)
6. विभिन्न प्रकार के बुनियादी फिटिंग ऑपरेशन को लागू करते हुए विनिर्देश के अनुसार कार्य करने के लिए योजना बनाएं और उसे व्यवस्थित करें तथा आयामी सटीकता की जांच करें। [बुनियादी फिटिंग ऑपरेशन - मार्किंग, फाइलिंग, ड्रिलिंग, टेपिंग और ग्राइंडिंग आदि। सटीकता: ± 0.25 मिमी] (NOS: G&J/N2307)
7. विभिन्न उपकरणों का उपयोग करके परिभाषित मानक के अनुरूपता और कार्यक्षमता के लिए घटकों की जांच करने के लिए वांछित सटीकता के साथ विभिन्न माप निष्पादित करें। [विभिन्न माप: रैखिक, टेपर, सतह खुरदरापन, कोणीय, धागा; विभिन्न उपकरण: वर्नियर कैलिपर, वर्नियर ऊंचाई गेज, माइक्रोमीटर, गहराई गेज, बेवल रक्षक, साइन बार, डायल परीक्षण सूचक] (NOS: G&J/N2307)
8. नवाचार और डिजाइन सोच पद्धति की व्याख्या करें। (NOS: G&J/N2307)
9. एडिटिव मैनुयूफैक्चरिंग (AM) प्रौद्योगिकी और एडिटिव मैनुयूफैक्चरिंग में उभरते रुझानों की व्याख्या करें। (NOS: G&J/N2307)
10. भाग को एडिटिव मैनुयूफैक्चरिंग के लिए उपयुक्त बनाएं। (NOS: G&J/N2307)

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

11. एडिटिव मैनुफैक्चरिंग की विभिन्न प्रक्रियाओं की व्याख्या करें तथा एडिटिव मैनुफैक्चरिंग के सरल भाग को समझाएं। (NOS: G&J/N2307)
12. एक प्रोटोटाइप/अंतिम उपयोग उत्पाद विकसित करें। (NOS: G&J/N2306)
13. प्रक्रिया एल्गोरिथम लागू करें (स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर)। (NOS: G&J/N2306)
14. बेंचमार्किंग अध्ययन, अवधारणा डिजाइन, व्यवहार्यता परीक्षण, औद्योगिक डिजाइन, कथित गुणवत्ता और एर्गोनॉमिक्स का प्रदर्शन करें। (NOS: CSC/N9426)
15. अनुकूलन के लिए तरीके सुझाएँ। (NOS: CSC/N9426)
16. विभिन्न विद्युत उपकरणों, सेंसरों की बुनियादी कार्यप्रणाली को पहचानना और समझाना तथा बुनियादी रखरखाव कार्य सहित औद्योगिक अनुप्रयोग में इस ज्ञान को लागू करना। [विभिन्न विद्युत उपकरण- मल्टी-मीटर, ट्रांसफार्मर, रिले, सोलेनोइड्स, मोटर और जनरेटर; विभिन्न सेंसर-प्रॉक्सिमिटी और अल्ट्रासोनिक।] 3D प्रिंटिंग मशीन की सरल मरम्मत, रखरखाव की योजना बनाना और उसे क्रियान्वित करना तथा कार्यक्षमता की जांच करना। (NOS: CSC/N9427)
17. एडिटिव मैनुफैक्चरिंग मशीनों का बुनियादी रखरखाव करना। (NOS: G&J/N2306)
18. बाजार में अपील करने वाले सौंदर्य मॉडल बनाएं। (NOS: G&J/N2306, G&J/N2307- वैकल्पिक)
19. कार्य समाप्त करने के लिए पोस्ट प्रोसेसिंग तकनीक लागू करें। (NOS: CSC/N9428)
20. स्कैन डेटा को स्कैन और संसाधित करें। (NOS: CSC/N9429)
21. व्यावहारिक संचालन करने के लिए बुनियादी गणितीय अवधारणा और सिद्धांतों का प्रदर्शन करें। अध्ययन के क्षेत्र में बुनियादी विज्ञान को समझें और समझाएँ। (NOS: CSC/N9402)

6. मूल्यांकन मानदण्ड

शिक्षण के परिणाम	मूल्यांकन मानदंड
1. सुरक्षा सावधानियों का पालन करते हुए ड्राइंग उपकरणों का उपयोग करके विभिन्न ज्यामितीय आकृतियों का निर्माण करें। (NOS: G&J/N2307)	ड्राइंग उपकरणों का उपयोग करके असाइनमेंट निष्पादित करें: सीधी और समानांतर रेखाएं, त्रिकोण, बहुभुज, वृत्त, समांतर चतुर्भुज, कोण द्विभाजक और रेखा द्विभाजक बनाएं।
	समान आधार पर नियमित बहुभुज (8 भुजाओं तक) का निर्माण करें।
	एसपी-46: 2003 के अनुसार मार्जिन और नाम प्लेट के साथ ए3 ड्राइंग शीट का लेआउट बनाएं।
	फाइलिंग कैबिनेट या बाइंडिंग के लिए A0 आकार की एक शीट को SP: 46-2003 के अनुसार मोड़ें
	एकल और दोहरे स्ट्रोक में बड़े अक्षर और अंक लिखें।
	केंद्र संरेखण पर शीर्षक पर डबल स्ट्रोक 5:4 ब्लॉक अक्षर में ड्राइंग शीर्षक का नाम लिखें।
	उद्योग में प्रयुक्त शीर्षक ब्लॉक का नमूना बनाइये।
	रेखाचित्र के दृश्यों को लेबल करें जिसमें दर्शाया गया हो कि किस प्रकार की रेखाओं का प्रयोग किया गया है।
	दीर्घवृत्त, परवलय एवं अतिपरवलय की रचना करें।
	इनवोल्यूट, साइक्लोइड वक्र, हेलिक्स एवं स्पाइरल का निर्माण करें।
2. उचित लाइन प्रकार और स्केल का उपयोग करके शीर्षक ब्लॉक के साथ उचित आयाम देते हुए ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण बनाएं। (एनओएस: जी&जे/एन2307)	अक्षों के क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर तल के बीच वस्तु को रखकर ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण में दृश्य उत्पन्न करें।
	सहायक ऊर्ध्वाधर तल द्वारा वीपी और एचपी पर विभिन्न झुकाव में लेमिनर वस्तुओं का पार्श्व दृश्य उत्पन्न करना।
	SP-46:2003 के अनुसार ऑब्जेक्ट पर आयाम प्रदान करें
	बिन्दुओं, रेखाओं और सादे लेमिनर आकृतियों का लंबरूपी प्रक्षेपण बनाएं।
	ठोसों जैसे प्रिज्म, शंकु, पिरामिड और उनके छिन्नकों का प्रथम कोण और तृतीय कोण विधि से लम्बवत प्रक्षेपण बनाएं।
3. ऑर्थोग्राफिक दृश्यों से	किसी दी गई लंबाई के लिए एक सममितीय पैमाना बनाएं।

<p>सममितीय प्रक्षेपण बनाएं (और इसके विपरीत) और ऑर्थोग्राफिक दृश्यों से तिर्यक प्रक्षेपण बनाएं। (एनओएस: जीएंडजे/एन2307)</p>	नियमित ठोसों का सममितीय प्रक्षेपण बनाइये।
	दिए गए ठोसों के लिए खोखले और कटे हुए भागों के साथ सममितीय दृश्य बनाएं।
	हैंगर, ब्रैकेट और सपोर्ट के सममितीय दृश्य से उनके ऑर्थोग्राफिक दृश्य बनाएं।
	मशीन के तत्वों (जैसे वी-ब्लॉक, एंगल प्लेट, स्लाइडिंग ब्लॉक, जर्नल बेयरिंग) का आइसोमेट्रिक दृश्य बनाएं।
	30° और 45° पर पीछे हटने वाली अक्ष में वृत्ताकार पटल का तिरछा प्रक्षेपण बनाएं।
	क्रैंक लीवर और वी-ब्लॉक का तिरछा प्रक्षेपण बनाएं।
<p>4. 2D इंटरफ़ेस में CAD अनुप्रयोग निष्पादित करें। (एनओएस: जी&जे/एन2307)</p>	मेनू बार, टूलबार और कमांड प्रॉम्प्ट में टाइप करके कमांड का उपयोग करके 2D ज्यामितीय आकृतियाँ बनाएँ।
	2D ड्राइंग स्पेस में सरल ऑब्जेक्ट बनाएं।
	संशोधित कमांड का उपयोग करके 2D ऑब्जेक्ट्स को संपादित करें।
	विभिन्न परतों में आयाम के साथ कोष्ठकों के ऑर्थोग्राफिक अनुभागीय दृश्य का निर्माण करें।
	मशीन ब्लॉकों का सममितीय दृश्य बनाएं।
	लेआउट स्थान के भीतर एकाधिक व्यूपोर्ट्स में ड्राइंग व्यवस्थित करें।
<p>5. 3D मॉडलिंग में आयाम, सहनशीलता और एनोटेशन के साथ सरल ज्यामितीय ठोस की असेंबली और विवरण दृश्य बनाएं और प्लॉट करें। (एनओएस: जी&जे/एन2307)</p>	स्केच इकाइयों का उपयोग करके ज्यामितीय आकृतियाँ और पैटर्न बनाएँ।
	सुविधाओं का रेखाचित्रण और लागू सुविधाओं द्वारा 3D ठोस आकृतियाँ बनाएँ।
	एक कोण प्लेट और एक ब्लॉक का स्केच बनाएं - प्रतिबंध बनाएं / संशोधित करें।
	DimXpert प्रबंधक के साथ ज्यामितीय आयाम और सहिष्णुता (GD&T) बनाएँ।
	3D ठोस बनाएं और ठोस संपादित करें।
	एक नई असेंबली बनाएं, घटकों को असेंबली में डालें, साथी जोड़ें (स्वतंत्रता की डिग्री) और असेंबली में घटक कॉन्फिगरेशन करें।
	विभिन्न मानकों के अनुसार सौंदर्यपरक डिजाइन, असेंबली लागत, डिजाइन लाइब्रेरी और टूलबॉक्स की भविष्यवाणी करना।

	<p>मल्टीबॉडी का निर्माण करें, नए भाग और केस स्टडी के रूप में सहेजें।</p> <p>निम्नलिखित को शामिल करते हुए एक 3D मॉडल बनाएं: ड्राइविंग आयाम, सामग्री का बिल, संचालित (संदर्भ) आयाम और एनोटेशन।</p> <p>चित्र एवं विवरण तैयार करें: नामित दृश्य, मानक 3 दृश्य, सहायक दृश्य, अनुभाग दृश्य और विस्तार दृश्य।</p> <p>एक 3D संक्रमण आकृति बनाएँ।</p> <p>छेद और धागे, केंद्र रेखाओं, प्रतीकों और लीडर्स को एनोटेट करके 3D मॉडल बनाएं।</p> <p>सिमुलेशन बनाएं, विभिन्न परिणामों की रूपरेखा बनाएं, डिजाइन अनुकूलन करें।</p> <p>कंप्यूट डेटा अनुवाद डिजाइन निर्यात करने के लिए सुविधा।</p>
<p>6. विभिन्न प्रकार के बुनियादी फिटिंग ऑपरेशन को लागू करते हुए विनिर्देश के अनुसार कार्य करने के लिए योजना बनाएं और व्यवस्थित करें तथा आयामी सटीकता की जांच करें। [बुनियादी फिटिंग ऑपरेशन - मार्किंग, फाइलिंग, ड्रिलिंग, टेपिंग और ग्राइंडिंग आदि। सटीकता: ± 0.25 मिमी] (NOS: G&J/N2307)</p>	<p>अंकन के लिए औजारों, उपकरणों और उपकरणों की योजना बनाएं और उन्हें पहचानें तथा समय पर उपयोग के लिए उपलब्ध कराएं।</p> <p>कच्चे माल का चयन करें और दोषों के लिए उसका निरीक्षण करें।</p> <p>वांछित गणितीय गणना लागू करके और मानक प्रक्रिया का पालन करते हुए विनिर्देश के अनुसार अंकन करें।</p> <p>मानक विनिर्देशों और सहनशीलता के अनुसार सभी आयामों को मापें।</p> <p>विभिन्न फिटिंग कार्यों के लिए हस्त औजारों की पहचान करें तथा इन्हें समय पर उपयोग के लिए उपलब्ध कराएं।</p> <p>हैक्सॉइंग, छेनी, फाइलिंग, ड्रिलिंग, टेपिंग, पीसने के लिए काम तैयार करें।</p> <p>कार्य को पूरा करने के लिए विनिर्देश के अनुसार न्यूनतम सहनशीलता तक बुनियादी फिटिंग कार्य जैसे हैक्सॉइंग, फाइलिंग, ड्रिलिंग, टेपिंग और ग्राइंडिंग करना।</p> <p>उपरोक्त संचालन के दौरान मानक मानदंडों और कंपनी के दिशानिर्देशों के अनुसार सुरक्षा प्रक्रिया का पालन करें।</p> <p>मानक प्रक्रिया के अनुसार आयामी सटीकता की जांच करें।</p> <p>अपव्यय से बचें, निपटान के लिए अप्रयुक्त सामग्रियों और घटकों का पता लगाएं, इन्हें पर्यावरण की दृष्टि से उपयुक्त तरीके से संग्रहीत करें और निपटान के लिए तैयारी करें।</p>
<p>7. विभिन्न उपकरणों का</p>	<p>उपयुक्त माप उपकरणों का चयन करें जैसे कि माइक्रोमीटर, वर्नियर</p>

एडिटिव मैनुयूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

<p>उपयोग करके घटकों की कार्यक्षमता और परिभाषित मानक के अनुरूपता की जाँच करने के लिए वांछित सटीकता के साथ विभिन्न माप निष्पादित करें। [विभिन्न माप: रैखिक, टेपर, सतह खुरदरापन, कोणीय, धागा; विभिन्न उपकरण: वर्नियर कैलिपर, वर्नियर ऊँचाई गेज, माइक्रोमीटर, गहराई गेज, बेवल रक्षक, साइन बार, डायल परीक्षण सूचक]</p> <p>(एनओएस: जी&जे/एन2307)</p>	<p>कैलीपर्स, डायल गेज, बेवल प्रोटेक्टर और ऊँचाई गेज (उपकरण सूची के अनुसार)।</p>
	<p>उपकरण की कार्यक्षमता और शुद्धता सुनिश्चित करें।</p>
	<p>मानक निरीक्षण प्रक्रिया का पालन करते हुए घटकों के आयाम को मापें और दिए गए चित्र/माप के साथ विश्लेषण करने के लिए डेटा रिकॉर्ड करें।</p>
<p>8. नवाचार और डिजाइन सोच पद्धति की व्याख्या करें। (एनओएस: जी&जे/एन2307)</p>	<p>केस स्टडी समस्या कथनों के आधार पर अनेक विचार उत्पन्न करें।</p>
	<p>प्रश्नावली की सहायता से ग्राहकों से डेटा एकत्र करें।</p>
	<p>तालिकाओं, चार्टों, ग्राफों, क्रॉस टेबुलेशनों और अधिक उन्नत विश्लेषण के साथ सर्वेक्षण डेटा का विश्लेषण करें।</p>
	<p>प्रतिस्थापित, संयोजित, अनुकूलित, आवर्धित/न्यूनतम, उलटा, हटाना, अन्य उपयोग में लाना (SCAMPER) उपकरण का उपयोग करके विभिन्न दृष्टिकोणों से नए विचार उत्पन्न करना</p>
	<p>व्यक्तित्व में विकास एवं परिशोधन।</p>
	<p>केस स्टडी समस्या कथनों के आधार पर अनेक विचार उत्पन्न करें।</p>
	<p>प्रश्नावली की सहायता से ग्राहकों से डेटा एकत्र करें।</p>
	<p>तालिकाओं, चार्टों, ग्राफों, क्रॉस टेबुलेशनों और अधिक उन्नत विश्लेषण के साथ सर्वेक्षण डेटा का विश्लेषण करें।</p>
<p>9. एडिटिव मैनुयूफैक्चरिंग (AM) प्रौद्योगिकी और</p>	<p>एडिटिव मैनुयूफैक्चरिंग (AM) के अंतर्निहित सिद्धांतों की व्याख्या करें।</p>
	<p>ए.एम. में प्रयुक्त विभिन्न मशीनों का प्रदर्शन करें।</p>

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग में उभरते रुझानों की व्याख्या करें। (एनओएस: जी&जे/एन2307)	एक्सट्रूजन एएम प्रौद्योगिकी की पहचान करें - फ्यूज्ड फिलामेंट और निरंतर फिलामेंट निर्माण।
	डिजिटल लाइट प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी सुनिश्चित करें।
	ए.एम. में उभरती प्रवृत्ति को विस्तार से बताएं।
10. भाग को एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग के लिए उपयुक्त बनाएं। (एनओएस: जी&जे/एन2307)	डिज़ाइन पहलू को समझाइए।
	किसी उत्पाद को डिजाइन करने के लिए सॉफ्टवेयर संचालन को पहचानना और उसका प्रदर्शन करना।
	भाग की डिज़ाइन आवश्यकता और अन्य आयामी आवश्यकता का आकलन करें।
	AM के लिए एक सरल भाग डिज़ाइन करें।
	जाँच करें और सुनिश्चित करें कि डिज़ाइन किया गया भाग AM के लिए उपयुक्त है।
11. एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग की विभिन्न प्रक्रियाओं की व्याख्या करें तथा एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग के सरल भाग को समझाएं। (NOS: G&J/N2307)	AM की विभिन्न प्रक्रियाओं और उनकी विशेषताओं को समझाइए।
	सरल भाग के विनिर्माण की योजना बनाएं और उसके लिए उपयुक्त कच्चा माल एकत्रित करें।
	एक्सट्रूजन (एफएफएफ प्रौद्योगिकी) और फोटो-पॉलीमराइजेशन (एसएलए) द्वारा सरल आइटम जैसे ब्रैकेट/लीवर, क्लैंप, स्पर गियर, थ्रेडेड घटक आदि का निर्माण करना।
	क्लाउड आधारित स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर द्वारा समग्र भाग प्रिंट करें।
	फोटो पॉलीमराइजेशन (डीएलपी) का उपयोग करके प्लास्टिक भाग को प्रिंट करें
	विनिर्माण प्रक्रिया के बाद प्रदर्शन करें और विभिन्न मापदंडों की जांच करने के लिए घटक को मापें।
12. एक प्रोटोटाइप/अंतिम उपयोग उत्पाद विकसित करें। (एनओएस: जी&जे/एन2306)	विकसित किए जाने वाले उत्पाद का परीक्षण करें और सामग्री की आवश्यकता का अनुमान लगाएं।
	3D मुद्रण प्रक्रियाओं पर विचार करते हुए सहिष्णुता और फिटमेंट के अनुप्रयोग के साथ उत्पाद के लिए 3D ड्राइंग विकसित करना।
	एक सरल असेंबली/सब असेंबली मॉडल बनाएं।
	विनिर्माण प्रक्रिया के बाद घटकों/उप-विधानसभा को एकत्रित करना।

	उत्पाद की कार्यक्षमता/वांछित आउटपुट की जांच करें।
13. प्रक्रिया एल्गोरिथम लागू करें (स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर)। (NOS: G&J/N2306)	स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर और स्लाइसिंग तकनीकों की प्रक्रिया एल्गोरिथम की व्याख्या करें।
	स्लाइसिंग/सपोर्ट्स/लेयर्स/ओरिएंटेशन आदि के लिए एल्गोरिथम की विभिन्न प्रक्रियाओं का विश्लेषण और अनुप्रयोग करना।
	छत्ते की संरचना को समझें।
	प्रिंटर में छत और फर्श परतों को समझें।
	दीवार परतों और आंतरिक दृश्य प्रदर्शन परत तक पहुँचने को समझें।
	फाइबर रूटिंग को अनुकूलित करें।
	टर्बो प्रिंट जनरेशन और रिज़ॉल्यूशन चयन को समझें।
14. बेंचमार्किंग अध्ययन, अवधारणा डिजाइन, व्यवहार्यता परीक्षण, औद्योगिक डिजाइन, कथित गुणवत्ता और एर्गोनॉमिक्स का प्रदर्शन करें (एनओएस: सीएससी/एन9426)	बेंचमार्किंग का परिचय.
	बेंचमार्किंग का औद्योगिक महत्व.
	सभी विचारों को एकत्रित करना तथा केस स्टडी के अनुसार समस्या विवरण को संबोधित करने के लिए चेक सूची बनाना।
	विनिर्माण, उपलब्धता, लागत और जोखिम मूल्यांकन जैसी सभी संभावनाओं पर विचार करके अंतिम अवधारणा डिजाइन का चयन और परीक्षण।
	व्यवहार्यता मूल्यांकन जोखिम मूल्यांकन.
15. अनुकूलन के लिए तरीके सुझाएँ। (एनओएस: सीएससी/एन9426)	उत्पादों के अनुकूलन/प्रदर्शन सुधार की अवधारणा को समझाइए।
	उत्पादों का अनुकूलन और निजीकरण तैयार करना।
	उपयुक्त AM का चयन करें और अनुकूलन प्रक्रिया का सुझाव दें।
	अनुकूलन के लिए फीडबैक का मूल्यांकन करें।
16. विद्युत उपकरणों, सेंसरों की बुनियादी कार्यप्रणाली को पहचानना और समझाना तथा बुनियादी रखरखाव कार्य सहित औद्योगिक अनुप्रयोग में इस ज्ञान को लागू करना। [विभिन्न विद्युत उपकरणों जैसे मल्टीमीटर, ट्रांसफार्मर, रिले, सोलेनोइड्स, मोटर और जनरेटर की पहचान करें।
	विभिन्न सेंसरों अर्थात् निकटता एवं अल्ट्रासोनिक की पहचान करना।
	विभिन्न विद्युत उपकरणों, सेंसरों की कार्यप्रणाली और औद्योगिक अनुप्रयोग में उनके उपयोग की जांच करना।
	विद्युत उपकरणों और सेंसरों की जांच के दौरान सुरक्षा सावधानियों का पालन करें।

<p>विभिन्न विद्युत उपकरण-मल्टी-मीटर, ट्रांसफार्मर, रिले, सोलेनोइड्स, मोटर और जनरेटर; विभिन्न सेंसर-प्रॉक्सिमिटी और अल्ट्रासोनिक।] 3D प्रिंटिंग मशीन की सरल मरम्मत, रखरखाव की योजना बनाना और उसे क्रियान्वित करना तथा कार्यक्षमता की जांच करना। (NOS: CSC/N9402)</p>	<p>के लिए उपकरणों और सामग्रियों का चयन करें , उनका रखरखाव करें और उन्हें समय पर उपयोग के लिए उपलब्ध कराएं।</p>
	<p>मानक सुरक्षा मानदंडों के अनुपालन में कार्य की योजना बनाएं।</p>
	<p>मरम्मत किए जाने वाले विशिष्ट भागों का चयन करें तथा उपयुक्त सामग्री और अनुमानित समय का पता लगाएं।</p>
	<p>ब्लू प्रिंट की सहायता से मशीन के भागों की मरम्मत/प्रतिस्थापन और संयोजन करें।</p>
	<p>भाग की कार्यक्षमता की जांच करें तथा अनुचित कार्य के मामले में भाग/मशीन की खराबी का पता लगाएं।</p>
	<p>असंबली के दोषों को सुधारें।</p>
<p>17. एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग मशीनों का बुनियादी रखरखाव करना । (एनओएस: जी&जे/एन2306)</p>	<p>रखरखाव के लिए उपकरणों और सामग्रियों का चयन करें और उन्हें समय पर उपयोग के लिए उपलब्ध कराएं।</p>
	<p>मानक सुरक्षा मानदंडों के अनुपालन में कार्य की योजना बनाएं।</p>
	<p>मशीन के विवरण और रखरखाव अवधारणा का सारांश बताइये।</p>
	<p>मशीन के विभिन्न घटकों का पृथक्करण और संयोजन।</p>
	<p>भाग की कार्यक्षमता की जांच करें तथा अनुचित कार्य के मामले में भाग/मशीन की खराबी का पता लगाएं।</p>
	<p>असंबली के दोषों को सुधारें।</p>
<p>18. बाजार में आकर्षण रखने वाले सौंदर्य मॉडल बनाएं । (NOS: G&J/N2306 और G&J/N2307- वैकल्पिक)</p>	<p>एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग में डिजाइन पहलू और सिद्धांतों का मूल्यांकन करें।</p>
	<p>कला डिजाइन और वास्तुकला की अवधारणा और ऑनलाइन मॉडल/संसाधनों के उपयोग की व्याख्या करें।</p>
	<p>सौंदर्य की दृष्टि से आकर्षक जैविक आकृतियों का डिजाइन तैयार करें।</p>
	<p>विनिर्माण प्रक्रिया के बाद कार्यान्वित करें।</p>
	<p>ज्यामितीय मापदंडों की जांच करें और डिजाइन के साथ तुलना करें।</p>
<p>19. कार्य समाप्त करने के लिए पोस्ट प्रोसेसिंग तकनीक</p>	<p>प्रत्येक प्रक्रिया के लिए अलग-अलग पोस्ट प्रोसेसिंग तकनीकों की व्याख्या करें।</p>

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

लागू करें। (NOS: CSC/N9428)	पोस्ट प्रोसेसिंग के लिए उपकरणों और सामग्रियों की योजना बनाएं, उनका पता लगाएं और उनका चयन करें तथा इन्हें समय पर उपयोग के लिए उपलब्ध कराएं।
	विभिन्न पोस्ट प्रोसेसिंग तकनीकों जैसे सैंडिंग, क्लीनिंग, डेब्रिंग, क्योरिंग, पेंटिंग, पॉलिशिंग आदि द्वारा कार्य समाप्त करें।
	उपयुक्त माप उपकरणों का उपयोग करके आयाम मापें।
20. स्कैन डेटा को स्कैन और संसाधित करें। (NOS: CSC/N9429)	स्कैनिंग तकनीक और स्कैन डेटा के प्रसंस्करण की व्याख्या करें।
	किसी कार्य को विभिन्न कोणों से स्कैन करें तथा स्कैन किए गए डेटा या छवियों को संयोजित/ संयोजित करें।
	स्कैन किए गए डेटा को प्रोसेस करके मेश फ़ाइल (.STL) विकसित करें और पैरामीट्रिक मॉडल बनाएं (संपादन योग्य)
	रिवर्स इंजीनियरिंग सॉफ्टवेयर द्वारा उत्पन्न मॉडल को 3D CAD सॉफ्टवेयर में एकीकृत करें।
	3D मॉडल को विभिन्न CAD फ़ाइल स्वरूपों में निर्यात करें
	विनिर्माण ड्राइंग और प्रिंट तैयार करें।
21. व्यावहारिक संचालन करने के लिए बुनियादी गणितीय अवधारणा और सिद्धांतों का प्रदर्शन करें। अध्ययन के क्षेत्र में बुनियादी विज्ञान को समझें और समझाएँ। (एनओएस: सीएससी/एन9402)	विभिन्न गणितीय समस्याओं को हल करें
	अध्ययन के क्षेत्र से संबंधित मूल विज्ञान की अवधारणा को समझाएं

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन ट्रेड के लिए पाठ्यक्रम			
प्रथम वर्ष			
अवधि	संदर्भ सीखने का परिणाम	व्यावसायिक कौशल (व्यापारिक व्यावहारिक)	व्यावसायिक ज्ञान (व्यापार सिद्धांत)
<p>व्यावसायिक कौशल 61 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 14 घंटे</p>	<p>LO-1: सुरक्षा सावधानियों का पालन करते हुए ड्राइंग उपकरणों का उपयोग करके विभिन्न ज्यामितीय आकृतियों का निर्माण करें।</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. व्यापार प्रशिक्षण का महत्व, व्यापार में प्रयुक्त उपकरणों एवं मशीनरी की सूची। 2. प्रशिक्षुओं को व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) जैसे दस्ताने और चश्मे का उपयोग करने के बारे में शिक्षित करके उनमें सुरक्षा संबंधी दृष्टिकोण का विकास करना। 3. 3D प्रिंटिंग में प्रयुक्त रसायन के लिए Iso प्रोपाइल अल्कोहल और MSDS शीट 4. प्राथमिक चिकित्सा विधि और बुनियादी प्रशिक्षण। 5. कपास अपशिष्ट, धातु चिप्स/बर्बर आदि जैसे अपशिष्ट पदार्थों का सुरक्षित निपटान। 6. खतरे की पहचान और बचाव। 7. खतरे, चेतावनी, सावधानी और व्यक्तिगत सुरक्षा संदेश के लिए सुरक्षा संकेत। 8. विद्युत दुर्घटनाओं के लिए निवारक उपाय और ऐसी दुर्घटनाओं में उठाए जाने वाले कदम। 	<ul style="list-style-type: none"> • 3D प्रिंटिंग का परिचय। नए लोगों को स्टोर प्रक्रियाओं सहित औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान प्रणाली के कामकाज से परिचित होने के लिए सभी आवश्यक मार्गदर्शन प्रदान किया जाना चाहिए। • सॉफ्ट स्किल्स, इसका महत्व और प्रशिक्षण पूरा होने के बाद नौकरी का क्षेत्र। • उद्योग/कार्यशाला में सुरक्षा और सामान्य सावधानियों का महत्व। • प्राथमिक चिकित्सा का परिचय। विद्युत मेन्स का संचालन और विद्युत सुरक्षा। पी.पी.ई. का परिचय। • आपातकालीन स्थितियों जैसे बिजली की विफलता, आग, और सिस्टम विफलता पर प्रतिक्रिया। <p>हाउसकीपिंग एवं अच्छे दुकान फर्श प्रथाओं का महत्व।</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5S अवधारणा एवं इसके अनुप्रयोग का परिचय।

		<p>9. अग्निशामक यंत्रों का उपयोग करें।</p> <p>10. फिटिंग संबंधी कार्य करते समय अपनाई जाने वाली सावधानियों का अभ्यास करें और उन्हें समझें।</p> <p>11. सभी प्रयोजनों के लिए चिमटी का उपयोग करके तथा स्ट्रैपर्स को संभालकर व्यापार में प्रयुक्त औजारों और उपकरणों का सुरक्षित उपयोग करें।</p>	<p>व्यावसायिक सुरक्षा एवं स्वास्थ्य :</p> <ul style="list-style-type: none"> • स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण संबंधी दिशानिर्देश, कानून एवं विनियम, जैसा लागू हो। • तप्त कार्य, सीमित स्थान कार्य और सामग्री हैंडलिंग उपकरण पर बुनियादी समझ।
		<p>12. 3डी प्रिंटिंग और स्कैनिंग के कार्यों का प्रदर्शन करें।</p> <p>13. कंप्यूटर ऑपरेशन करें:</p> <ol style="list-style-type: none"> नया फ़ोल्डर बनाएं, सबफ़ोल्डर्स जोड़ें, एप्लिकेशन फ़ाइलें बनाएँ, विंडोज़ का स्वरूप बदलें, फ़ाइलें खोजें, फ़ाइलें सॉर्ट करें, फ़ाइलें कॉपी करें, शॉर्टकट फ़ोल्डर बनाएँ, डेस्कटॉप और टास्कबार में शॉर्टकट आइकन बनाएं फ़ाइलों को हटाने योग्य डिस्क/फ्लैश ड्राइव से ले जाना। ऑपरेटिंग सिस्टम में ड्राइवर सॉफ्टवेयर से प्रिंटर स्थापित करें। <p>14. दस्तावेज़, वर्कशीट और पीडीएफ (पोर्टेबल डॉक्यूमेंट फॉर्मेट)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3डी प्रिंटिंग और स्कैनिंग का परिचय। <p>बेसिक कंप्यूटर:</p> <ul style="list-style-type: none"> • कंप्यूटर का परिचय, विंडोज़ ऑपरेटिंग सिस्टम, फ़ाइल प्रबंधन प्रणाली। • कंप्यूटर हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर विनिर्देश। • अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर की स्थापना का ज्ञान।

		फ़ाइलें बनाएं, सहेजें और प्रिंट करें।	
		<p>इंजीनियरिंग ड्राइंग:</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. लंबवत, झुकी हुई (दिए गए कोण) और समांतर रेखाएँ बनाएँ। दिए गए भुजाओं और कोणों के साथ त्रिभुज बनाएँ। 16. समान आधार पर नियमित बहुभुज (8 भुजाओं तक) का निर्माण करें। 17. त्रिभुज, पंचभुज और षट्भुज के अन्तर्लिखित और परिवर्द्ध वृत्त बनाएं। 18. एक दी गई लंबाई सहित कोण सहित एक समांतर चतुर्भुज बनाएं। 19. एक कोण द्विभाजक और एक रेखा द्विभाजक बनाएं। 20. विभिन्न विधियों से दीर्घवृत्त, परवलय एवं अतिपरवलय का निर्माण। 21. इनवोल्यूट्स, साइक्लोइड वक्र, हेलिक्स और स्पाइरल का निर्माण। 	<p>इंजीनियरिंग ड्राइंग:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ड्राइंग कार्यालय में प्रयुक्त ड्राइंग उपकरणों एवं विभिन्न उपकरणों का नामकरण, विवरण एवं उपयोग। उनकी देखभाल एवं रखरखाव। • एसपी-46: 2003 के अनुसार इंजीनियरिंग ड्राइंग का अनुशंसित पैमाना • दीर्घवृत्त, परवलय, अतिपरवलय की परिभाषा, उनके निर्माण की विभिन्न विधियाँ। चक्राकार वक्र, हेलिक्स और सर्पिल को खींचने की परिभाषा और विधि।
<p>व्यावसायिक कौशल 25 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 05 घंटे</p>	<p>एलओ-2: उचित लाइन प्रकार और स्केल का उपयोग करके शीर्षक ब्लॉक के साथ उचित आयाम देते हुए ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण बनाएं।</p>	<ol style="list-style-type: none"> 22. ठोस वस्तुओं - प्रिज्म, बेलन, शंकु, पिरामिड - का लम्बवत प्रक्षेपण बनाएं। 23. ठोस पदार्थों - प्रिज्म, बेलन, शंकु, पिरामिड - के कटे हुए भाग/ छिन्नकों का लम्बरूपी प्रक्षेपण बनाएं। 	<ul style="list-style-type: none"> • आयाम निर्धारण की इकाइयाँ, आयाम निर्धारण की प्रणाली, आयाम निर्धारण की विधि और सामान्य विशेषताएँ। • वर्तनी संबंधी दृश्य प्राप्त करने की विधियाँ। • वस्तु की स्थिति, दृश्यों का चयन, रेखाचित्र के तीन दृश्य।

			<p>समतल और उनके सामान्य प्रक्षेपण।</p> <ul style="list-style-type: none"> • लिखने का प्रक्षेपण। • प्रथम कोण एवं तृतीय कोण प्रक्षेपण। • ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेपण के सिद्धांत। प्रिज्म, शंकु, पिरामिड और उनके छिन्नकों जैसे ठोसों का प्रक्षेपण।
<p>व्यावसायिक कौशल 25 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 05 घंटे</p>	<p>LO-3: ऑर्थोग्राफिक दृश्यों से सममितीय प्रक्षेपण बनाएं (और इसके विपरीत) और ऑर्थोग्राफिक दृश्यों से तिर्यक प्रक्षेपण बनाएं।</p>	<p>24. बहुभुजों और वृत्ताकार पटल का सममितीय दृश्य निर्मित करें।</p> <p>25. आयाम के साथ ऑर्थोग्राफिक दृश्यों से ठोस ज्यामितीय आकृतियों का सममितीय दृश्य बनाएं।</p> <p>26. कटे हुए शंकु और पिरामिड के सममितीय दृश्य बनाएं।</p> <p>27. छेद, खांचे, खांचें, डव-टेल कट, स्क्वायर कट, राउंड कट, स्टेप्ड आदि के साथ ठोस ब्लॉकों के आइसोमेट्रिक ड्राइंग से ऑर्थोग्राफिक दृश्य बनाएं।</p>	<ul style="list-style-type: none"> • आइसोमेट्रिक प्रक्षेपण और आइसोमेट्रिक ड्राइंग का सिद्धांत। आइसोमेट्रिक प्रक्षेपण और आयाम निर्धारण के तरीके। आइसोमेट्रिक स्केल। आइसोमेट्रिक ड्राइंग और आइसोमेट्रिक प्रक्षेपण के बीच अंतर। • आइसोमेट्रिक ड्राइंग से ऑर्थोग्राफिक दृश्य बनाने के सिद्धांत। • वस्तु के स्पष्ट वर्णन के लिए वर्तनी चित्र के निर्माण हेतु दृश्यों का चयन।
<p>व्यावसायिक कौशल 35 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 10 घंटे</p>	<p>LO-4: 2D इंटरफ़ेस में CAD अनुप्रयोग निष्पादित करें।</p>	<p>28. रिबन, मेनू बार, टूलबार से कमांड का उपयोग करके और कमांड प्रॉम्प्ट में टाइप करके 2D ड्राइंग स्पेस में कंप्यूटर अनुप्रयोग निष्पादित करें।</p> <p>29. रेखा, बहुरेखा, किरण, बहुभुज, वृत्त, आयत, चाप, दीर्घवृत्त कमांड का उपयोग करके 2D ऑब्जेक्ट</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2D उपयोगकर्ता इंटरफ़ेस का परिचय. • विभिन्न विकल्पों का उपयोग करके रेखा, पॉलीलाइन, किरण, बहुभुज, वृत्त, आयत, चाप, दीर्घवृत्त का चित्रण। • ट्रिम, ऑफसेट, फिलेट, चैम्फर, आर्क और सर्कल को

		<p>बनाएं।</p> <p>30. मूव, कॉपी, ऐरे, इन्सर्ट ब्लॉक, मेक ब्लॉक, स्केल, रोटेट, हैच कमांड का उपयोग करके 2D ऑब्जेक्ट्स को संशोधित करें।</p> <p>31. विभिन्न परतों में आयाम के साथ ब्रैकेट के ऑर्थोग्राफिक अनुभागीय दृश्य का निर्माण करें।</p> <p>32. मशीन ब्लॉकों का सममितीय दृश्य बनाएं।</p> <p>33. लेआउट स्पेस में व्यूपोर्ट बनाएं और मॉडल स्पेस के लिए दृश्यों को अलग-अलग स्केल में रखें।</p>	<p>संशोधित कमांड के अंतर्गत रखें।</p> <ul style="list-style-type: none"> • ले जाएँ, कॉपी करें, सारणी बनाएँ, ब्लॉक डालें, ब्लॉक बनाएँ, स्केल करें, घुमाएँ, हैच कमांड। • टेम्पलेट्स बनाना, चित्र सम्मिलित करना, परतें, परतें संशोधित करना। • आयाम शैली को प्रारूपित करना, नई आयाम शैली बनाना, आयामीकरण में शैलियों को संशोधित करना। आयाम रेखा और लीडर पर पाठ लिखना। • पाठ आयाम संपादित करें. • शॉर्टकट कीबोर्ड कमांड का ज्ञान। कीबोर्ड कमांड का अनुकूलन। • ड्राफ्टिंग सेटिंग्स का अनुकूलन, ऑर्थोग्राफिक स्नैप को आइसोमेट्रिक स्नैप में बदलना। • जूमिंग स्केल में लेआउट स्पेस में व्यूपोर्ट बनाने की प्रक्रिया।
<p>व्यावसायिक कौशल 90 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 30 घंटे</p>	<p>LO-5: 3D मॉडलिंग में आयाम, सहनशीलता और एनोटेशन के साथ सरल ज्यामितीय ठोस की असेंबली और विवरण दृश्य</p>	<p>34. स्केच निकाय का उपयोग करके बनाएं:</p> <p>रेखा, वृत्त, बहुभुज, चाप, खांचा, दीर्घवृत्त, परवलय, तख्ता।</p> <p>विभिन्न आयत, हेलिक्स, सर्पिल, 2D तीव्र रेखाचित्र, संदर्भ ज्यामिति, रेखाचित्र पैटर्न,</p>	<p>3D मॉडलिंग और डिज़ाइन सॉफ्टवेयर:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D मॉडलिंग और सॉफ्टवेयर का परिचय। • उपयोगकर्ता इंटरफ़ेस - मेनू बार - कमांड मैनेजर - फीचर मैनेजर - डिज़ाइन ट्री -

बनाएं और प्लॉट करें।	<p>वृत्ताकार पैटर्न, दर्पण निकाय, विभिन्न पैटर्न - रेखिक, वृत्ताकार, रेखाचित्र संचालित, तालिका संचालित, समीकरण पैटर्न।</p> <p>35. नया भाग दस्तावेज़ बनाएँ.</p> <ol style="list-style-type: none"> आयाम मान बदलें. एक्सट्रूड बेस सुविधा. भाग के कोनों को गोल करें। भाग को खोखला करें। उस भाग पर एक गोलाकार छेद बनाएं। एक काउंटर बोर बनाएं एक काउंटरसिंक छेद बनाएं <u>स्विफ्ट सुविधाओं का उपयोग करें</u> - डिम एक्सपर्ट, फीचर एक्सपर्ट, मेट एक्सपर्ट, फिलेट एक्सपर्ट। 	<p>डिफॉल्ट विकल्पों पर सेटिंग्स - सुझाए गए सेटिंग्स - कीबोर्ड शॉर्टकट।</p> <ul style="list-style-type: none"> फीचर प्रबंधक डिज़ाइन ट्री विमान का चयन पैरामीटर और संपत्ति प्रबंधक के माध्यम से रेखाचित्रों का नियंत्रण। <p>कमांड मैनेजर फ़ीचर टूलबार में फ़ीचर किए गए उपकरण.</p> <ul style="list-style-type: none"> एक्सट्रूड बॉस/बेस रिवॉल्व बॉस/बेस स्वेप्ट बॉस/बेस लोफटेड बॉस/बेस बाउंड्री बॉस/बेस एक्सट्रूडेड कट होल विजार्ड घुमावदार कट सीमा कट पट्टिका, कक्ष, दर्पण रेखीय पैटर्न और वृत्ताकार पैटर्न मैनेज के साथ भाग GD&T को समझना
	<p>35. नये विमान को स्वीप करने के लिए बंद प्रोफ़ाइल बनाएं।</p> <p>36. एक खोखली आयताकार नली बनाएं।</p> <p>37. 3D सॉलिड बनाएं और इसका उपयोग करके संपादित करें:</p> <ol style="list-style-type: none"> कॉपी पेस्ट, फ़िललेटिंग, 	<ul style="list-style-type: none"> स्वेप्ट संपत्ति प्रबंधक: प्रोफ़ाइल और पथ विकल्प: अभिविन्यास / मोड़ प्रकार और पथ संरेखण प्रकार स्वेप्ट बेस में पतली विशेषता बॉस और कट्स को बाहर निकालें, फिलेट्स जोड़ें, और आयामों को बदलते हुए

		<p>iii) चम्फरिंग, iv) किसी विशेषता की परिभाषा संपादित करना. v) पसलियाँ, दर्पण पैटर्न, होल विज़ार्ड, उन्नत होल बनाएँ vi) भाग कॉन्फ़िगरेशन, भाग डिज़ाइन तालिकाएँ बनाएँ, vii) इनसेट डिज़ाइन तालिका, इनसेट नई डिज़ाइन तालिका।</p> <p>38. विशेषताओं और अनुप्रयुक्त विशेषताओं का रेखाचित्र बनाकर 3D ठोस आकृतियाँ बनाएँ।</p> <p>39. एक कोण प्लेट और एक ब्लॉक का स्केच बनाएं - बाधाएं बनाएं/संशोधित करें।</p> <p>40. इतिहास को मुक्त भाग बनाओ-पराजय।</p> <p>41. फ़ीचर वर्क्स का उपयोग करके आयातित ज्यामितियों को संभालें - मूल फ़ाइल स्वरूपों में सुविधाओं को पहचानें।</p> <p>42. भाग स्तर पर मूल लागत आकलन करें।</p>	<p>चैम्फर करें।</p> <ul style="list-style-type: none"> अक्षों का उपयोग करते हुए परिक्रमित विशेषताएँ, वृत्ताकार पैटर्निंग परिवर्तन और पुनर्निर्माण समस्याएँ। डिज़ाइन स्वचालन- एकसेल, ड्राइव वर्क्स एकसप्रेस। विनिर्माण क्षमता के लिए डिजाइन –डीएफएमएक्स प्रेस भाग लागत निर्धारण को समझना - सामग्री लागत, मशीन घंटे दर, श्रम लागत, विविध लागत का पता लगाना। लागत निर्धारण के लिए डिजाइन। भाग डिजाइन के विभिन्न तरीकों को समझना - शीट धातु, संरचना के लिए वेल्डमेंट्स, सतह डिजाइन, मोल्ड डिजाइन।
		<p>44. 3D ट्रांज़िशन आकृति बनाएँ 45. मचान सुविधा का उपयोग करना. 46. स्वीप सुविधा का उपयोग करना. 47. पुस्तकालय सुविधाओं का उपयोग करना. 48. छेद और धागे को एनोटेट करके 3D मॉडल बनाएं, 49. केन्द्र रेखाएं, प्रतीक और नेता</p>	<ul style="list-style-type: none"> स्वीप और लॉफ्ट के बीच अंतर. विस्फोटित दृश्य – कॉन्फ़िगरेशन प्रबंधक, एनीमेशन नियंत्रक. छेदों और धागों पर टिप्पणी करना, केंद्र रेखाएं, प्रतीक और लीडर बनाना, सिमुलेशन।

		<p>बनाएं,</p> <p>50. सीएडी के भीतर निर्बाध सिमुलेशन निष्पादित करें - भार और सीमा की स्थिति लागू करें, सामग्री भाग परिभाषा, संपर्क आदि से आनी चाहिए और आधार सिमुलेशन निष्पादित करना चाहिए।</p> <p>51. विभिन्न परिणाम प्लॉट करें - तनाव, विकृति, विस्थापन, सुरक्षा कारक प्लॉट, डिजाइन अंतर्दृष्टि प्लॉट, जांच सुविधा, आइसो-क्लिपिंग, अनुभाग क्लिपिंग।</p> <p>52. स्वचालित रिपोर्ट बनाएं</p> <p>53. 2D सरलीकरण को समझें</p> <p>54. डेटा ट्रांसलेशन सीखें - डिजाइन को DWG, DXF, Pro E, IPT (इन्वेंटर), मैकेनिकल डेस्कटॉप, यूनीग्राफिक्स, पैरा सॉलिड, CADKEY, IGES, STEP, PAR (सॉलिड एज), SAT (ACIS), VDA-FS, VRML, STL, TIFF, JPG, Adobe, Rhino, IDF और HSF में निर्यात करने के लिए अंतर्निहित अनुवाद सुविधा ।</p> <p>55. "3D इंटरकनेक्ट" तकनीक का उपयोग करके अन्य फ़ाइल प्रारूपों को उन्नत तरीके से संभालना।</p> <p>56. विभिन्न उप-असेंबली को जोड़कर सरल 3D उपयोगिता आइटम बनाएं।</p>	<p>प्लॉट का परिचय और प्लॉटिंग के विभिन्न तरीके।</p>
--	--	---	---

		<p>57. मौजूदा ठोस भाग मॉडल को संशोधित और संपादित करना</p> <p>58. मौजूदा सतह डिज़ाइन मॉडल को संशोधित एवं संपादित करना ।</p> <p>59. ड्राइंग पर सामान्य ड्राइंग दृश्य, प्रक्षेपण दृश्य, अनुभाग दृश्य, विस्तार दृश्य, भाग और असेंबली के आइसोमेट्रिक दृश्य बनाएं</p> <p>60. सभी विकल्पों के साथ दिए गए भागों के लिए असेंबली संयोग बाधा बनाएँ</p> <p>61. असेंबली में प्रयुक्त एकाधिक भागों के लिए पैटर्न, दर्पण बनाएं।</p> <p>62. हेरफेर उपकरण के साथ मौजूदा असेंबली को संशोधित करें और मौजूदा बाधा को संशोधित करें।</p>	
<p>व्यावसायिक कौशल 35 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 10 घंटे</p>	<p>LO-6: विभिन्न प्रकार के बुनियादी फिटिंग ऑपरेशन को लागू करते हुए विनिर्देश के अनुसार कार्य करने के लिए कार्य की योजना बनाएं और उसे व्यवस्थित करें तथा आयामी सटीकता की जांच करें।</p> <p>[बुनियादी फिटिंग ऑपरेशन - मार्किंग, फाइलिंग, ड्रिलिंग, टेपिंग और ग्राइंडिंग आदि। सटीकता: ±</p>	<p>विनिर्माण प्रौद्योगिकी:</p> <p>63. फाइलिंग चैनल, समानांतर.</p> <p>64. फाइलिंग- सपाट और वर्गाकार (खुरदरी फिनिश)।</p> <p>65. फाइलिंग अभ्यास, सतह फाइलिंग, विषम पैर कैलिपर्स और स्टील रूल के साथ सीधी और समानांतर रेखाओं का अंकन।</p> <p>66. डिवाइडर, विषम पैर कैलिपर्स और स्टील रूल (वृत्त, एआरसी, समानांतर रेखाएं) के साथ अंकन अभ्यास।</p> <p>67. विनिर्माण प्रक्रिया का प्रदर्शन.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • फाइलें- विनिर्देश, विवरण, सामग्री, ग्रेड, कट्स, फाइल तत्व, उपयोग, फाइलों के प्रकार, फाइलों की देखभाल और रखरखाव। • मापन मानक (अंग्रेजी, मीट्रिक इकाइयाँ), कोणीय माप। • विभिन्न विनिर्माण प्रक्रियाएँ: • कास्टिंग. • इमेजिंग और कोटिंग. • मोल्डिंग- • गठन. • मशीनिंग. • जोड़ना. खत्म करना. • पारंपरिक विनिर्माण के लाभ और हानि

	0.25 मिमी]		<ul style="list-style-type: none"> • योगात्मक विनिर्माण बनाम घटावात्मक विनिर्माण। • अन्य। • प्लास्टिक के प्रकार और उसके गुण (विरूपण और सिकुड़न)
		<p>68. छिद्रों की स्थिति, स्थान निर्धारण, अंकन उपकरणों के साथ चाक से लिखी सतहों पर रेखाएं खींचने के लिए सरल ब्लू प्रिंट के अनुसार अंकन करना।</p> <p>69. चरणों को फाइल करें और ± 0.25 मिमी की सटीकता के साथ चिकनी फाइल के साथ समाप्त करें।</p> <p>70. छेदों को चिह्नित करें और उनमें ड्रिल करें।</p> <p>71. एमएस फ्लैट पर ड्रिल और टैप करें।</p> <p>72. मानक आकार के लिए डाई के साथ बाह्य धागे बनाएं।</p>	<ul style="list-style-type: none"> • सतह प्लेट और सहायक अंकन उपकरण, 'वी' ब्लॉक, कोण प्लेटें, समानांतर ब्लॉक, विवरण, प्रकार, उपयोग, सटीकता, देखभाल और रखरखाव। • ड्रिलिंग प्रक्रिया: सामान्य प्रकार (बेंच प्रकार, स्तंभ प्रकार, रेडियल प्रकार), गैंग और बहु ड्रिलिंग मशीन। • नल ड्रिल आकार का निर्धारण। • डाइज़: ब्रिटिश मानक, मीट्रिक और बीआईएस मानक, सामग्री, भाग, प्रकार। • पीसने वाला पहिया: अपघर्षक, ग्रेड संरचना, बंधन, विनिर्देश और उपयोग। पीसने वाले पहियों का चयन। • रेडियस/फ़िललेट गेज, फीलर गेज, होल गेज और उनके उपयोग, देखभाल और रखरखाव।
व्यावसायिक कौशल 35 घंटे; व्यावसायिक	LO-7: विभिन्न उपकरणों का उपयोग करके घटकों की कार्यक्षमता और परिभाषित मानक के	मेट्रोलोजी: 73. वर्नियर कैलिपर, वर्नियर ऊंचाई गेज और माइक्रोमीटर का उपयोग करके रैखिक माप करें। 74. सतह प्लेट और घटकों की सतह	<ul style="list-style-type: none"> • शुद्धता, परिशुद्धता और त्रुटि की परिभाषा। • वर्नियर स्केल और अल्पतमांक का सिद्धांत। • वर्नियर कैलिपर, माइक्रोमीटर

ज्ञान 10 घंटे	अनुरूपता की जांच करने के लिए वांछित सटीकता के साथ विभिन्न माप निष्पादित करें। [विभिन्न माप: रेखिक, टेपर, सतह खुरदरापन, कोणीय, धागा; विभिन्न उपकरण: वर्नियर कैलिपर, वर्नियर ऊंचाई गेज, माइक्रोमीटर, गहराई गेज, बेवल रक्षक, साइन बार, डायल परीक्षण सूचक]	खुरदरापन की जाँच करें।	(अंदर और बाहर), टेलीस्कोपिक गेज, ऊंचाई गेज, गहराई गेज, स्लिप गेज के साथ मापने के तरीके।
		75. डायल टेस्ट इंडिकेटर का उपयोग करके दूरी/क्लीयरेंस मापें।	<ul style="list-style-type: none"> • बेवल प्रोटेक्टर, साइन बार, एंगल गेज, स्पिरिट लेवल, क्लिनोमीटर, ऑटो कोलिमेटर के प्रमुख भाग, कार्य और मापन विधियाँ। • डायल टेस्ट इंडिकेटर/गेज का अनुप्रयोग। • सीधापन, सपाटपन, वर्गाकारता, समांतरता, लंबवतता, गोलाई, संकेन्द्रता, बेलनाकारता, रन आउट, अंडाकारता मापने की विधियाँ।
		76. बुनियादी आकार विचलन और सहनशीलता को दर्शाने वाला आरेख बनाएं।	• थ्रेड माइक्रोमीटर- बाहरी धागे के पिच, प्रमुख और लघु व्यास और प्रभावी व्यास के मापन और उपयोग की विधि।
		77. मशीनिंग और सतह परिष्करण (ग्रेड और माइक्रोन मान) के लिए प्रतीक बनाएं।	• गियर के प्रकार। गियर दांतों के प्रकार-प्रकार और अवधारणा। गियर दांत शब्दावली, मापने के तरीके और गियर दांत वर्नियर का माप चित्रण।
		78. ज्यामितीय सहनशीलता को दर्शाने वाले मशीन भाग का निर्माण करें।	• सीमा गेज-वर्गीकरण और अनुप्रयोग।
		79. उत्पादित किसी भी वस्तु के निरीक्षण के आधार पर रिपोर्ट तैयार करें।	• सहनीय आयाम, ज्यामितीय सहनीयता। मशीनिंग और सतह परिष्करण के लिए

			<p>प्रतीकों के संकेत ड्राइंग पर (ग्रेड और माइक्रोन मान)</p> <ul style="list-style-type: none"> • विनिमेय भागों का उत्पादन, ज्यामितीय सहिष्णुता। • आईएस: 919, आईएस:2709 से परिचित होना। • निरीक्षण प्रक्रिया और रिपोर्ट लेखन।
<p>व्यावसायिक कौशल 35 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 10 घंटे</p>	<p>एलओ-8: नवाचार और डिजाइन सोच पद्धति की व्याख्या करें।</p>	<p>36. हाल के पांच नवाचारों की पहचान करें।</p> <p>37. केस स्टडी समस्या कथनों के आधार पर अनेक विचार उत्पन्न करें।</p> <p>38. ग्राहकों की अपूर्ण आवश्यकताओं के आंकड़े एकत्र करने के लिए उपकरणों एवं कार्यप्रणालियों की सूची बनाएं।</p> <p>39. प्रश्नावली की सहायता से ग्राहकों से डेटा एकत्र करें।</p> <p>40. STEEP एवं Trend विश्लेषण की सहायता से बाजार सर्वेक्षण का संचालन करें।</p> <p>41. तालिकाओं, चार्टों, ग्राफों, क्रॉस टेबुलेशनों और अधिक उन्नत विश्लेषण के साथ सर्वेक्षण डेटा का विश्लेषण करें।</p> <p>42. सामाजिक, शारीरिक, पहचान, संचार, भावनात्मक (एसपीआईसीई) ढांचे का</p>	<ul style="list-style-type: none"> • नवाचार और डिजाइन सोच का परिचय • केस स्टडी के साथ नवाचार की आवश्यकता • गहन उपयोगकर्ता आवश्यकताओं के लिए ट्रेडिंग समाधान तैयार करने हेतु विचार-मंथन सत्र। • ग्राहक की अपूर्ण आवश्यकताओं या अपेक्षाओं की पहचान करने के लिए डिजाइन सोच अन्वेषण एवं सहानुभूति चरण की अवधारणा। • विभिन्न उपकरण एवं पद्धतियाँ • ग्राहकों की ज़रूरतों का पता लगाने के लिए उपयोग किया जाता है • ग्राहक मांग की रणनीतिक प्राथमिकताओं को परिभाषित करना। • हितधारक मानचित्रण. • आवश्यक भीड़ जुटना&

		<p>उपयोग करके बाजार में उपयोगकर्ता की जरूरतों का पता लगाना।</p> <p>43. प्रतिस्थापित, संयोजित, अनुकूलित, आवर्धित/न्यूनतम, विपरीत, विलोपित, अन्य उपयोग में लाना (स्कैम्पर) उपकरण का उपयोग करके विभिन्न दृष्टिकोणों से नए विचार उत्पन्न करना।</p> <p>44. आवश्यकताओं को व्यवस्थित करें और एक व्यक्तित्व बनाएं।</p> <p>80. व्यक्तित्व में विकास एवं परिशोधन।</p>	<ul style="list-style-type: none"> • प्रबंधन तकनीकें. • बाजार सर्वेक्षण की आवश्यकता. • विभिन्न उपकरणों एवं तकनीकों का प्रयोग किया गया। • बाजार सर्वेक्षण करने के लिए. • STEEP एवं TREND विश्लेषण का परिचय। • वर्तमान रुझान और प्रयुक्त उपकरण • बाजार सर्वेक्षण आयोजित करें. • सामाजिक, शारीरिक, पहचान, संचार, भावनात्मक (एसपीआईसीई) ढांचे की अवधारणा। • प्रतिस्थापित, संयोजित, अनुकूलित, आवर्धित/न्यूनतम, उलटा, हटाना, अन्य उपयोग में लाना (स्कैम्पर) उपकरण की अवधारणा। • व्यक्तित्व विकास की अवधारणा.
<p>व्यावसायिक कौशल 35 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 10 घंटे</p>	<p>LO-9: एडिटिव मैनुफैक्चरिंग प्रौद्योगिकी और एडिटिव मैनुफैक्चरिंग में उभरते रुझानों की व्याख्या करें।</p>	<p>81. ए.एम. में प्रयुक्त विभिन्न मशीनों का प्रदर्शन (भौतिक एवं/या प्रक्रियाओं और कार्यों को समझाने वाला वीडियो)।</p> <p>82. एक्सट्रूज़न (FFF) तकनीक और DLP/SLA तकनीक द्वारा घटकों का उत्पादन करें और दोनों</p>	<ul style="list-style-type: none"> • एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (एएम) की नींव; • एएम में प्रयुक्त शब्दों की परिभाषाएं; विभिन्न प्रकार की मशीनें, विभिन्न मशीनें जैसे एफडीएम, एसएलए और एसएलएस (बेसिक तकनीकी

		<p>प्रक्रियाओं की तुलना करें</p>	<p>ज्ञान), एएम विनिर्माण उद्योग, प्रौद्योगिकी विनिर्देश; एएम में उभरती प्रवृत्ति।</p> <ul style="list-style-type: none"> • एडिटिव और सबट्रेक्टिव मैनुफैक्चरिंग के बीच अंतर. • कंपोजिट सहित मूल सामग्री का परिचय। • एक्सट्रूज़न एडिटिव मैनुफैक्चरिंग टेक्नोलॉजी - फ्यूज्ड फिलामेंट फैब्रिकेशन (FFF) और कंटीन्यूअस फिलामेंट फैब्रिकेशन (CFF) को समझें • डिजिटल लाइट प्रोसेसिंग (डीएलपी) • डिजिटल विभिन्न एएम तकनीकें- • एक्सट्रूज़न एडिटिव मैनुफैक्चरिंग • स्टीरियोलिथोग्राफी (एसएलए) • प्रकाश प्रसंस्करण (डीएलपी) • सतत तरल इंटरफेस उत्पादन (CLIP) • मटेरियल जेटिंग, बाइंडर जेटिंग • सामग्री एक्सट्रूज़न • फ्यूज्ड डिपोजिशन मॉडलिंग (एफडीएम) • फ्यूज्ड फिलामेंट फैब्रिकेशन (FFF) • कंटूर क्राफ्टिंग
--	--	----------------------------------	--

			<ul style="list-style-type: none"> • पाउडर बिस्तर प्रसार. • चयनात्मक लेजर सिंटरिंग (एसएलएस) • प्रत्यक्ष धातु लेजर सिंटरिंग (डीएमएस) • शीट लेमिनेशन • प्रत्यक्ष ऊर्जा निक्षेपण. • अनुप्रयोग, शक्ति, परिष्करण, परिशुद्धता आदि के संबंध में विभिन्न प्रक्रिया और सामग्री प्रदर्शन की तुलना।
व्यावसायिक कौशल 25 घंटे; व्यावसायिक ज्ञान 05 घंटे	LO-10: किसी भाग को एडिटिव मैनुफैक्चरिंग के लिए उपयुक्त बनाएं।	83. एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (डीएमएस) के लिए सरल भागों का डिजाइन तैयार करना।	<ul style="list-style-type: none"> • उत्पाद डिजाइन को समझें. • 3 डी प्रिंटिंग, सपोर्ट और स्लाइसिंग तकनीकों की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए भाग डिजाइन।
व्यावसायिक कौशल 60 घंटे; व्यावसायिक ज्ञान 15 घंटे	LO-11: एडिटिव मैनुफैक्चरिंग की विभिन्न प्रक्रियाओं को समझाएं तथा एडिटिव मैनुफैक्चरिंग के सरल भाग को बताएं।	<p>84. एकसट्रूज़न एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (एफएफएफ टेक्नोलॉजी) द्वारा सरल वस्तुओं जैसे ब्रैकेट/लीवर, क्लैंप, स्पर गियर, थ्रेडेड कंपोनेंट आदि का निर्माण करना।</p> <p>85. क्लाउड आधारित 3D स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर के साथ मिश्रित भागों को प्रिंट करें।</p> <p>86. एफडीएम, फोटो पॉलीमराइजेशन (डीएलपी) प्रकाश स्रोत - औद्योगिक यूवी एलईडी का उपयोग करके प्लास्टिक भाग को प्रिंट करें।</p>	<p>ए.एम. की विभिन्न प्रौद्योगिकियां एवं प्रक्रियाएं: -</p> <ul style="list-style-type: none"> • द्रव आधारित प्रणाली के अंतर्गत प्रक्रियाएं <ul style="list-style-type: none"> a. एसएलएस <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 डीएलपी 1.1.2 लेजर आधारित b. सामग्री जेटिंग <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 मिट्टी/केक/चॉकलेट। 1.2.2. मल्टी जेट प्रिंटिंग • पाउडर आधारित प्रणाली के अंतर्गत प्रक्रियाएं <ul style="list-style-type: none"> 2.1 एसएलएस 2.2 बाइंडर जेटिंग • ठोस आधारित प्रणाली के अंतर्गत प्रक्रियाएं

			<p>3.1 एफडीएम/ एफएफएफ/ सीएफएफ (एक्सट्रूज़न)</p> <p>3.2 शीट लेमिनेशन</p> <ul style="list-style-type: none"> • धातु मुद्रण के अंतर्गत प्रक्रियाएं <ul style="list-style-type: none"> a. डीएमएलएस (डायरेक्ट मेटल लेजर सिंटरिंग) b. पीबीएफ (पाउडर बेड फ्यूजन) c. डीईडी (प्रत्यक्ष ऊर्जा निक्षेपण) d. ईबीएएम (इलेक्ट्रॉन बीम एडिटिव मैनुफैक्चरिंग) e. एडम (परमाणु प्रसार योगात्मक विनिर्माण)
<p>व्यावसायिक कौशल 60 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 15 घंटे</p>	<p>एलओ-12: एक प्रोटोटाइप/अंतिम उपयोग उत्पाद विकसित करें।</p> <p>LO-13: प्रक्रिया एल्गोरिदम लागू करें (3D स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर)।</p>	<p>87. एक सरल असेंबली/सब-असेम्बली मॉडल का डिज़ाइन तैयार करें।</p> <p>88. 3D स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर का उपयोग करके भाग विकास के विभिन्न अभिविन्यास, विभिन्न सेटिंग्स की जांच करें।</p> <p>89. स्लाइसिंग/सपोर्ट्स/लेयर्स/ओरिएंटेशन आदि के लिए एल्गोरिदम की विभिन्न प्रक्रियाओं का विश्लेषण और अनुप्रयोग करना।</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3डी मुद्रण प्रक्रियाओं पर विचार करते हुए सहिष्णुता और फिटमेंट का अनुप्रयोग। • स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर और स्लाइसिंग तकनीकों की प्रक्रिया एल्गोरिदम को समझना। • हनीकॉम्ब संरचना को समझें • प्रिंटर में छत और फर्श परतों को समझें • दीवार परतों तक पहुँचने को समझें • आंतरिक दृश्य प्रदर्शन परत देखना सीखें • टर्बो प्रिंट जनरेशन, विभिन्न रिज़ॉल्यूशन चयन को समझें। • विभिन्न अनुप्रयोग जैसे-

			कार्यात्मक प्रोटोटाइप, स्वास्थ्य देखभाल उत्पाद आदि।
<p>व्यावसायिक कौशल 90 घंटे.</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 15 घंटे.</p>	<p>एलओ-14: बेंचमार्किंग अध्ययन, अवधारणा डिजाइन, व्यवहार्यता परीक्षण, औद्योगिक डिजाइन, कथित गुणवत्ता और एर्गोनॉमिक्स का प्रदर्शन करना।</p>	<p>90. समस्या कथन को परिभाषित करें.</p> <p>91. सभी विचारों को एकत्रित करना तथा केस स्टडी के अनुसार समस्या विवरण को संबोधित करने के लिए चेक सूची बनाना।</p> <p>92. विनिर्माण, उपलब्धता, लागत और जोखिम मूल्यांकन जैसी सभी संभावनाओं पर विचार करके अंतिम अवधारणा डिजाइन का चयन और परीक्षण।</p>	<ul style="list-style-type: none"> • बेंचमार्किंग का परिचय। बेंचमार्किंग का औद्योगिक महत्व। • बेंचमार्किंग के लिए प्रयुक्त उपकरण। • अंतर विश्लेषण की अवधारणा. • औद्योगिक केस अध्ययन। अवधारणा डिजाइन का परिचय। • विचार मंथन सत्र के माध्यम से विचार सृजन। • संकल्पना के दृश्यीकरण का महत्व. • सटीक मुद्दों से निपटने के लिए समस्या की परिभाषा स्पष्ट रूप से परिभाषित करें। • व्यवहार्यता आकलन • जोखिम आकलन।
		<p>93. एक नए उत्पाद की अवधारणा को विकसित करने में औद्योगिक डिजाइन अध्ययन की सहायता से उत्पादों के कार्य, सौंदर्य, उत्पादन लागत और उपयोगिता पर विचार किया जाता है।</p> <p>94. आराम, उपयोग में आसानी, उत्पादकता/प्रदर्शन और</p>	<ul style="list-style-type: none"> • औद्योगिक डिजाइन का परिचय और उसका केस अध्ययन। • उत्पाद आधारित गुणवत्ता की अवधारणा. • अनुभव की गई गुणवत्ता का महत्व. • विभिन्न प्रकार की रणनीतियों का प्रयोग किया गया • गुणवत्ता के स्तर में सुधार

		<p>सौंदर्यशास्त्र के पहलुओं के साथ एर्गोनॉमिक्स अध्ययन डिजाइन किए गए उत्पाद की एक रिपोर्ट बनाएं।</p> <p>95. इंजीनियरिंग सामग्रियों (धातु, पॉलिमर, इलास्टोमर्स, सिरेमिक, ग्लास और कंपोजिट) को वर्गीकृत करें।</p> <p>96. सामग्री के भौतिक गुणों, सामग्री के यांत्रिक गुणों और घटक या उत्पाद के अनुप्रयोग की सहायता से घटक या उत्पाद के लिए सामग्री का चयन</p>	<p>लाना।</p> <ul style="list-style-type: none"> मानवीय कारकों और एर्गोनोमिक सिद्धांतों की अवधारणा। प्रकार और इसके महत्व पुनः डिजाइन और पुनर्विकास की अवधारणा. विस्तृत डिजाइन का परिचय एवं इसकी दस्तावेजीकरण प्रक्रिया, विस्तृत डिजाइन के चरण एवं इसका औद्योगिक अनुप्रयोग। योजनाओं की अवधारणा, विनिर्देश और विस्तार से डिजाइन का अनुमान। सामग्री चयन का महत्व सामग्री चयन के लिए मानदंड। सामग्री चयन की प्रक्रिया सामग्री का परीक्षण. टूलिंग और उसके परिचय वर्गीकरण. उपकरण प्रबंधन अध्ययन और इसकी पहचान पर वृत्तचित्र
व्यावसायिक कौशल 25 घंटे; व्यावसायिक	एलओ-15: अनुकूलन के लिए तरीके सुझाएँ।	90. उपयुक्त AM का चयन करें और अनुकूलन प्रक्रिया का सुझाव दें। (केस स्टडीज़)	<ul style="list-style-type: none"> उत्पादों के अनुकूलन/प्रदर्शन सुधार की अवधारणा। उत्पादों का अनुकूलन और निजीकरण।

ज्ञान 05 घंटे			
<p>व्यावसायिक कौशल 25 घंटे;</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 05 घंटे</p>	<p>LO-16: विभिन्न विद्युत उपकरणों, सेंसरों की बुनियादी कार्यप्रणाली को पहचानना और समझाना तथा बुनियादी रखरखाव कार्य सहित औद्योगिक अनुप्रयोग में इस ज्ञान को लागू करना। [विभिन्न विद्युत उपकरण-मल्टी-मीटर, ट्रांसफार्मर, रिले, सोलेनोइड्स, मोटर और जनरेटर; विभिन्न सेंसर - निकटता और अल्ट्रासोनिक।] 3D प्रिंटिंग मशीन की सरल मरम्मत, रखरखाव की योजना बनाना और उसे निष्पादित करना तथा कार्यक्षमता की जांच करना।</p>	<p>91. सरल ओम कानून सर्किट और परिचित मल्टीमीटर का उपयोग करके वर्तमान, वोल्टेज और प्रतिरोध को मापें।</p> <p>92. सरल मरम्मत कार्य: ब्लू प्रिंट से मशीन के भागों का सरल संयोजन।</p> <p>93. असेंबली के दौरान संभावित असेंबली दोषों को सुधारें।</p> <p>94. चेक सूची के साथ नियमित रखरखाव करें।</p> <p>95. नियमित जांच सूची के अनुसार मशीन की निगरानी करें।</p> <p>96. दबाव गेज, तापमान गेज, तेल स्तर पढ़ें।</p>	<ul style="list-style-type: none"> • बुनियादी विद्युत का अध्ययन- वोल्टेज -कंट आदि। • स्विच, फ्यूज और सर्किट ब्रेकर • सेंसर का परिचय- प्रॉक्सिमिटी सेंसर, प्रॉक्सिमिटी सेंसर के प्रकार और उनका कार्य-औद्योगिक अनुप्रयोग • दूरी और विस्थापन के लिए सेंसर । <p>रखरखाव</p> <ul style="list-style-type: none"> • -कुल उत्पादक रखरखाव • -स्वायत्त रखरखाव • -नियमित रखरखाव • -रखरखाव कार्यक्रम • -मशीन मैनुअल से डेटा की पुनर्प्राप्ति। • निवारक रखरखाव-निवारक रखरखाव का उद्देश्य और कार्य, अनुभाग निरीक्षण। दृश्य और विस्तृत, स्नेहन सर्वेक्षण, प्रतीक और रंग कोडिंग की प्रणाली। संशोधन, सामग्री का सरल आकलन, हैंडबुक और संदर्भ तालिका का उपयोग। असेंबली विफलताओं के संभावित कारण और उपाय। • वी बेल्ट और उनके फायदे और नुकसान, वाणिज्यिक बेल्ट का उपयोग, ड्रेसिंग और राल रेंगना और फिसलन, गणना। <p>उद्योग में प्रयुक्त तकनीकी अंग्रेजी शब्दों का महत्व – (केवल सरल परिभाषा में)</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • तकनीकी प्रपत्र, प्रक्रिया चार्ट, गतिविधि लॉग, उद्योग के आवश्यक प्रारूपों में, अनुमान, चक्र समय, उत्पादकता रिपोर्ट, जॉब कार्ड। • मशीन उत्पादकता अवधारणाएँ - चक्र समय, डाउन टाइम, चक्र समय अनुमान। • लागत निर्धारण - मशीन घंटे दर, मशीनिंग लागत, उपकरण लागत, डाउन टाइम की लागत।
व्यावसायिक कौशल 25 घंटे; व्यावसायिक ज्ञान 05 घंटे	एलओ-17: एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग मशीनों का बुनियादी रखरखाव करना ।	97. मशीन के विभिन्न आवश्यकता आधारित घटकों का पृथक्करण और संयोजन। 98. एएम मशीन के विभिन्न भागों को बदलें।	<ul style="list-style-type: none"> • मशीन के विभिन्न घटकों की समझ ।
व्यावसायिक कौशल 25 घंटे; व्यावसायिक ज्ञान 05 घंटे	एलओ-18: बाजार अपील वाले सौंदर्य मॉडल बनाएं।	99. सौंदर्य की दृष्टि से आकर्षक जैविक आकृतियाँ बनाएँ।	<ul style="list-style-type: none"> • एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग में डिजाइन और सिद्धांतों का परिचय। • कला डिजाइन और वास्तुकला की मूल अवधारणा और ऑनलाइन मॉडल/संसाधनों का उपयोग।
व्यावसायिक कौशल 59 घंटे; व्यावसायिक ज्ञान 16 घंटे	LO-13: प्रक्रिया एल्गोरिथ्म लागू करें। (स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर)	100. स्लाइसिंग/सपोर्ट्स/लेयर्स/ओरिएंटेशन आदि के लिए एल्गोरिथ्म की विभिन्न प्रक्रियाओं का विश्लेषण और अनुप्रयोग करना।	<ul style="list-style-type: none"> • स्लाइसिंग सॉफ्टवेयर और स्लाइसिंग तकनीकों की प्रक्रिया एल्गोरिथ्म को समझना। • छत्ते की संरचना को समझें। • प्रिंटर में छत और फर्श परतों को समझें।

			<ul style="list-style-type: none"> दीवार परतों तक पहुँचने को समझें। आंतरिक दृश्य प्रदर्शन परत को देखना सीखें। टर्बो प्रिंट जनरेशन, विभिन्न रिज़ॉल्यूशन चयन को समझें।
व्यावसायिक कौशल 25 घंटे; व्यावसायिक ज्ञान 05 घंटे	LO-19: कार्य समाप्त करने के लिए पोस्ट प्रोसेसिंग तकनीक लागू करें।	<p>101. विभिन्न पोस्ट प्रोसेसिंग तकनीकों द्वारा कार्य समाप्त करें।</p> <p>102. गुणवत्ता जांच.</p>	<ul style="list-style-type: none"> प्रत्येक प्रक्रिया के लिए अलग-अलग पोस्ट प्रोसेसिंग तकनीकें। जैसे, सैंडिंग, सफाई, डेब्रिंग, क्योरिंग, पेंटिंग, पॉलिशिंग आदि।
व्यावसायिक कौशल 45 घंटे; व्यावसायिक ज्ञान 15 घंटे	LO-20: स्कैन करें और स्कैन डेटा संसाधित करें।	<p>103. किसी जॉब को विभिन्न कोणों पर स्कैन करें; स्कैन किए गए डेटा या छवियों को संयोजित/संयुक्त करें; स्कैन किए गए डेटा को प्रोसेस करके मेश फ़ाइल (.STL) विकसित करें; पैरामीट्रिक मॉडल (संपादन योग्य) बनाएँ और विनिर्माण ड्राइंग और प्रिंट तैयार करें। (स्कैन डेटा को प्रोसेस किया जाना चाहिए, स्वचालित संरेखण, ऑटो-क्षेत्र, सेगमेंटिंग, मेश डेटा से स्केच बनाना, सॉलिड मॉडलिंग और सरफेसिंग तकनीकों का उपयोग करके मेश डेटा से पैरामीट्रिक 3D मॉडल तैयार करना चाहिए।)</p> <p>104. 3D मॉडल को विभिन्न CAD फ़ाइल स्वरूपों में निर्यात करें।</p>	<ul style="list-style-type: none"> स्कैनिंग तकनीक और स्कैन डेटा का प्रसंस्करण- रिवर्स इंजीनियरिंग। विभिन्न स्कैन लेने और उन्हें संयोजित करने की विधि; मेश फाइल विकसित करने की विधियां; मेश फाइल बनाने के लिए स्कैन डेटा की प्रक्रिया की विधियां। रिवर्स इंजीनियरिंग के माध्यम से स्कैन डेटा को संपादित करने की विधियाँ।

कार्यशाला गणना एवं विज्ञान: 38 घंटे।

<p>व्यावसायिक ज्ञान डब्ल्यूसीएस-30 घंटे.</p>	<p>LO-21: व्यावहारिक संचालन करने के लिए बुनियादी गणितीय अवधारणा और सिद्धांतों का प्रदर्शन करें। अध्ययन के क्षेत्र में बुनियादी विज्ञान को समझें और समझाएँ।</p>	<p>कार्यशाला गणना एवं विज्ञान:</p> <p>इकाई, अंश इकाई प्रणाली का वर्गीकरण मूल और व्युत्पन्न इकाइयाँ FPS, CGS, MKS और SI इकाइयाँ मापन इकाइयाँ और रूपांतरण गुणनखंड, HCF, LCM और समस्याएं भिन्न - जोड़, घटाव, गुणा और भाग दशमलव भिन्न - जोड़, घटाव, गुणा और भाग कैलकुलेटर का उपयोग करके समस्याओं का समाधान करना</p> <p>वर्गमूल, अनुपात और समानुपात, प्रतिशत वर्ग और वर्गमूल कैलकुलेटर का उपयोग करके सरल समस्याएं पाइथागोरस प्रमेय के अनुप्रयोग और संबंधित समस्याएं अनुपात और समानुपात अनुपात और समानुपात - प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष अनुपात को PERCENTAGE प्रतिशत - प्रतिशत को दशमलव और भिन्न में बदलना</p> <p>भौतिक विज्ञान प्लास्टिक के प्रकार और उसके गुण (विरूपण और सिकुड़न)</p> <p>द्रव्यमान, भार, आयतन और घनत्व द्रव्यमान, आयतन, घनत्व, भार और विशिष्ट गुरुत्व</p> <p>ऊष्मा एवं तापमान और दबाव ऊष्मा और तापमान की अवधारणा, ऊष्मा के प्रभाव, ऊष्मा और तापमान के बीच अंतर, विभिन्न धातुओं और अधातुओं के क्वथनांक और गलनांक</p> <p>क्षेत्रमिति वर्ग, आयत और समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल और परिमाप त्रिभुजों का क्षेत्रफल और परिमाप वृत्त, अर्धवृत्त, वृत्ताकार वलय, वृत्त का त्रिज्यखंड, षट्भुज और दीर्घवृत्त का क्षेत्रफल और परिमाप ठोसों का पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन - घन, घनाभ, बेलन, गोला और खोखला बेलन षट्कोणीय, शंक्वाकार और बेलनाकार आकार के बर्तनों का पार्श्व पृष्ठीय</p>
--	--	--

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

		<p>क्षेत्रफल, कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल और लीटर में धारिता ज्ञात करना त्रिकोणमिति कोणों का मापन त्रिकोणमितीय अनुपात त्रिकोणमितीय सारणियाँ</p>
<p>परियोजना कार्य / औद्योगिक दौरा: - रिवर्स इंजीनियरिंग और प्रिंटिंग (लाइव इंडस्ट्री कम्पोनेंट्स, सरल गियर बॉक्स, बायोमेडिकल पार्ट्स, रोबोटिक ग्रिपर असेंबली, दो पार्ट्स वाली छोटी ब्लोअर असेंबली, सरल मोल्ड्स आदि) से संबंधित परियोजना कार्य, जिसमें कार्यात्मक प्रोटोटाइप पर ध्यान देने के साथ QC रिपोर्ट (कम से कम दो मॉडल) शामिल हों।</p>		

मुख्य कौशल के लिए पाठ्यक्रम

1. रोजगार योग्यता कौशल (सभी सीटीएस ट्रेडों के लिए सामान्य) (120 घंटे)

सीखने के परिणाम, मूल्यांकन मानदंड, पाठ्यक्रम और कोर कौशल विषयों की टूल सूची जो ट्रेडों के एक समूह के लिए सामान्य है, www.bharatskills.gov.in/ dgt.gov.in पर अलग से उपलब्ध कराई गई है।

उपकरण और उपकरणों की सूची			
एडिटिव मैनुयूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन (20 उम्मीदवारों के बैच के लिए)			
क्र. सं.	औज़ारों और उपकरणों का नाम	विनिर्देश	मात्रा
ए. प्रशिक्षु टूल किट			
1.	दस्ताने, चश्मा		21 (20+1) सेट
2.	मापने का टेप	5 एम	10 नग.
बी. ड्राइंग और सीएडी लैब टूल्स			
3.	डेस्कटॉप कंप्यूटर, खरीद के समय उपलब्ध नवीनतम कॉन्फिगरेशन।	CPU: 64 बिट i5/i7 या नवीनतम प्रोसेसर, स्पीड: 3 GHz या अधिक। RAM: -16 GB DDR-III या अधिक, Wi-Fi सक्षम। नेटवर्क कार्ड: एकीकृत गीगाबिट ईथरनेट, USB माउस, USB कीबोर्ड और मॉनिटर के साथ (न्यूनतम 21 इंच या अधिक) लाइसेंस प्राप्त ऑपरेटिंग सिस्टम और एंटीवायरस जो व्यापार से संबंधित सॉफ्टवेयर के साथ संगत है।	20 नग.
4.	लैपटॉप, खरीद के समय उपलब्ध नवीनतम कॉन्फिगरेशन।	CPU: 64 बिट i5/i7 या नवीनतम प्रोसेसर, स्पीड: 3 GHz या उससे अधिक। RAM:-16 GB DDR-III या उससे अधिक, Wi-Fi सक्षम। नेटवर्क कार्ड: एकीकृत गीगाबिट ईथरनेट, USB माउस, USB कीबोर्ड और मॉनिटर के साथ (न्यूनतम 14 इंच। लाइसेंस प्राप्त ऑपरेटिंग सिस्टम RAM:-16 GB एचडी/एसएसडी (512)	01 नं.
5.	रैक के साथ अलग करें (अन्य ट्रेडों के साथ साझा किया जा सकता है)	सच्चा समर्पित सर्वर इंटेल XEON प्रोसेसर (नवीनतम), 12 GB या अधिक RAM, Windows सर्वर OS	1 नं.

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

	(नवीनतम)	
6.	सॉफ्टवेयर: एमएस-ऑफिस का नवीनतम संस्करण, स्विफ्ट तकनीक के साथ नवीनतम लाइसेंस प्राप्त संस्करण के साथ 3डी सीएडी, न्यूनतम 24 डेटा अनुवादकों का समर्थन, दिशात्मक सहयोगी होना चाहिए, एडिटिव मैनुफैक्चरिंग तकनीशियन को इंजीनियरिंग लागत में नवीनतम रुझानों की सुविधा प्रदान करनी चाहिए जिसे 3डी सॉफ्टवेयर में बनाया जाना चाहिए, 3डी सॉफ्टवेयर में स्कैन से 3डी संचालन की सुविधा होनी चाहिए, 3डी सॉफ्टवेयर को डिजाइन और टोपोलॉजी अनुकूलन के लिए एकल विंडो एकीकरण का समर्थन करना चाहिए, क्यूसी प्रक्रिया के लिए "प्रथम आलेख निरीक्षण रिपोर्ट" तैयार करने की सुविधा होनी चाहिए।	21 उपयोगकर्ता पुनः इंजीनियरिंग तकनीक सॉफ्टवेयर उपलब्ध कराया जाना चाहिए
7.	लेजर प्रिंटर नवीनतम मॉडल	A3 आकार का कागज 1 नं.
8.	यूपीएस - प्रिंटिंग मशीन और कंप्यूटर के लिए 5 केवीए	आवश्यकता अनुसार
9.	एलसीडी प्रोजेक्टर व्हाइट बोर्ड के साथ एलसीडी प्रोजेक्टर / इंटरएक्टिव पैनल 75 "ओपीएस या अधिक के साथ उपयोग करने के लिए	1 नं.
10.	प्रशिक्षक तालिका	1 नं.
11.	प्रशिक्षक कुर्सी	2 नग.
12.	अलमारी स्टील	1 नं.
13.	कंप्यूटर टेबल	20+1 संख्या
14.	कंप्यूटर स्टूल	20+1 संख्या
15.	सर्वर, प्रिंटर के लिए टेबल	1 नं. प्रत्येक
16.	बाह्य संग्रहण डिवाइस (1TB)	2 संख्या.
सी. उपकरण और सामान्य दुकान संगठन		

एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

17.	संयोजन प्लायर इंसुलेटेड	200 मिमी	03 संख्या
18.	स्कू ड्राइवर इंसुलेटेड	4 मिमी x 150 मिमी, डायमंड हेड	03 संख्या
19.	स्कू ड्राइवर इंसुलेटेड	6मिमी x 150 मिमी	03 संख्या
20.	हाथ वाइस	50 मिमी जबड़ा	2 नग.
21.	टेबल वाइस	100 मिमी जबड़ा	2 नग.
22.	हैक्सॉ फ्रेम (ब्लेड के साथ)	समायोज्य 300 मिमी स्थिर 150 मिमी	2 नग प्रत्येक
23.	फाइल फ्लैट	200 मिमी दूसरा कट हैंडल के साथ	3सं.
24.	फाइल आधा दौर	200 मिमी दूसरा कट हैंडल के साथ	3सं.
25.	फाइल राउंड	200 मिमी दूसरा कट हैंडल के साथ	3सं.
26.	चिमटा लंबी नाक अछूता	150 मिमी	3सं.
27.	चिमटा फ्लैट नाक अछूता	200 मिमी	4 नग.
28.	चिमटा, गोल नाक इंसुलेटेड	100 मिमी	4 नग.
डी. मापने का उपकरण			
29.	डिजिटल वेनेरी कैलिपर. (यूनिवर्सल प्रकार)	0 - 150 मिमी, एलसी 0.05 मिमी	1 नं.
30.	विनिमेय के साथ पेंच धागा माइक्रोमीटर। मीट्रिक धागे 60 की जाँच के लिए पिच निहाई।	0 - 25 मिमी एलसी 0.01 मिमी	1 नं.
एफ. सामान्य मशीनरी			
31.	3D प्रिंटर - तरल आधारित मुद्रण के लिए प्रत्यक्ष प्रकाश प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी (DLP) के साथ	बिल्ड वॉल्यूम - 100 मिमी x 50 मिमी x 150 मिमी या बेहतर डायनामिक Z रिज़ॉल्यूशन के साथ - 0.0001 इंच -0.003 इंच सॉफ्टवेयर - प्रीफेक्ट्री और मैजिक्स प्रकाश स्रोत - औद्योगिक यूवी एलईडी।	0 1 संख्या
32.	रिवर्स इंजीनियरिंग के लिए स्कैनर-	ऑप्टिकल स्कैनर ट्राइपॉड टर्न टेबल और आवश्यक सहायक उपकरण के साथ, 100 माइक्रोन तक सटीकता।	1 नं.
33.	रिवर्स इंजीनियरिंग के लिए सॉफ्टवेयर- (CAD के साथ एकीकृत)	स्कैन डेटा को प्रोसेस किया जाना चाहिए, स्वचालित संरेखण, ऑटो-क्षेत्र, सेगमेंटिंग, मेश डेटा से स्केच बनाना, सॉलिड मॉडलिंग और सरफेसिंग तकनीकों का उपयोग करके	1नं.

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

		मेश डेटा से पैरामीट्रिक 3D मॉडल तैयार करना चाहिए। रिवर्स इंजीनियरिंग सॉफ्टवेयर द्वारा उत्पन्न मॉडल को 3D CAD सॉफ्टवेयर में एकीकृत करने के लिए सॉफ्टवेयर को सीधे सिंगल विंडो इंटीग्रेशन के साथ एकीकृत किया जाना चाहिए। STL स्कैन फ़ाइलों से पैरामीट्रिक मॉडल बनाएँ	
जी. दुकान का फर्नीचर और सामग्री			
34.	कार्य बेंच	2.5 मी x 1.20 मी x 0.75 मी	4 नग.
35.	लॉकर		
36.	वायरिंग बोर्ड	3 मीटर x 1 मीटर, शीर्ष पर 0.5 मीटर प्रक्षेपण के साथ	1 नं.
37.	मेटल रैक	100सेमी x 150सेमी x 45सेमी	4 नग.
टिप्पणी: -			
<ol style="list-style-type: none"> सभी उपकरण और उपकरण बीआईएस विनिर्देश के अनुसार खरीदे जाने चाहिए, वार्षिक आवश्यकता के लिए उपभोग्य वस्तुएं भी खरीदी जानी चाहिए। कक्षा कक्ष में इंटरनेट सुविधा उपलब्ध कराना वांछनीय है। 			

डीजीटी उद्योग, राज्य निदेशालयों, व्यापार विशेषज्ञों, डोमेन विशेषज्ञों, आईटीआई, एनएसटीआई के प्रशिक्षकों, विश्वविद्यालयों के संकायों और अन्य सभी के योगदान को ईमानदारी से स्वीकार करता है जिन्होंने पाठ्यक्रम को संशोधित करने में योगदान दिया।

डीजीटी द्वारा निम्नलिखित विशेषज्ञ सदस्यों को विशेष धन्यवाद दिया जाता है जिन्होंने इस पाठ्यक्रम में महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

14.03.2024 को टाटा टेक्नोलॉजीज, पुणे में सीटीएस के तहत “एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन” के व्यापार के लिए व्यापार समिति की बैठक

क्र. सं.	नाम और पदनाम श्री/श्री/सुश्री	संगठन	टिप्पणी
1.	जी.सी. साहा	सीएसटीएआरआई, कोलकाता	अध्यक्ष
2.	मंदार भाले	टाटा टेक्नोलॉजीज लिमिटेड.	सदस्य
3.	रोनी गुंजाल	3डी सिस्टम्स, गोवा	सदस्य
4.	प्रशांत हांडीगुंड	टाटा टेक्नोलॉजीज लिमिटेड.	सदस्य सह समन्वयक
5.	डैनियल डिसूजा	टीआईएफ लैब्स	सदस्य
6.	मंगेश सुले	मैग्नाकैम्ज़ टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड	सदस्य
7.	नितिन सिंह	सुरेश इंदु लेजर प्राइवेट लिमिटेड	सदस्य
8.	परेश जी. केनकरे	सरकारी आईटीआई औंध, पुणे	सदस्य
9.	डॉ. इशितयाक खान	टाटा टेक्नोलॉजीज लिमिटेड, पुणे	सदस्य
10.	स्वप्निल कुमारी	सिमुसॉफ्ट टेक्नोलॉजीज, पुणे	सदस्य
11.	योगेश एम. तोरपे	सरकारी आईटीआई औंध, पुणे	सदस्य

एडिटिव मैन्यूफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) तकनीशियन

12.	सुनील एस चोरे	सिमुसॉफ्ट टेक्नोलॉजीज, पुणे	सदस्य
13.	सी.आर. कनिमोड़ी	सरकारी आईटीआई, मदुरै	सदस्य
14.	श्रीनिवासन जी.	सरकारी आईटीआई, उलुंदुरपेट	सदस्य
15.	एन प्रेम कुमार	सरकारी आईटीआई, तिंडीवनम	सदस्य
16.	डॉ. डी विवेकानंदन	सरकारी आईटीआई, धर्मपुरी	सदस्य
17.	किशोर डी शिसट	सरकारी आईटीआई बेलापुर	सदस्य
18.	संदीप निमसल्का	टाटा टेक्नोलॉजीज लिमिटेड.	सदस्य
19.	सतीश कराडे	सरकारी आईटीआई फलटण, सतारा	सदस्य
20.	जाहिर खतीब	टाटा टेक्नोलॉजीज लिमिटेड.	सदस्य
21.	अनिल ढोले	टाटा टेक्नोलॉजीज लिमिटेड.	सदस्य
22.	बुधादित्य बिस्वास	सीएसटीएआरआई, कोलकाता	सदस्य
23.	पीके बैरागी	सीएसटीएआरआई, कोलकाता	सदस्य

संक्षिप्त रूप:

सीटीएस	शिल्पकार प्रशिक्षण योजना
एटीएस	प्रशिक्षुता प्रशिक्षण योजना
सीआईटीएस	शिल्प प्रशिक्षक प्रशिक्षण योजना
डीजीटी	प्रशिक्षण महानिदेशालय
एमएसडीई	कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय
एनटीसी	राष्ट्रीय व्यापार प्रमाणपत्र
एनएसी	राष्ट्रीय शिक्षुता प्रमाणपत्र
एनसीआईसी	राष्ट्रीय शिल्प प्रशिक्षक प्रमाणपत्र
एलडी	लोकोमोटर विकलांगता
सीपी	मस्तिष्क पक्षाघात
एमडी	एकाधिक विकलांगता
एल.वी.	कम दृष्टि
एचएच	सुनने में कठिन
पहचान	बौद्धिक विकलांगता
नियंत्रण रेखा	कुष्ठ रोग ठीक हुआ
एसएलडी	विशिष्ट शिक्षण विकलांगताएं
डीडब्ल्यू	बौनापन
एमआई	मानसिक बिमारी
आ	एसिड अटैक
लोक निर्माण विभाग	विकलांग व्यक्ति

