



भारत सरकार

कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय  
प्रशिक्षण महानिदेशालय

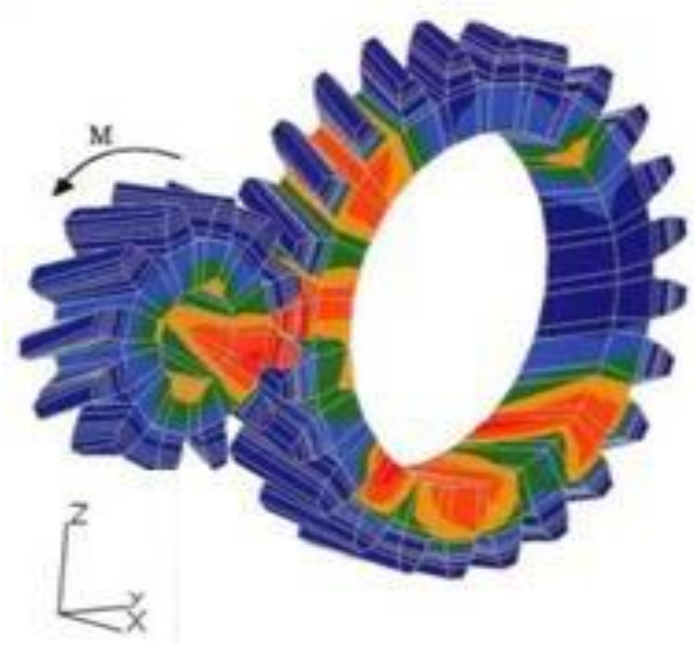
योग्यता आधारित पाठ्यक्रम

# वर्चुअल एनालिसिस एंड डिज़ाइनर FEM (फिनिट एलिमेंट मेथड)

(अवधि: दो वर्ष)

शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (सीटीएस)

एनएसक्यूएफ स्तर- 4



क्षेत्र – पूंजीगत वस्तुएं और विनिर्माण



Directorate General of Training

# वर्चुअल एनालिसिस एंड डिज़ाइनर FEM (फिनिट एलिमेंट मेथड)

(इंजीनियरिंग ट्रेड)

(2024 में संशोधित)

संस्करण: 3.0

शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (सीटीएस)

एनएसक्यूएफ स्तर- 4

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](http://www.cstaricalcutta.gov.in)

## CONTENTS

क्र. सं.	विषय	पृष्ठ सं.
1.	पाठ्यक्रम संबंधी जानकारी	1
2.	प्रशिक्षण प्रणाली	2
3.	नौकरी भूमिका	6
4.	सामान्य जानकारी	8
5.	शिक्षण के परिणाम	10
6.	मूल्यांकन मानदंड	12
7.	ट्रेड पाठ्यक्रम	17
8.	अनुलग्नक I (व्यापारिक औजारों और उपकरणों की सूची)	33
9.	अनुलग्नक II (व्यापार विशेषज्ञों की सूची)	34

वर्चुअल एनालिसिस और डिज़ाइनर FEM (फ़ाइनाइट एलिमेंट मेथड) ट्रेड की दो साल की अवधि के दौरान, उम्मीदवार को नौकरी की भूमिका से संबंधित विषयों, व्यावसायिक कौशल, व्यावसायिक ज्ञान और रोजगार कौशल पर प्रशिक्षित किया जाता है। इसके अलावा, उम्मीदवार को आत्मविश्वास बढ़ाने के लिए प्रोजेक्ट वर्क और एक्स्ट्रा-करिकुलर एक्टिविटीज़ बनाने/करने का काम सौंपा जाता है। व्यावहारिक कौशल सरल से जटिल तरीके से प्रदान किए जाते हैं और साथ ही साथ कार्यों को निष्पादित करते समय संज्ञानात्मक ज्ञान को लागू करने के लिए सिद्धांत विषय को उसी तरह पढ़ाया जाता है।

पाठ्यक्रम में कंप्यूटर का उपयोग करना शामिल है, जहाँ पाठ्यक्रम में कंप्यूटर एडेड इंजीनियरिंग से परिचय कराया जाता है, ताकि ज्यामितीय डिजाइनिंग, मॉडलिंग, परिमित तत्व मॉडल विकसित करना और CAE सॉफ्टवेयर जैसे सॉफ्टवेयर पैकेजों की सहायता से विभिन्न विश्लेषण करना सीखा जा सके। व्यावसायिक कौशल विषय के अंतर्गत शामिल व्यापक घटक नीचे दिए गए हैं: -

**प्रथम वर्ष :** इस वर्ष, विषय-वस्तु में व्यापार से संबंधित सुरक्षा पहलू, उत्पाद डिजाइन और विकास की मूल बातें, इंजीनियरिंग ड्राइंग का परिचय, कंप्यूटर एडेड डिजाइन (सीएडी) का परिचय, कंप्यूटर एडेड इंजीनियरिंग (सीएई) सॉफ्टवेयर से परिचित कराना, ज्यामिति का आयात करना और विवेकन (मेषिंग) के लिए ज्यामिति की स्थापना करना, 1डी, 2डी और 3डी तत्वों के साथ ज्यामिति का मेषिंग करना, मेष को संपादित करना और अद्यतन करना, मेष की गुणवत्ता की जांच करना, सामग्री और तत्व गुणों को निर्दिष्ट करना, सरल घटकों के लिए एक रैखिक स्थैतिक विश्लेषण चलाना शामिल है।

प्रशिक्षु बुनियादी इंजीनियरिंग ड्राइंग कौशल का उपयोग करके सरल घटकों के 2D ड्राइंग तैयार करना, सरल समस्याओं के लिए रेखाचित्र तैयार करना, अवधारणा के लिए 3D मॉडल तैयार करना, डिजाइन का संपादन और संशोधन करना, 2D ड्राइंग का निर्माण, डिजाइन के विस्फोटित दृश्य, सामग्री के बिल का निर्माण, शीट मेटल और मुद्रांकित घटकों का जाल बनाना, भौतिक समस्या का अनुकरण करने के लिए भार और उपयुक्त सीमा स्थितियों को लागू करना, रैखिक स्थैतिक विश्लेषण के लिए सरल ऑटोमोटिव / सामान्य इंजीनियरिंग घटकों का विश्लेषण करना सीखता है।

**दूसरा वर्ष :** इस वर्ष, उन्नत संरचनात्मक विश्लेषण विधियाँ जैसे जड़त्व राहत विश्लेषण, विशेष प्रकार के तत्वों जैसे स्प्रिंग तत्व, द्रव्यमान तत्व, कठोर तत्व, सामग्री और ज्यामितीय गैर-रेखीय विश्लेषण, मोडल विश्लेषण,

## वर्चुअल एनालिसिस और डिज़ाइनर *FEM* (फ़ाइनाइट एलिमेंट मेथड)

थर्मल विश्लेषण आदि का उपयोग शामिल है। प्रशिक्षु उन्नत विश्लेषण जैसे गैर-रेखीय विश्लेषण, मोडल, जड़त्व राहत विधि, थर्मल विश्लेषण, आवृत्ति प्रतिक्रिया विश्लेषण और अन्य विश्लेषण सीखते हैं। अभ्यास समस्याओं की सूची में बीम, ट्रस, सरल फ्रेम, ऑटोमोटिव घटक, सरल विमान घटक और सामान्य मशीनरी घटक शामिल हैं।

### 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 व्यावसायिक प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों की एक श्रृंखला 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 NCVT के दो अग्रणी कार्यक्रम हैं।

सीटीएस के तहत वर्चुअल एनालिसिस और डिज़ाइनर एफईएम (परिमित तत्व विधि) ट्रेड को आईटीआई के नेटवर्क के माध्यम से पूरे देश में वितरित किया जाता है। पाठ्यक्रम दो साल की अवधि का है। इसमें मुख्य रूप से डोमेन क्षेत्र और कोर क्षेत्र शामिल हैं। डोमेन क्षेत्र (व्यापार सिद्धांत और व्यावहारिक) पेशेवर कौशल और ज्ञान प्रदान करता है, जबकि कोर क्षेत्र (रोजगार कौशल) आवश्यक कोर कौशल और ज्ञान और जीवन कौशल प्रदान करता है। प्रशिक्षण कार्यक्रम पास करने के बाद, प्रशिक्षु को डीजीटी द्वारा राष्ट्रीय व्यापार प्रमाणपत्र (एनटीसी) प्रदान किया जाता है जिसे दुनिया भर में मान्यता प्राप्त है।

### अभ्यर्थियों को मोटे तौर पर यह प्रदर्शित करना होगा कि वे निम्नलिखित 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 करना;
- नौकरी तथा मरम्मत एवं रखरखाव कार्य करते समय व्यावसायिक ज्ञान, मुख्य कौशल और रोजगार योग्यता कौशल का प्रयोग करें।
- कार्य/नौकरी की कार्यप्रणाली की जांच करें, कार्य/नौकरी में त्रुटियों की पहचान करें और उन्हें सुधारें।
- 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।
- पार्श्व प्रवेश द्वारा इंजीनियरिंग की अधिसूचित शाखाओं में डिप्लोमा पाठ्यक्रम में प्रवेश लिया जा सकता है।
- विभिन्न प्रकार के उद्योगों में प्रशिक्षुता कार्यक्रम में शामिल होकर राष्ट्रीय प्रशिक्षुता प्रमाण पत्र (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 दो वर्षों की अवधि के दौरान विभिन्न पाठ्यक्रम तत्वों में प्रशिक्षण घंटों के वितरण को दर्शाती है: -

क्र. सं.	पाठ्यक्रम तत्व	काल्पनिक प्रशिक्षण घंटे	
		1 <sup>ला</sup> वर्ष	दूसरा वर्ष
1	व्यावसायिक कौशल (व्यापारिक व्यावहारिक)	840	840
2	व्यावसायिक ज्ञान (व्यापार सिद्धांत)	240	300
3	रोजगार कौशल	120	60
	<b>कुल</b>	<b>1200</b>	<b>1200</b>

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

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

अल्पकालिक पाठ्यक्रम)		
----------------------	--	--

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

## 2.4 मूल्यांकन एवं प्रमाणीकरण:

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 लिए परीक्षण करके **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](http://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 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 **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 टीम वर्क, स्क्रेप/अपव्यय से बचना/कम करना और प्रक्रिया के अनुसार स्क्रेप/अपव्यय 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

आंतरिक (प्रारंभिक) मूल्यांकन के साक्ष्य और अभिलेखों को आगामी परीक्षा तक संरक्षित रखा जाना चाहिए ताकि परीक्षा निकाय द्वारा उनका ऑडिट और सत्यापन किया जा सके। प्रारंभिक मूल्यांकन के लिए निम्नलिखित अंकन पैटर्न अपनाया जाना चाहिए:

पेश करने का स्तर	प्रमाण
(क) मूल्यांकन के दौरान 60 -75% अंक आवंटित किए जाएंगे	
इस ग्रेड में प्रदर्शन के लिए, उम्मीदवार को कभी-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• हस्त औजारों, मशीन औजारों और कार्यशाला</li> </ul>

<p>कभार मार्गदर्शन और सुरक्षा प्रक्रियाओं और प्रथाओं के प्रति उचित सम्मान दिखाते हुए, ऐसा कार्य करना होगा जो शिल्प कौशल के स्वीकार्य मानक की प्राप्ति को प्रदर्शित करता हो।</p>	<p>उपकरणों के उपयोग में अच्छे कौशल का प्रदर्शन</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• घटक/नौकरी की मांग के अनुसार विभिन्न कार्य करते समय 60-70% सटीकता प्राप्त की गई।</li> <li>• फिनिश में साफ-सफाई और स्थिरता का काफी अच्छा स्तर</li> <li>• परियोजना/कार्य पूरा करने में कभी-कभी सहायता।</li> </ul>
<p>(बी) मूल्यांकन के दौरान 75% से 90% तक अंक आवंटित किए जाएंगे</p>	
<p>इस ग्रेड के लिए, उम्मीदवार ने थोड़े से मार्गदर्शन के साथ तथा सुरक्षा प्रक्रियाओं और प्रथाओं के प्रति उचित सम्मान दिखाते हुए, ऐसा कार्य किया है जो शिल्प कौशल के उचित मानक की प्राप्ति को प्रदर्शित करता है।</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• हाथ के औजारों, मशीन औजारों और कार्यशाला उपकरणों के उपयोग में अच्छे कौशल स्तर</li> <li>• घटक/नौकरी की मांग के अनुसार विभिन्न कार्य करते समय 70-80% सटीकता प्राप्त की गई।</li> <li>• फिनिश में साफ-सफाई और स्थिरता का अच्छा स्तर</li> <li>• परियोजना/नौकरी को पूरा करने में बहुत कम सहायता</li> </ul>
<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"> <li>• हस्त औजारों, मशीन औजारों और कार्यशाला उपकरणों के उपयोग में उच्च कौशल स्तर</li> <li>• घटक/नौकरी की मांग के अनुसार विभिन्न कार्य करते समय 80% से अधिक सटीकता प्राप्त की गई।</li> <li>• परिष्करण में उच्च स्तर की स्वच्छता और</li> </ul>

वर्चुअल एनालिसिस और डिज़ाइनर *FEM* (फ़ाइनाइट एलिमेंट मेथड)

	<p>एकरूपता।</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• परियोजना को पूरा करने में न्यूनतम या कोई समर्थन नहीं।</li></ul>
--	---

डिज़ाइनर इंजीनियरिंग ड्रॉइंग को समझता है, बनाता है, संपादित करता है और संशोधित करता है, 2D रेखाचित्र, 3D CAD मॉडल और विस्तृत असेंबली मॉडल बनाता है। मूल CAD वातावरण से ज्यामिति आयात करता है, डिज़ाइन संशोधन के लिए ज्यामिति को साफ़ करता है और संपादित करता है। डिज़ाइनर CAD डेटा का चयन करता है, मेशिंग के लिए डिज़ाइन को साफ़ करता है, 1D, 2D और 3D तत्वों के साथ मेश बनाता है, उद्योग द्वारा स्वीकृत गुणवत्ता मापदंडों को चुनकर मेश की गुणवत्ता बनाए रखता है, उपयुक्त सामग्री और तत्व गुणों को लागू करता है, सही भार और सीमा की स्थिति लागू करता है, विश्लेषण के लिए परिमित तत्व मॉडल तैयार करता है, समस्या के प्रकार के आधार पर संरचना का विश्लेषण करता है, परिमित तत्व मॉडल को सॉल्वर को प्रस्तुत करता है और सॉल्वर को नियंत्रित करता है। डिज़ाइनर मोड के संतुलन और संगतता की जाँच करता है, विरूपण, तनाव, तनाव आदि जैसी विभिन्न मात्राओं के लिए परिणामों को पोस्ट प्रोसेस करता है, डेटा को पोस्ट प्रोसेसिंग करके परिणाम की व्याख्या करता है, डिज़ाइन को बेहतर बनाने के लिए डिज़ाइन में बदलाव की सिफारिश करता है, मेश को संशोधित करता है और डिज़ाइन परिवर्तन के प्रभाव को देखने के लिए मॉडल को फिर से सबमिट करता है। इसके बाद डिज़ाइनर डिज़ाइन का विवरण तैयार करता है और एडिटिव मैनुफैक्चरिंग के लिए ज्यामिति तैयार करता है।

इसके अतिरिक्त, वर्चुअल एनालिसिस और डिज़ाइनर एफईएम (परिमित तत्व विधि) में कार्य की कल्पना करने, अच्छा समन्वय, दृष्टिकोण, मैनुअल निपुणता और कार्य से संबंधित गणितीय गणना करने की क्षमता होती है।

सौंपे गए कार्य की योजना बनाना और उसे व्यवस्थित करना तथा निष्पादन के दौरान समस्याओं का पता लगाना और उनका समाधान करना। संभावित समाधानों का प्रदर्शन करना और टीम के भीतर कार्यों पर सहमति बनाना। आवश्यक स्पष्टता के साथ संवाद करना और तकनीकी अंग्रेजी समझना। पर्यावरण, स्व-शिक्षण और उत्पादकता के प्रति संवेदनशील।

**डिज़ाइन इंजीनियर;** उत्पादन या पैकेजिंग प्रक्रिया में सहायता के लिए यांत्रिक और विद्युत उपकरणों और प्रणालियों के डिज़ाइन, परीक्षण और मूल्यांकन से संबंधित जटिल कार्य करते हैं। वे परीक्षण के लिए प्रोटोटाइप भी विकसित करते हैं; संशोधन के तहत नए और मौजूदा डिज़ाइनों पर व्यवहार्यता परीक्षण प्रदान करते हैं। वे डिज़ाइन अखंडता और कंपनी के विनिर्देशों और मान्यता प्राप्त उद्योग डिज़ाइन प्रथाओं के अनुपालन को सुनिश्चित करने के लिए उत्पाद वास्तुकला की कार्यात्मक समीक्षा में मदद करते हैं।

**डिजाइनर, मशीन** मैकेनिकल इंजीनियर, डिजाइन; मशीन डिजाइनर निर्माण या प्रयोग के लिए विभिन्न प्रकार की मशीनों, औजारों और उपकरणों की योजना बनाता है और डिजाइन करता है। मौजूदा मशीनरी के विवरण और प्रदर्शन का अध्ययन करता है। बेहतर डिजाइन तैयार करने के लिए विनिर्माण प्रक्रिया, उत्पादन लागत, अपव्यय आदि की जांच करता है। आंकड़ों की गणना करता है और सुधार के लिए निर्माण, मरम्मत, प्रतिस्थापन या संशोधन से जुड़ी मशीनों, औजारों और उपकरणों की नई डिजाइन विकसित करता है। सटीक, आसान और किफायती उत्पादन के लिए नई विशेषताएं, आयाम, विनिर्देश, कार्य विवरण, सीमाएं (सटीकता) और अन्य सभी आवश्यक जानकारी दिखाते हुए रेखाचित्र, चित्र आदि तैयार करता है। मशीनरी के निर्माण, निर्माण और स्थापना, उत्पादन विधियों, मशीनों, औजारों और उपकरणों के परिवर्तन और संशोधन, संयंत्रों और सामग्रियों की खरीद, मशीन और भवन ले-आउट आदि के संबंध में विभिन्न तकनीकी (मैकेनिकल) समस्याओं पर पार्टी और प्रबंधन को सलाह देता है। मशीनों और उपकरणों के लिए निविदाएं जमा करने के लिए डिजाइन तैयार कर सकता है। किसी विशिष्ट उद्योग में किसी विशेष प्रकार की मशीनरी का डिजाइन तैयार करने में विशेषज्ञ हो सकता है। उपकरण डिजाइनर को टूल डिजाइनर के रूप में भी जाना जाता है। इस नौकरी में व्यक्तियों को उत्पादन प्रक्रिया के गुणवत्ता मानकों के निर्माण और माप के लिए उपकरण तंत्र, जुड़नार, उपकरण, गेज और अन्य उपकरणों का विवरण डिजाइन करना होता है।

**उत्पाद डिजाइन इंजीनियर;** सभी उत्पाद आवश्यकताओं को समझकर CAD और CAE सिस्टम का उपयोग करके उत्पाद को डिजाइन करने के लिए व्यापक रूप से जिम्मेदार है। यह भूमिका यह सुनिश्चित करने में प्रबंधक का समर्थन करने के लिए भी जिम्मेदार है कि डिज़ाइन किए गए उत्पाद में टेलीमैटिक्स, मानव मशीन इंटरफ़ेस, एर्गोनॉमिक्स और डिज़ाइन FMEA से संबंधित पहलू शामिल हैं।

**सत्यापन इंजीनियर;** जिसे 'कार्यात्मक सत्यापन इंजीनियर' के रूप में भी जाना जाता है, यह सुनिश्चित करने के लिए जांच करने के लिए जिम्मेदार है कि डिज़ाइन की कार्यक्षमता इनपुट आउटपुट विनिर्देश के अनुरूप है। काम पर व्यक्ति डिज़ाइन विनिर्देशों का अध्ययन करता है, परीक्षण मामलों को विकसित करता है और विनिर्देश के साथ परिणामों को मान्य करने के लिए सॉफ़्टवेयर और विशिष्ट उपकरणों का उपयोग करके मॉड्यूल के फ़ंक्शन-डिज़ाइन पर एक सत्यापन कार्यक्रम चलाता है। व्यक्ति प्रभावी डिज़ाइन कार्यान्वयन के लिए सिस्टम-ऑन-चिप (एसओसी) डिज़ाइन विकास में शामिल अन्य विभागों के साथ समन्वय करने के लिए भी जिम्मेदार है।

## वर्चुअल एनालिसिस और डिज़ाइनर *FEM* (फ़ाइनाइट एलिमेंट मेथड)

**डिज़ाइन इंजीनियर-ईए;** तनाव गणना, स्थैतिक और गतिशील विश्लेषण, थर्मल विश्लेषण आदि जैसी इंजीनियरिंग विश्लेषण समस्याओं को पूरा करने के लिए जिम्मेदार है। वे उन्नत प्रौद्योगिकी प्रणालियों, उप-प्रणालियों और घटकों के मूल्यांकन और परीक्षण में भी सहायता प्रदान करते हैं।

### संदर्भ एनसीओ-2015:

- a) 2523.0401 – डिज़ाइन इंजीनियर
- b) 2144.0200 – डिज़ाइनर, मशीन
- c) 2144.0301 – उपकरण डिजाइनर
- d) 2144.0803 – उत्पाद डिजाइन इंजीनियर
- e) 2152.0901 – सत्यापन इंजीनियर
- f) 2512.0601 – डिज़ाइन इंजीनियर – इंजीनियरिंग विश्लेषण

### संदर्भ संख्या:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| a) सीएससी/एन9477 | g) सीएससी/एन9576 |
| b) सीएससी/एन9478 | h) सीएससी/एन9485 |
| c) सीएससी/एन9479 | i) सीएससी/एन9486 |
| d) सीएससी/एन9480 | j) सीएससी/एन9487 |
| e) सीएससी/एन9483 | k) सीएससी/एन9401 |
| f) सीएससी/एन9484 | l) सीएससी/एन9402 |

## 4. GENERAL INFORMATION

व्यापार का नाम	वर्चुअल एनालिसिस एंड डिज़ाइनर FEM (फिनिट एलिमेंट मेथड)
व्यापार कोड	डीजीटी/2025
एनसीओ – 2015	2523.0401, 2144.0200, 2144.0301, 2144.0803, 2152.0901, 2512.0601
एनओएस कवर	सीएससी/एन9576, सीएससी/एन9477, सीएससी/एन9478, सीएससी/एन9479, सीएससी/एन9480, सीएससी/एन9483, सीएससी/एन9484, सीएससी/एन9485, सीएससी/एन9486, सीएससी/एन9487, सीएससी/एन9401, सीएससी/एन9402
एनएसक्यूएफ स्तर	स्तर-4
शिल्पकार प्रशिक्षण की अवधि	दो वर्ष (2400 घंटे + 300 घंटे OJT/समूह परियोजना)
प्रवेश योग्यता	वीं कक्षा की परीक्षा उत्तीर्ण
न्यूनतम आयु	शैक्षणिक सत्र के प्रथम दिन 14 वर्ष ।
दिव्यांगजनों के लिए पात्रता	एलडी, सीपी, एलसी, डीडब्ल्यू, एए, ब्लाइंड, एलवी, डेफ, एचएच, ऑटिज्म, आईडी, एसएलडी
इकाई क्षमता (छात्रों की संख्या)	24 (अतिरिक्त सीटों का कोई अलग प्रावधान नहीं है)
अंतरिक्ष मानदंड	192 वर्ग मीटर
शक्ति मानदंड	17 किलोवाट
<b>प्रशिक्षकों की योग्यता</b>	
1. वर्चुअल एनालिसिस एंड डिज़ाइनर FEM (फिनिट एलिमेंट मेथड) व्यापार	बी.वोक /डिग्री तथा संबंधित क्षेत्र में एक वर्ष का अनुभव। <b>या</b> एआईसीटीई से मान्यता प्राप्त तकनीकी शिक्षा बोर्ड से मैकेनिकल इंजीनियरिंग में 03 वर्ष का डिप्लोमा या डीजीटी से संबंधित एडवांस डिप्लोमा (वोकेशनल) के साथ संबंधित क्षेत्र में दो वर्ष का अनुभव। <b>या</b> "वर्चुअल एनालिसिस और डिज़ाइनर एफईएम (परिमित तत्व विधि)" ट्रेड में एनटीसी/एनएसी उत्तीर्ण तथा संबंधित क्षेत्र में तीन वर्ष का अनुभव।

	<p><b>आवश्यक योग्यता :</b> डीजीटी के तहत राष्ट्रीय शिल्प प्रशिक्षक प्रमाणपत्र (एनसीआईसी) के प्रासंगिक नियमित / आरपीएल संस्करण।</p> <p><b>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।</b></p>
<p><b>2. कार्यशाला गणना और विज्ञान</b></p>	<p>बी.वोक ./डिग्री तथा संबंधित क्षेत्र में एक वर्ष का अनुभव।</p> <p style="text-align: center;"><b>या</b></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 style="text-align: center;"><b>या</b></p> <p>इंजीनियरिंग ट्रेडों में से किसी एक में एनटीसी/एनएसी के साथ तीन वर्ष का अनुभव।</p> <p><b>आवश्यक योग्यता:</b> प्रासंगिक ट्रेड में राष्ट्रीय शिल्प प्रशिक्षक प्रमाणपत्र (एनसीआईसी) के नियमित / आरपीएल संस्करण</p> <p style="text-align: center;"><b>या</b></p> <p>नियमित / आरपीएल वेरिफाई एनसीआईसी RoDA में या डीजीटी के तहत इसके किसी भी वेरिफाई</p>
<p><b>3. इंजीनियरिंग ड्राइंग</b></p>	<p>बी.वोक ./डिग्री तथा संबंधित क्षेत्र में एक वर्ष का अनुभव।</p> <p style="text-align: center;"><b>या</b></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 style="text-align: center;"><b>या</b></p> <p>इंजीनियरिंग/ड्राफ्ट्समैन ट्रेडों के किसी भी एक समूह में एनटीसी/एनएसी के साथ तीन वर्ष का अनुभव।</p> <p><b>आवश्यक योग्यता:</b></p>

	<p>प्रासंगिक ट्रेड में राष्ट्रीय शिल्प प्रशिक्षक प्रमाणपत्र (एनसीआईसी) के नियमित / आरपीएल संस्करण</p> <p>या</p> <p>नियमित/आरपीएल संस्करण एनसीआईसी ( आरओडीए में ) या डीजीटी के अंतर्गत इसका कोई भी संस्करण</p>
<b>4. रोजगार कौशल</b>	<p>एमबीए/बीबीए/किसी भी विषय में स्नातक/डिप्लोमा तथा रोजगार कौशल में लघु अवधि टीओटी पाठ्यक्रम के साथ दो वर्ष का अनुभव।</p> <p>वी कक्षा /डिप्लोमा स्तर और उससे ऊपर अंग्रेजी/संचार कौशल और बेसिक कंप्यूटर का अध्ययन किया होना चाहिए )</p> <p>या</p> <p>इसमें मौजूदा सामाजिक अध्ययन प्रशिक्षकों के साथ है रोजगार कौशल में लघु अवधि टीओटी पाठ्यक्रम ।</p>
<b>5. प्रशिक्षक के लिए न्यूनतम आयु</b>	21 वर्ष
<b>औज़ारों और उपकरणों की सूची</b>	अनुलग्नक-1 के अनुसार

## 5. LEARNING OUTCOME

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

### 5.1 सीखने के परिणाम

#### प्रथम वर्ष:

1. सुरक्षा सावधानियों का पालन करते हुए ग्राहक की आवश्यकताओं के अनुरूप कंप्यूटर का उपयोग करके उत्पाद की अवधारणा, डिजाइन और विकास की पहचान करना। (NOS: CSC/N9576)
2. इंजीनियरिंग ड्राइंग दृष्टिकोण और CAD/CAE सॉफ्टवेयर का प्रयोग करें, सरल घटकों के 2D चित्र बनाएं और परिमित तत्व विश्लेषण करें अर्थात् CAD/CAE सॉफ्टवेयर में घटकों के 2D और 3D मॉडल बनाएं और संशोधित करें। (NOS: CSC/N9576)
3. अलग-अलग घटकों से बनी असेंबली का 2D ड्राइंग बनाएं और आवश्यक असेंबली घटकों के लिए शीट मेटल डिज़ाइन तैयार करें। (NOS: CSC/N9576)
4. CAE (कम्प्यूटर एडेड इंजीनियरिंग) सॉफ्टवेयर की FEM (परिमित तत्व मॉडल) क्षमताओं का प्रदर्शन करें। (NOS: CSC/N9478)
5. विभिन्न घटकों के परिमित तत्व मॉडल का निर्माण करना, जैसे कि एफई मॉडलिंग के लिए ज्यामिति तैयार करने के लिए ज्यामिति क्लीन-अप, मेशिंग की अवधारणा, 1डी, 2डी और 3डी तत्वों का मॉडलिंग, संरचनाओं के आधार पर मेश बनाना, तत्व गुणवत्ता मानदंड निर्धारित करना और गुणवत्ता की जांच करना तथा मेश को अद्यतन करना। (एनओएस: सीएससी/एन9479)
6. उचित भार और सीमांत स्थितियाँ लागू करके नमूना विश्लेषण के लिए घटक तैयार करें। [सरल विश्लेषण: - *रैखिक स्थैतिक विश्लेषण*] (NOS: CSC/N9480)
7. कार्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ें और लागू करें। (संख्या: सीएससी/एन9401)
8. व्यावहारिक संचालन करने के लिए बुनियादी गणितीय अवधारणा और सिद्धांतों का प्रदर्शन करें। अध्ययन के क्षेत्र में बुनियादी विज्ञान को समझें और समझाएँ। (संख्या: सीएससी/एन9402)

**दूसरा साल:**

9. जड़त्वीय राहत विधि और गैर-रैखिक विश्लेषण द्वारा घटक का विश्लेषण करें। (NOS: CSC/N9483)
10. घटक, ब्रैकेट और असेंबली का मोडल विश्लेषण करें और मोड आकृतियों (कठोर और स्थानीय निकाय) और आवृत्तियों के बारे में अवधारणा को लागू करें। (NOS: CSC/N9484)
11. परिवर्तनशील तापमान में चालन और संवहन के लिए प्लेट, बीम जैसे सरल घटकों का बुनियादी धर्मल विश्लेषण निष्पादित करें। (NOS: CSC/N9485)
12. बीम और किसी भी निलंबन घटक का आवृत्ति प्रतिक्रिया विश्लेषण करें। (NOS: CSC/N9486)
13. करें (NOS: CSC/N9487)
14. कार्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ें और लागू करें। (NOS: CSC/N9401)
15. 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. ASSESSMENT CRITERIA

सीखने के परिणाम	मूल्यांकन मानदंड
<b>प्रथम वर्ष</b>	
1. सुरक्षा सावधानियों का पालन करते हुए ग्राहक की आवश्यकताओं के अनुरूप कंप्यूटर का उपयोग करके उत्पाद की अवधारणा, डिजाइन और विकास की पहचान करना। (संख्या: सीएससी/एन9576 )	विचार उत्पन्न करना और दी गई समस्या को परिभाषित करना।
	समस्या के लिए विचार-मंथन और विभिन्न अवधारणाएँ उत्पन्न करना।
	उपयुक्त अवधारणा के लिए बाजार अनुसंधान रिपोर्ट प्रस्तुत करना।
	अवधारणा की व्यावसायिक व्यवहार्यता पर एक रिपोर्ट बनाना।
	कंप्यूटर सहायता प्राप्त सॉफ्टवेयर और परिमित तत्व विधि दृष्टिकोण का उपयोग करके विस्तृत विनिर्देश, परीक्षण और विश्लेषण विधियों के साथ उत्पाद डिजाइन विकसित करना।
	उत्पाद को लॉन्च करने के तरीके पर प्रस्तुति।
2. इंजीनियरिंग ड्राइंग दृष्टिकोण और सीएडी/सीएई सॉफ्टवेयर को लागू करना, सरल घटकों के 2डी चित्र बनाना और परिमित तत्व विश्लेषण करना <i>अर्थात्</i> सीएडी/सीएई सॉफ्टवेयर में घटकों के 2डी और 3डी मॉडल बनाना और संशोधित करना। (संख्या: सीएससी/एन9576 )	सीएडी/सीएई सॉफ्टवेयर का उपयोग करके इंजीनियरिंग ड्राइंग पद्धतियों का उपयोग करके भागों के स्केच, भागों के 2 डी चित्र बनाएं।
	आयामी सटीकता सुनिश्चित करते हुए भागों के 3D मॉडल बनाएं।
	एक उचित मॉडल वृक्ष बनाएं।
	ज्यामितीय टकराव और मॉडल अखंडता की जांच करें, विनिर्देश के अनुरूप आवश्यकतानुसार अद्यतन करें।
	डिजाइन का विवरण तैयार करना तथा प्रचलित मानकों के अनुसार विभिन्न दृश्य तैयार करना।
3. अलग-अलग घटकों से बनी असेंबली का 2D ड्राइंग बनाएं और आवश्यक असेंबली घटकों के लिए शीट मेटल डिजाइन तैयार करें। (संख्या: सीएससी/एन9576 )	2D चित्र और संयोजन के लिए आयाम निर्धारण गतिविधि निष्पादित करें।
	सामग्री का बिल (BoM) बनाएं।
	सभी विवरणों को कैप्चर करना सुनिश्चित करते हुए उचित दृश्यों की योजना बनाएं।
	व्यक्तिगत भागों से संयोजन बनाएं और शीट मेटल डिजाइन विकसित करें ताकि FE विधि पर पहुंचना सुनिश्चित हो सके।
	3D मॉडल का विस्फोटित दृश्य बनाएं। शीट मेटल डिजाइन को अपडेट

	<p>करने के लिए भागों की पहचान करने के लिए ड्राइंग को परिवर्तित करें।</p> <p>यदि ज्यामिति सही आकार से मेल नहीं खाती है तो ज्यामिति को संपादित करें। मॉडल को अपडेट करने के लिए पैरामीटराड्रिज़ेशन करें।</p>
<p>4. सीएई (कम्प्यूटर एडेड इंजीनियरिंग) सॉफ्टवेयर की एफईएम (परिमित तत्व मॉडल) क्षमताओं का प्रदर्शन करना। (संख्या: सीएससी/एन9478)</p>	<p>सीएई सॉफ्टवेयर का जीयूआई.</p> <p>सीएई सॉफ्टवेयर में ज्यामितीय मॉडल का निर्माण।</p> <p>सीएई सॉफ्टवेयर की एफईएम क्षमताओं से परिचित होना।</p> <p>परिमित तत्व मॉड्यूल के प्रकारों से परिचित होना।</p> <p>विभिन्न प्रकार की सामग्रियों, गुणों और तत्वों, विवेकन की अवधारणा से परिचित कराना।</p>
<p>5. विभिन्न घटकों के परिमित तत्व मॉडल का निर्माण करना, जैसे एफई मॉडलिंग के लिए ज्यामिति तैयार करने के लिए ज्यामिति क्लीनअप, मेशिंग की अवधारणा, 1डी, 2डी और 3डी तत्वों का मॉडलिंग, संरचनाओं के आधार पर मेश बनाना, तत्व गुणवत्ता मानदंड निर्धारित करना और गुणवत्ता की जांच करना तथा मेश को अद्यतन करना। (एनओएस: सीएससी/एन9479)</p>	<p>मेशिंग के लिए डिज़ाइन की ज्यामिति आयात करें। आवश्यक मेशिंग के प्रकार के संबंध में मोड का आलोचनात्मक मूल्यांकन करें।</p> <p>मेशिंग की आवश्यकता के अनुरूप ज्यामिति को संशोधित/संपादित करें। यदि मेशिंग को 2D तत्वों द्वारा किया जाना है तो मध्य सतहों को निकालें।</p> <p>सॉफ्टवेयर से संबंधित मेशिंग तकनीक को निर्दिष्ट / अन्वेषण करके ज्यामिति के लिए जाल बनाएं।</p> <p>मुक्त किनारों / मुक्त चेहरों, तत्व सामान्य की जाँच करें। यदि मानदंडों को पूरा करने में विफल रहे, तो जाल को सही करें।</p> <p>तत्व की ज्यामिति की जाँच करें और दिए गए विनिर्देशों के साथ इसकी तुलना करें। यदि आवश्यक हो तो ज्यामिति को सही करें।</p> <p>मॉडल के घटकों को उपयुक्त सामग्री और तत्व गुण निर्दिष्ट करें।</p> <p>मॉडल पर विवेक जाँच करें।</p>
<p>6. उपयुक्त भार और सीमांत स्थितियाँ लागू करके सरल विश्लेषण के लिए घटकों को तैयार करें। [सरल विश्लेषण: - रैखिक स्थैतिक विश्लेषण] (एनओएस: सीएससी/एन9480)</p>	<p>आवश्यकतानुसार परिमित तत्व मॉडल तैयार करें अथवा पहले से निर्मित परिमित तत्व मॉडल का उपयोग करें।</p> <p>घटक के भौतिक व्यवहार की व्याख्या करें।</p> <p>भौतिक व्यवहार के आधार पर उपयुक्त सीमा शर्तें निर्धारित करें।</p> <p>परिमित तत्व मॉडल पर निर्दिष्ट भार लागू करें।</p> <p>मॉडल को सॉल्वर में निर्यात करें। विश्लेषण चलाएँ। परिणाम प्राप्त होने के बाद, पहले सिद्धांतों से परिणामों की वैधता की जाँच करें, घटक के</p>

	विस्थापन व्यवहार को सत्यापित करें, तनाव आदि जैसे अन्य मापदंडों की व्याख्या करें। यदि डिज़ाइन संरचनात्मक आवश्यकता को पूरा नहीं कर रहा है तो उपयुक्त परिवर्तन की सिफारिश करें।
7. कार्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ें और लागू करें। (एनओएस: सीएससी/एन9401)	चित्रों पर दी गई जानकारी को पढ़ें और समझें तथा व्यावहारिक कार्य में उसका प्रयोग करें। सामग्री की आवश्यकता, उपकरण और संयोजन/रखरखाव मापदंडों का पता लगाने के लिए विनिर्देश को पढ़ें और उसका विश्लेषण करें। गायब/अनिर्दिष्ट मुख्य जानकारी वाले चित्रों का सामना करना तथा कार्य को पूरा करने के लिए गायब आयाम/मापदंडों को भरने के लिए स्वयं की गणना करना।
8. 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
<b>दूसरा साल</b>	
9. विश्लेषण करें जड़त्विय राहत विधि और गैर रेखीय विश्लेषण द्वारा घटकों। (एनओएस: सीएससी/एन9483)	ज्यामिति आयात करें/घटक की ज्यामिति बनाएं। घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं। घटक को भौतिक गुण निर्दिष्ट करें। गैर-रेखिक विश्लेषण के लिए सही गैर-रेखिक गुणों को अद्यतन करना सुनिश्चित करें तत्व अभिविन्यास की जांच करें और जाल गुणवत्ता जांच करें। भार और सीमांत स्थितियाँ लागू करें। जड़त्व मुक्ति विधि की प्रक्रिया को अपनाकर सुनिश्चित करें। अरेखीय विश्लेषण के लिए भार के अंतराल में भार लागू करने के लिए समय चरणों को अद्यतन करना सुनिश्चित करें। प्रतिक्रियाएँ प्राप्त करने के लिए विश्लेषण चलाएँ। परिणामों, बलों और प्रतिक्रियाओं की समीक्षा करें और गणना किए गए परिणाम डेटा के साथ परिणाम की तुलना करें।
10. घटक, ब्रैकेट और संयोजनों का मॉडल विश्लेषण करना तथा	ज्यामिति आयात करें/घटक की ज्यामिति बनाएं। घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं।

<p>मोड आकृतियों (दृढ़ और स्थानीय निकाय) और आवृत्तियों के बारे में अवधारणा को लागू करना। (एनओएस: सीएससी/एन9484)</p>	घटक को सामग्री गुण निर्दिष्ट करें।
	तत्व अभिविन्यास की जांच करें और जाल गुणवत्ता जांच करें।
	घटक के लिए कठोर और स्थानीय मोड का अनुरोध करते हुए, मोडल विश्लेषण के लिए समाधान प्रकार का चयन करें।
	वांछित मोड और मोड आकृतियों के लिए परिणामों की समीक्षा करें और गणना के अनुसार और वांछित अनुसार कठोर और स्थानीय मोड की पुष्टि करें।
<p>11. परिवर्तनशील तापमान में चालन और संवहन के लिए प्लेट, बीम जैसे सरल घटकों का बुनियादी थर्मल विश्लेषण निष्पादित करना। (एनओएस: सीएससी/एन9485)</p>	ज्यामिति आयात करें/घटक की ज्यामिति बनाएं।
	घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं।
	घटक को भौतिक गुण सौंपें। भौतिक गुणों में सही तापीय गुण होना सुनिश्चित करें।
	तत्व अभिविन्यास की जांच करें और जाल गुणवत्ता जांच करें।
	तापीय विश्लेषण के लिए उपयुक्त भार और सीमांत स्थितियाँ लागू करें।
	थर्मल के लिए समाधान प्रकार का चयन करें और परिणामों के लिए चलाएँ।
	परिणामों की समीक्षा करें और घटक में तापमान वितरण और ताप प्रवाह की जांच करें।
<p>12. अभिनय करना बीम और किसी भी निलंबन घटक की आवृत्ति प्रतिक्रिया विश्लेषण। ( संख्या: सीएससी/एन9486)</p>	ज्यामिति आयात करें/घटक की ज्यामिति बनाएं।
	घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं।
	घटक के लिए भौतिक गुण निर्दिष्ट करें। सामग्री का घनत्व आवश्यक है।
	तत्व अभिविन्यास की जांच करें और जाल गुणवत्ता जांच करें।
	घटक के मुक्त सिरे पर साइनसोइडल भार निर्दिष्ट करें और आवश्यक स्थान पर समर्थन प्रदान करें।
	क्षणिक विश्लेषण के लिए समाधान प्रकार का चयन करें।
	उचित विस्थापन वेग, तनाव के लिए परिणामों और विस्थापन की समीक्षा करें।
<p>13. इंजन घटकों, वेल्डेड जोड़ों आदि का थर्मो-मैकेनिकल विश्लेषण</p>	ज्यामिति आयात करें/घटक की ज्यामिति बनाएं।
	घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं।

<p>करना। (एनओएस: सीएससी/एन9487)</p>	<p>घटक के भौतिक गुण निर्दिष्ट करें। सामग्री के ऊष्मीय गुणों को जोड़ना सुनिश्चित करें।</p> <p>किसी भी भार को यांत्रिक भार के रूप में परिवर्तित करें ताकि इसे बिंदु भार या दबाव आदि के रूप में लागू किया जा सके, और घटकों के आवश्यक क्षेत्रों पर लागू तापमान भार भी शामिल करें।</p> <p>स्थैतिक संरचनात्मक विश्लेषण के लिए समाधान प्रकार का चयन करें।</p> <p>प्रमुख प्रतिबलों के लिए परिणामों और विस्थापन की समीक्षा करें, ताकि प्रतिबलों के स्तर की जांच स्वीकार्य सीमा के अंतर्गत हो सके, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि घटक सुरक्षित है।</p>
<p>14. कार्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ें और लागू करें। (एनओएस: सीएससी/एन9401)</p>	<p>चित्रों पर दी गई जानकारी को पढ़ें और समझें तथा व्यावहारिक कार्य में उसका प्रयोग करें।</p> <p>सामग्री की आवश्यकता, उपकरण और संयोजन/रखरखाव मापदंडों का पता लगाने के लिए विनिर्देश को पढ़ें और उसका विश्लेषण करें।</p> <p>गायब/अनिर्दिष्ट मुख्य जानकारी वाले चित्रों का सामना करना तथा कार्य को पूरा करने के लिए गायब आयाम/मापदंडों को भरने के लिए स्वयं की गणना करना।</p>
<p>15. 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)</p>	<p>विभिन्न गणितीय समस्याओं को हल करें</p> <p>अध्ययन के क्षेत्र से संबंधित मूल विज्ञान की अवधारणा को समझाएं</p>

वर्चुअल विश्लेषण और डिज़ाइनर FEM के लिए पाठ्यक्रम (परिमित तत्व विधि) व्यापार			
प्रथम वर्ष			
अवधि	संदर्भ शिक्षण परिणाम	व्यावसायिक कौशल (व्यापारिक व्यावहारिक)	व्यावसायिक ज्ञान (व्यापार सिद्धांत)
<p>व्यावसायिक कौशल 60 घंटे</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 15 घंटे</p>	<p>सुरक्षा सावधानियों का पालन करते हुए ग्राहक की आवश्यकताओं के अनुरूप कंप्यूटर का उपयोग करके उत्पाद की अवधारणा, डिजाइन और विकास की पहचान करना।</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. व्यापार सीखने का महत्व, व्यापार में उपयोग किए जाने वाले उपकरणों और मशीनरी की सूची।</li> <li>2. प्रशिक्षुओं को व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) पहनने का तरीका बताकर उनमें सुरक्षा के प्रति दृष्टिकोण विकसित किया जाता है।</li> <li>3. परिचय प्राथमिक चिकित्सा किट और आपातकाल में इसका उपयोग</li> <li>4. कपास अपशिष्ट, धातु के टुकड़े/बर्बर इत्यादि जैसे अपशिष्ट पदार्थों का सुरक्षित तरीके से निपटान।</li> <li>5. खतरे की पहचान करना और उससे बचना।</li> <li>6. खतरा, चेतावनी, सावधानी और व्यक्तिगत सुरक्षा संदेश संकेत।</li> <li>7. विद्युत दुर्घटना की स्थिति में निवारक सावधानियां और पालन किए जाने वाले कदम।</li> <li>8. अग्निशामक यंत्रों का परिचय</li> </ol>	<p>नए लोगों को औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान प्रणाली के संचालन के तरीके, जिसमें स्टोर प्रक्रियाएं भी शामिल हैं, को सीखने में सभी आवश्यक सहायता दी जानी चाहिए।</p> <p>पाठ्यक्रम पूरा होने पर सॉफ्ट स्किल्स की आवश्यकता और नौकरी के क्षेत्र, उद्योग/कार्यालय में सुरक्षा और सामान्य उपायों पर चर्चा की जाएगी।</p> <p>प्राथमिक चिकित्सा का परिचय, विद्युत मेन्स के साथ कार्य करना और इसकी सुरक्षा सावधानियां, पीपीई और इसकी प्रयोज्यता, आपात स्थितियों जैसे- बिजली की विफलता, आग और सिस्टम विफलता पर प्रतिक्रिया।</p> <p>अच्छे हाउसकीपिंग और दुकान के फर्श के रखरखाव के लिए 5 एस अवधारणा और इसके अनुप्रयोग (काइज़ेन) का परिचय।</p>

		<p>और उनकी प्रयोज्यता।</p> <p>9. फिटिंग परियोजना पर काम करते समय सुरक्षा पद्धतियों को सीखें और लागू करें।</p> <p>10. औज़ारों और उपकरणों का समझदारी से उपयोग करें।</p>	<p>व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा का परिचय: दिशानिर्देश, कानून, विनियमन और प्रयोज्यता।</p> <p>उपकरण संचालन का ज्ञान।</p>
		<p>11. दी गई समस्या के लिए विचार सृजन।</p> <p>12. विचार-मंथन और विभिन्न अवधारणाओं का निर्माण।</p> <p>13. ग्राहकों की आवश्यकताओं, विकास क्षमता और प्रतिस्पर्धा के लिए बाजार पर शोध करना।</p> <p>14. यह समझकर कि क्या उत्पाद व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य है, उसका गहन व्यावसायिक विश्लेषण करें।</p> <p>15. विस्तृत तकनीकी विनिर्देशों के साथ उत्पाद का विकास करें, कंप्यूटर सहायता प्राप्त सॉफ्टवेयर के साथ उत्पाद का विश्लेषण करें।</p> <p>16. परीक्षण एवं गुणवत्ता मूल्यांकन।</p> <p>17. उत्पाद का शुभारम्भ।</p>	<p>उत्पाद का परिचय, डिजाइन, विकास, उत्पाद विकास के चरण, डिजाइन रूपरेखा।</p> <p>डिजाइन के चरण, परीक्षण और विश्लेषण की आवश्यकता, सामग्री का चयन। संकल्पना निर्माण, संकल्पना चयन और संकल्पना परीक्षण, उत्पाद विकास में कंप्यूटर की प्रासंगिकता।</p> <p>लोड पथ और विफलता मोड की अवधारणा, कंप्यूटर एडेड इंजीनियरिंग (सीएई) का परिचय।</p>
<p>व्यावसायिक कौशल 150 घंटे</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 30 घंटे</p>	<p>इंजीनियरिंग ड्राइंग दृष्टिकोण और सीएडी/सीएई सॉफ्टवेयर लागू करें , सरल घटकों के 2डी चित्र बनाएं और परिमित तत्व</p>	<p>18. इंजीनियरिंग ड्राइंग कौशल का उपयोग करके सरल घटकों का चित्रण करना और उन्हें स्केच टूल का उपयोग करके ज्यामितीय मॉडल में परिवर्तित करना। बनाएँ: बिंदु, रेखा, वृत्त, बहुभुज, चाप, दीर्घवृत्त, परवलय,</p>	<p>2D स्केचिंग अवधारणाएं , इंजीनियरिंग ड्राइंग अवधारणाओं का परिचय , बिंदु , रेखा, विमान, प्रक्षेपण, 2 डी चित्र और 3 डी चित्र सीखने के लिए , सीएडी / सीएई सॉफ्टवेयर के 2 डी ग्राफिक यूजर इंटरफेस का परिचय।</p>

	<p>विश्लेषण करें / सीएडी/सीई सॉफ्टवेयर में घटकों के 2डी और 3डी मॉडल बनाना और संशोधित करना।</p>	<p>तख़्ता। CAD/CAE सॉफ्टवेयर का उपयोग करके मूल आकृतियाँ।</p> <p>19. स्केच का उपयोग करके मूव, कॉपी, एरे, मिरर चैम्फर, फिलेट ट्रिम ऑफसेट आदि टूल्स जैसे ऑपरेशन सीखें।</p> <p>20. स्केचिंग और मॉडिफ़ाईंग टूल का उपयोग करके विभिन्न भागों के मूल 2D स्केच बनाएँ। भाग ड्राइंग के अनुसार आयाम बनाएँ।</p> <p>21. फिलेट और चम्फर उपकरणों का उपयोग करके किसी भी तेज किनारों को संशोधित करके सतह को चिकना करना।</p> <p>22. सीएई सॉफ्टवेयर में उपलब्ध विभिन्न 3डी मॉडलिंग कमांड, एक्सट्रूड, रिवाँल्व, स्वीप लॉफ्ट आदि का उपयोग करना सीखें।</p> <p>23. आयामों को बदलकर और पैरामीट्रिक मोड का निर्माण करके 3D ज्यामिति को संशोधित करना सीखें, रिब्स, मिररिंग, पैटर्न जनरेशन, ऑफसेट, स्प्लिटिंग, ब्लेंडिंग आदि टूल जोड़कर एक फीचर को संपादित करना सीखें।</p> <p>24. स्केचिंग सुविधाओं को लागू करके 3D ठोस भाग बनाएं।</p> <p>25. स्केचर और 3D कमांड का उपयोग करके फिलेटेड किनारों</p>	<p>बिन्दु, रेखा, विभिन्न आकृतियाँ, चाप, दीर्घवृत्त, सतह निर्माण का परिचय तथा ट्रिम, ऑफसेट, फिलेट, चैम्फर आदि का उपयोग करके उन्हें संशोधित करना, मूव, कॉपी, एरे कमांड। मध्य सतह का परिचय।</p> <p>3D अवधारणा मॉडलिंग 3D मॉडलिंग ग्राफिक यूजर इंटरफ़ेस CAD/CAE सॉफ्टवेयर का परिचय</p> <p>सीएई सॉफ्टवेयर में उपयोगकर्ता इंटरफ़ेस 3डी मॉडलिंग टूल्स जैसे पुल, एक्सट्रूड, रिवाँल्व, स्वीप, ऑफसेट, स्प्लिट, मिरर, चैम्फर, लॉफ्ट, फिलेट, पैटर्न (रैखिक, गोलाकार आदि), शेल, फिलिंग टूल्स, सेक्शनिंग टूल्स, कोऑर्डिनेट सिस्टम का निर्माण, ब्लेंडिंग और अन्य मॉडल निर्माण टूल्स का परिचय।</p> <p>संशोधन उपकरण का उपयोग करके 3D मॉडल को संपादित करना और आवश्यकतानुसार मॉडल को संशोधित करने के लिए इसे पैरामीट्रिक मॉडल में परिवर्तित करना।</p> <p>रिब्स, मिरर, ऑफसेट थिकनेस, 3D व्यूइंग स्टाइल जैसी सुविधाओं का उपयोग। मिड-</p>
--	--	--	---

		<p>के साथ अलग-अलग क्रॉस-सेक्शन (I, C, H, T, ट्यूब आदि, सेक्शन) बीम बनाएं।</p> <p>26. किसी असेंबली के विभिन्न 3D ठोस भाग बनाएँ।</p> <p>27. मौजूदा 3D मॉडल आयात करें। ज्यामिति को संपादित करने और साफ़ करने के लिए सुविधाओं का उपयोग करें।</p> <p>28. असेंबली विंडो में पहले से बनाए गए 3D भागों के लिए असेंबली ऑपरेशन करें। ज्यामितीय टकराव और मॉडल अखंडता की जाँच करें।</p>	<p>सरफेस का परिचय। सामग्री का चयन और असाइनमेंट</p> <p>परिमित तत्व विश्लेषण के लिए मॉडल तैयार करने के लिए, CAD मॉडल को आयात करना तथा डिस्फीचरिंग, स्प्लिट, स्टिचिंग, स्मूथिंग सरफेस आदि जैसे उपकरणों का उपयोग करके क्लीन अप करना।</p>
<p>व्यावसायिक कौशल 180 घंटे</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 45 घंटे</p>	<p>अलग-अलग घटकों से बनी असेंबली का 2D ड्राइंग बनाएं और आवश्यक असेंबली घटकों के लिए शीट मेटल डिज़ाइन तैयार करें।</p>	<p>29. ड्राफ्टिंग विंडो में, असेंबली विंडो में असेंबली को आयात करके 2D ड्राइंग बनाएं, उचित दृश्य निर्माण के लिए योजना बनाएं, डिज़ाइन विवरण करें, सभी आयामों (लंबाई, चौड़ाई, कोण) को इंगित करें, विभिन्न क्रॉस-सेक्शन दृश्य, विस्फोटित दृश्य बनाएं। सामग्री का बिल।</p> <p>30. असेंबली के आवश्यक भागों की शीट मेटल डिज़ाइन तैयार करना तथा ऐसे घटकों के एफई मॉडलिंग की योजना बनाना।</p> <p>31. सरल सामान्य घटकों का ज्यामिति संपादन।</p> <p>32. मशीन उपकरण असेंबली का प्रारूपण।</p>	<p>असेंबली आयात, डिज़ाइन विवरण, 2-डी चित्र, बीओएम, विस्फोटित दृश्य।</p> <p>शीट धातु भागों का डिज़ाइन, ज्यामितीय पैरामीट्रीकरण शीट धातु डिज़ाइन, परिमित तत्व विश्लेषण के दौरान उपयोग की जाने वाली विशेषताओं का निर्णय लेने के लिए।</p>
व्यावसायिक	सीएई (कम्प्यूटर)	33. सीएई सॉफ्टवेयर की सीएडी	इंजीनियरिंग समस्याओं का

<p>कौशल 90 घंटे व्यावसायिक ज्ञान 15 घंटे</p>	<p>एडेड इंजीनियरिंग) सॉफ्टवेयर की एफईएम (परिमित तत्व मॉडल) क्षमताओं का प्रदर्शन करना।</p>	<p>और एफईएम क्षमताओं का प्रदर्शन करें (सरल कैंटिलीवर बीम विश्लेषण या सॉफ्टवेयर की क्षमताओं को समझाने वाले लघु वीडियो दिखाएं)।</p> <p>34. सीएई सॉफ्टवेयर के जीयूआई से परिचित होना, रेखाओं, बिंदुओं, स्थानान्तरण, घूर्णन, प्रतिबिंब आदि उपकरणों का उपयोग करके ज्यामितीय मॉडल बनाना।</p> <p>35. विभिन्न प्रकार के तत्व, 1डी (रॉड, बीम), 2डी (शैल), 3डी तत्व ( हेक्सा , टेट्रा), स्प्रिंग, द्रव्यमान, कठोर लिंक।</p> <p>36. ट्रांसलेशन, रोटेशन, सिमेट्री, एक्सट्रूड, स्केल, स्वीप कमांड का उपयोग करके FE मेश के साथ कार्य करना।</p> <p>37. सामग्री मॉडल (आइसोट्रोपिक, ऑर्थोट्रोपिक), लोडिंग और सीमा स्थितियां (एकल बिंदु और बहु बिंदु बाधाएं, नोडल बल और क्षण)।</p> <p>38. कनेक्टिविटी, डुप्लिकेट, पहलू अनुपात, तिरछापन, वॉरपेज के लिए तत्व गुणवत्ता की जांच।</p> <p>39. लाइब्रेरी में अंतर्निर्मित सामग्रियों के विभिन्न गुणों और प्रकारों तथा विभिन्न सीमा स्थिति विकल्पों से परिचित होना।</p>	<p>परिचय, इंजीनियरिंग समस्याओं को हल करने के तरीके, मैट्रिक्स सिद्धांत का परिचय, परिमित तत्व विधि का परिचय, FEM में चरण।</p> <p>सीएई सॉफ्टवेयर के जीयूआई से परिचित होना, ज्यामिति, परिमित तत्व मॉड्यूल से परिचित होना, विभिन्न प्रकार की सामग्रियों, गुणों और तत्वों से परिचित होना, विवेकीकरण की अवधारणा।</p>
--	---	--	--

<p>व्यावसायिक कौशल 190 घंटे</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 50 घंटे</p>	<p>विभिन्न घटकों के परिमित तत्व मॉडल का निर्माण करना, जैसे एफई मॉडलिंग के लिए ज्यामिति तैयार करने के लिए ज्यामिति क्लीनअप , मेशिंग की अवधारणा, 1डी, 2डी और 3डी तत्वों का मॉडलिंग, संरचनाओं के आधार पर मेश बनाना, तत्व गुणवत्ता मानदंड निर्धारित करना और गुणवत्ता की जांच करना तथा मेश को अद्यतन करना।</p>	<p>40. कैंटिलीवर बीम का एक परिमित तत्व मॉडल बनाएँ। पॉइंट्स और लाइन्स कमांड का उपयोग करके ज्यामिति बनाएँ बीम/बार तत्व के साथ मेशिंग करें और वक्र/ज्यामिति मिटाएँ सामग्री को आइसोट्रोपिक के रूप में चुनें और उपयुक्त क्रॉस सेक्शन (I-सेक्शन / आयत/वृत्त) चुनें।</p> <p>41. ट्रस संरचना का एफई मॉडलिंग।</p> <p>42. 2D मेशिंग और इलेक्ट्रिकल सपोर्ट ब्रैकेट का विश्लेषण मेशिंग के लिए डिज़ाइन की ज्यामिति आयात करें। आवश्यक मेशिंग के प्रकार के संबंध में मॉडल का आलोचनात्मक मूल्यांकन करें। मेशिंग की आवश्यकता के अनुरूप ज्यामिति को संशोधित / संपादित करें। मध्य सतहों को निकालें मेशिंग तकनीक को निर्दिष्ट / खोज कर ज्यामिति के लिए मेश (शेल) बनाएँ, सॉफ्टवेयर से संबंधित। मुक्त किनारों / मुक्त चेहरों, तत्व सामान्य की जाँच करें। यदि मानदंड पूरा करने में विफल रहे, तो मेश को सही करें। तत्व ज्यामिति की जाँच करें और दिए गए विनिर्देशों के साथ इसकी तुलना करें। यदि आवश्यक हो तो ज्यामिति को सही करें।</p>	<p>मेशिंग की अवधारणा का परिचय।</p> <p>जाल के प्रकार का चयन / तत्व संरचना के आधार पर.</p> <p>ज्यामिति का आयात करना, मेशिंग के लिए ज्यामिति को साफ करना।</p> <p>1D, 2D, और 3D तत्वों का उपयोग करके जाल बनाना, आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए जाल को संपादित / संशोधित करना।</p> <p>ज्यामितीय गुणवत्ता पैरामीटर, सही सामग्री और गुणों को लागू करना, जाल की अखंडता और विवेक की जांच करना।</p> <p>FEA सॉफ्टवेयर में उपलब्ध विभिन्न प्रकार के 3D तत्वों ( हेक्सा , टेट्रा, पेंटा) का परिचय।</p>
---	---	---	---

		<p>43. मॉडल के घटकों को उपयुक्त सामग्री और तत्व गुण निर्दिष्ट करें।</p> <p>44. टेट्राहेड्रल तत्व का उपयोग करके फ्लाइव्हील की 3D मेशिंग। ज्यामिति आयात करें और विसंगतियों की जाँच करें और ज्यामिति को सही करें। टेट्रा तत्वों का चयन करें और जाल बनाने के लिए ऑटो-मेष का चयन करें। तत्व की गुणवत्ता की जाँच करें, यदि आवश्यक हो तो विफल स्थान में जाल के आकार को नियंत्रित करके मॉडल को फिर से जाल करें। सामग्री गुण और तत्व गुण निर्दिष्ट करें।</p> <p>45. विशिष्ट लग फिटिंग की 3D मेशिंग।</p> <p>46. ऑटोमोटिव चेसिस फ्रेम का एफई मॉडलिंग।</p>	
<p>व्यावसायिक कौशल 170 घंटे</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 40 घंटे</p>	<p>उपयुक्त भार और सीमांत स्थितियाँ लागू करके सरल विश्लेषण के लिए घटकों को तैयार करें। [सरल विश्लेषण: - रैखिक स्थैतिक विश्लेषण]</p>	<p>47. कैंटिलीवर बीम के विक्षेपण, तनाव, विकृति, कतरनी बल और झुकने वाले क्षण आरेख का पता लगाएं। मेशिंग के पिछले चरणों से कैंटिलीवर बीम के परिमित तत्व मॉडल को आयात करें। उचित लोडिंग (बिंदु भार/दबाव) और सीमा स्थिति (कैंटिलीवर बीम को दर्शाने के लिए सभी 6 DOFs के लिए अंतिम नोड में से एक को बाध्य करें) असाइन करें।</p>	<p>उपयुक्त भार और सीमांत स्थितियाँ लागू करें।</p> <p>विश्लेषण के लिए FE मॉडल तैयार करें, FE मॉडल को सॉल्वर को प्रस्तुत करें।</p> <p>विश्लेषण की शुद्धता की जाँच, परिणामों का प्रसंस्करण, विश्लेषण के परिणाम की व्याख्या।</p>

		<p>स्थैतिक तनाव विश्लेषण चलाएँ। विक्षेपण, तनाव, विकृति, झुकने वाले क्षण आरेख को प्लॉट करके पोस्ट प्रोसेसिंग गतिविधियाँ करें।</p> <p>48. छेद वाली प्लेट का रैखिक स्थैतिक विश्लेषण करें।</p> <p>49. विशिष्ट लग का रैखिक स्थैतिक विश्लेषण करें।</p> <p>50. ब्रेकेट का स्थैतिक विश्लेषण करें</p> <p>51. ऑटोमोटिव चेसिस फ्रेम का रैखिक स्थैतिक विश्लेषण करें।</p>	
<b>इंजीनियरिंग ड्राइंग: 30 घंटे.</b>			
<p>व्यावसायिक ज्ञान; ईडी- 30 घंटे</p>	<p>कार्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ें और लागू करें।)</p>	<p>इंजीनियरिंग ड्राइंग और ड्राइंग इंस्ट्रूमेंट्स का परिचय –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कन्वेंशनों</li> <li>• ड्राइंग शीट के आकार और लेआउट</li> <li>• शीर्षक ब्लॉक, इसकी स्थिति और सामग्री</li> <li>• ड्राइंग उपकरण</li> </ul> <p>रेखाएँ- प्रकार और चित्रकला में अनुप्रयोग</p> <p>मुक्त हस्त चित्रण –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ज्यामितीय आकृतियाँ और आयाम वाले ब्लॉक</li> <li>• दी गई वस्तु से माप को मुक्तहस्त रेखाचित्रों में स्थानांतरित करना।</li> <li>• हाथ के औजारों और मापने के औजारों का मुक्त हस्त चित्रण।</li> </ul> <p>ज्यामितीय आकृतियों का चित्रण:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कोण, त्रिभुज, वृत्त, आयत, वर्ग, समांतर चतुर्भुज।</li> <li>• अक्षरांकन एवं अंकन – एकल स्ट्रोक।</li> </ul> <p>आयाम</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• तीर के प्रकार</li> <li>• पाठ के साथ लीडर लाइन</li> <li>• आयाम निर्धारण की स्थिति (एकदिशात्मक, संरेखित)</li> </ul> <p>प्रतीकात्मक प्रतिनिधित्व –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• संबंधित ट्रेडों में प्रयुक्त विभिन्न प्रतीक।</li> </ul>	

		<p>ड्राइंग की अवधारणा और पढ़ना</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• अक्ष तल और चतुर्थांश की अवधारणा</li> <li>• ऑर्थोग्राफिक और आइसोमेट्रिक प्रक्षेपण की अवधारणा</li> <li>• प्रथम कोण एवं तृतीय कोण प्रक्षेपण विधि (परिभाषा एवं अंतर)</li> </ul> <p>संबंधित ट्रेडों के जॉब ड्राइंग को पढ़ना।</p>
<b>कार्यशाला गणना और विज्ञान : 15 घंटे।</b>		
<p>व्यावसायिक ज्ञान; डब्ल्यूसीएस - 15 घंटे</p>	<p>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><b>इकाई, अंश</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• इकाई प्रणाली का वर्गीकरण</li> <li>• मूल और व्युत्पन्न इकाइयाँ FPS, CGS, MKS और SI इकाइयाँ</li> <li>• मापन इकाइयाँ और रूपांतरण</li> <li>• गुणनखंड, HCF, LCM और समस्याएं</li> <li>• भिन्न - जोड़, घटाव, गुणा और भाग</li> <li>• दशमलव भिन्न - जोड़, घटाव, गुणा और भाग</li> <li>• कैलकुलेटर का उपयोग करके समस्याओं का समाधान करना</li> </ul> <p><b>वर्गमूल, अनुपात और समानुपात, प्रतिशत</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• वर्ग और वर्गमूल</li> <li>• कैलकुलेटर का उपयोग करके सरल समस्याएं</li> <li>• पाइथागोरस प्रमेय के अनुप्रयोग और संबंधित समस्याएं</li> <li>• अनुपात और समानुपात</li> <li>• अनुपात और समानुपात - प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष अनुपात</li> <li>• को PERCENTAGE</li> <li>• प्रतिशत - प्रतिशत को दशमलव और भिन्न में बदलना</li> </ul> <p><b>द्रव्यमान, भार, आयतन और घनत्व</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• द्रव्यमान, आयतन, घनत्व, भार और विशिष्ट गुरुत्व</li> </ul> <p><b>क्षेत्रमिति</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• वर्ग, आयत और समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल और परिमाप</li> <li>• त्रिभुजों का क्षेत्रफल और परिमाप</li> <li>• वृत्त, अर्धवृत्त, वृत्ताकार वलय, वृत्त का त्रिज्यखंड, षट्भुज और दीर्घवृत्त का क्षेत्रफल और परिमाप</li> <li>• ठोसों का पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन - घन, घनाभ, बेलन, गोला और खोखला बेलन</li> <li>• षट्कोणीय, शंकवाकार और बेलनाकार आकार के बर्तनों का पार्श्व</li> </ul>

		<p>पृष्ठीय क्षेत्रफल, कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल और लीटर में धारिता ज्ञात करना</p> <p><b>त्रिकोणमिति</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कोणों का मापन</li> <li>• त्रिकोणमितीय अनुपात</li> <li>• त्रिकोणमितीय सारणियाँ</li> </ul>
<p><b>संयंत्र में प्रशिक्षण/परियोजना कार्य</b></p> <p><b>व्यापक क्षेत्र:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) उद्योग का दौरा करें और विश्लेषण करने का उन्नत तरीका सीखें।</li> <li>b) परियोजना कार्य में लाइव उद्योग घटकों जैसे कि सरल गियर, कनेक्टिंग रॉड, पिस्टन या किसी अन्य घटक आदि में 3D मॉडलिंग शामिल है, जिसमें कार्यात्मक प्रोटोटाइप पर ध्यान देने के साथ QC रिपोर्ट शामिल है।</li> </ol>		

वर्चुअल एनालिसिस एंड डिज़ाइनर FEM (फिनिट एलिमेंट मेथड) ट्रेड के लिए पाठ्यक्रम			
दूसरा साल			
अवधि	संदर्भ शिक्षण परिणाम	व्यावसायिक कौशल (व्यापारिक व्यावहारिक)	व्यावसायिक ज्ञान (व्यापार सिद्धांत)
<p>व्यावसायिक कौशल 170 घंटे</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 40 घंटे</p>	<p>जड़त्वीय राहत विधि और गैर-रैखिक विश्लेषण द्वारा घटक का विश्लेषण करें।</p>	<p>52. विस्तृत ड्राइंग का उपयोग करके घटक के ज्यामितीय विवरण एकत्र करें जैसे आयाम, आकार, विरासत डेटा आदि।</p> <p>53. सॉफ्टवेयर से वक्र सतह, एक्सट्रूड, रिवाँल्व, फिलेट्स चैंपर्स आदि उपकरणों का उपयोग करके ज्यामिति बनाएं।</p> <p>54. अनुप्रस्थ काट का विवरण निर्दिष्ट करें और परिमित तत्व मॉडल को कार्यान्वित करने के लिए मॉडल को साफ करें।</p> <p>55. घटक के भौतिक और भौतिक गुणों को एकत्रित करें।</p> <p>56. घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं और लागू सामग्री और भौतिक गुण निर्दिष्ट करें।</p> <p>57. तत्व अभिविन्यास, सामान्य, मुक्त किनारों, और तत्व गुणवत्ता की जांच करें।</p> <p>58. भार लागू करें और सॉल्वर पैकेज से बाधाओं के बजाय जड़त्वीय राहत पर विचार करें।</p> <p>59. इच्छानुसार विक्षेपण, तनाव और खिंचाव आदि के परिणाम</p>	<p>उन्नत संरचनात्मक विश्लेषण द्रव्यमान तत्व, दृढ़ तत्व, स्प्रिंग तत्व जैसे तत्वों का परिचय। जड़त्वीय भार का उपयोग करके रैखिक स्थैतिक विश्लेषण का परिचय</p> <p>जड़त्वीय राहत विधि का परिचय और जड़त्वीय राहत विधि (स्थैतिक विश्लेषण) का उपयोग करके घटक का विश्लेषण।</p> <p>गैर-रैखिकता की अवधारणा का परिचय।</p> <p>ज्यामितीय, सामग्री और टोपोलॉजी गैर रेखीयता।</p>

		<p>मांगें।</p> <p>60. प्रतिक्रियाएँ प्राप्त करने के लिए विश्लेषण चलाएँ।</p> <p>61. परिणामों की समीक्षा करें, बल और प्रतिक्रियाएं 0 होनी चाहिए और परिणाम की गणना किए गए परिणाम डेटा के साथ तुलना करें।</p> <p>62. गैर-रैखिक विश्लेषण के लिए, मानक सामग्री के स्थान पर गैर-रैखिक सामग्री जोड़ें।</p> <p>63. विश्लेषण चरणों को चरणों को जोड़कर बढ़ाया जाता है और समय चरणों को जोड़ा जाता है। बड़े विक्षेपण को चालू किया जाता है। गैर-रैखिकता जाँच के लिए।</p>	
<p>व्यावसायिक कौशल 150 घंटे</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 45 घंटे</p>	<p>घटक, ब्रैकेट और संयोजनों का मोडल विश्लेषण करना तथा मोड आकृतियों (कठोर और स्थानीय निकाय) और आवृत्तियों के बारे में अवधारणा को लागू करना।</p>	<p>64. घटकों के ज्यामितीय विवरण एकत्रित करें। जैसे कि लंबाई, चौड़ाई, ऊँचाई, क्रॉस सेक्शनल विवरण और परीक्षण के तहत घटक का विस्तृत चित्र (ब्रैकेट, कोण, सरल संयोजन और कोई अन्य घटक)।</p> <p>65. ज्यामितीय विवरण और ज्यामितीय उपकरण जैसे रेखा सतह, एक्सट्रूड, फिललेट्स, चैंपर्स आदि का उपयोग करके घटक की विस्तृत ज्यामिति बनाएं।</p> <p>66. सतह पैनलों के लिए 1डी और 2डी तत्वों और ठोस पदार्थों के</p>	<p>मोडल विश्लेषण क्यों और मोडल विश्लेषण की आवश्यकता प्राकृतिक आवृत्ति की अवधारणा और प्राकृतिक आवृत्ति का समीकरण</p> <p>प्राकृतिक आवृत्तियों की गणना में द्रव्यमान और कठोरता की अवधारणा।</p> <p>अनुनाद की अवधारणा और अनुनाद को रोकने के तरीके।</p> <p>घटक में होने वाली कठोर निकाय विधाओं और विधा आकृतियों की अवधारणा।</p>

		<p>लिए 3डी तत्वों का उपयोग करके ज्यामितीय विवरण का उपयोग करके घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं और आवश्यक जंक्शनों पर कनेक्शन स्थापित करें।</p> <p>67. घटक के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री के भौतिक गुण और शक्ति गुणों को एकत्रित करें। सामग्री का घनत्व आवश्यक है।</p> <p>68. घटक के परिमित तत्व मॉडल को सामग्री गुण निर्दिष्ट करें।</p> <p>69. घटक के भौतिक गुण जैसे मोटाई आदि एकत्रित करें।</p> <p>70. परिमित तत्व मॉडल को भौतिक गुण निर्दिष्ट करें।</p> <p>71. तत्व अभिविन्यास और सामान्य, मुक्त किनारों, और तत्व गुणवत्ता की जांच करें।</p> <p>72. के लिए समाधान प्रकार का चयन करें। घटक के लिए कठोर और स्थानीय मोड (कम से कम 10 मोड आकार) का अनुरोध करना।</p> <p>73. परिणामों की समीक्षा करें और उपलब्ध परीक्षण डेटा के साथ तुलना करें। पहले 6 सबसे कठोर शरीर मोड हैं, यानी अनुवाद और रोटेशन में विक्षेपण अक्षों और प्राकृतिक आवृत्तियों से कम 0 हर्ट्स।</p>	<p>दृढ़ निकाय मोड और स्थानीय मोड तथा इसके मोड आकार के बीच अंतर।</p>
--	--	--	---

		स्थानीय मोड प्राकृतिक आवृत्तियों 0 हर्ट्स से अधिक होना चाहिए।	
व्यावसायिक कौशल 260 घंटे  व्यावसायिक ज्ञान 70 घंटे	परिवर्तनशील तापमान में चालन और संवहन के लिए प्लेट, बीम जैसे सरल घटकों का बुनियादी थर्मल विश्लेषण निष्पादित करें।	<p>74. परीक्षण के अंतर्गत घटक (प्लेट, बीम, कोण और अन्य सरल घटक) का विस्तृत चित्रण करके घटकों के ज्यामितीय विवरण एकत्रित करें।</p> <p>75. विस्तृत ज्यामिति बनाएँ या यदि ज्यामिति आसानी से उपलब्ध हो तो उसे आयात करें। ज्यामिति सफ़ाई करें।</p> <p>76. 1डी और 2डी और 3डी तत्वों का उपयोग करके ज्यामितीय विवरण का उपयोग करके घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं और आवश्यक जंक्शनों पर कनेक्शन स्थापित करें।</p> <p>77. घटक के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री के भौतिक गुण और शक्ति गुण एकत्रित करें। घनत्व, विस्तार का ऊष्मीय गुणांक आवश्यक है। FE मॉडलिंग के लिए भौतिक गुण एकत्रित करें।</p> <p>78. घटक के परिमित तत्व मॉडल को भौतिक गुण और सामग्री गुण निर्दिष्ट करें।</p> <p>79. तत्व अभिविन्यास और सामान्य, मुक्त किनारों और तत्व गुणवत्ता की जांच करें।</p> <p>80. प्रारंभिक तापमान और अंतिम</p>	<p>गर्मी का हस्तांतरण ऊष्मा स्थानांतरण विश्लेषण, इसकी आवश्यकताएं, महत्व और इसके प्रकार अर्थात चालन, संवहन और विकिरण</p> <p>चालन, संवहन और विकिरण के लिए प्रतीक और गणितीय अभिव्यक्तियाँ।</p> <p>ताप हस्तांतरण विश्लेषण के लिए मूलभूत आवश्यकताएं जैसे तापमान, तापीय प्रवाह, तापीय प्रवाह, तापमान प्रवणता तथा घटक पर इसका अनुप्रयोग जैसे नोडल, सतह आदि पर।</p> <p>ऊष्मा स्थानांतरण की स्थिति की जांच के लिए सामग्री डेटा संग्रह और भौतिक डेटा संग्रह।</p> <p>विश्लेषण के परिणाम जैसे ऊष्मा प्रवाह और तापमान वितरण आदि का अध्ययन करें।</p>

		<p>तापमान जैसे सीमा स्थिति और भार निर्दिष्ट करें। ताप प्रवाह और तापमान वितरण का अनुरोध करना।</p> <p>81. थर्मल विश्लेषण के रूप में समाधान का चयन करें और परिणामों के लिए चलाएँ।</p> <p>82. परिणामों की समीक्षा करें और घटक में तापमान वितरण और ताप प्रवाह की जांच करें।</p>	
<p>व्यावसायिक कौशल 130 घंटे</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 35 घंटे</p>	<p>बीम और किसी भी निलंबन घटकों का आवृत्ति प्रतिक्रिया विश्लेषण करें।</p>	<p>83. घटकों के ज्यामितीय विवरण एकत्रित करें। जैसे कि लंबाई, चौड़ाई, ऊँचाई, क्रॉस सेक्शनल विवरण और परीक्षण के तहत घटक का विस्तृत चित्र।</p> <p>84. ज्यामितीय विवरण और ज्यामितीय उपकरण जैसे रेखा सतह, एक्सट्रूड, फिललेट्स, चैंपर्स आदि का उपयोग करके घटक की विस्तृत ज्यामिति बनाएं।</p> <p>85. सतह पैनलों के लिए 1डी और 2डी तत्वों और ठोस पदार्थों के लिए 3डी तत्वों का उपयोग करके ज्यामितीय विवरण का उपयोग करके घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं और आवश्यक जंक्शनों पर कनेक्शन स्थापित करें।</p> <p>86. घटक के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री के भौतिक गुण और शक्ति गुण एकत्रित करें।</p>	<p>उन्नत विश्लेषण गतिशील लोडिंग का परिचय. गतिशील कठोरता का परिचय आवृत्ति प्रतिक्रिया विश्लेषण का परिचय, साइनसोइडल आवृत्तियों के रूप में इनपुट। समय पर निर्भर लोडिंग जैसे कि साइनसोइडल लोड, आवेग लोड का परिचय।</p>

		<p>सामग्री का घनत्व आवश्यक है। घटक के परिमित तत्व मॉडल को सामग्री गुण निर्दिष्ट करें।</p> <p>87. घटक के भौतिक गुण जैसे मोटाई को एकत्रित करें। भौतिक गुणों को परिमित तत्व मॉडल में निर्दिष्ट करें।</p> <p>88. तत्व अभिविन्यास और सामान्य, मुक्त किनारों, और तत्व गुणवत्ता की जांच करें।</p> <p>89. पैरामीट्रिक समीकरण का उपयोग करते हुए घटक के मुक्त सिरे पर साइनसोइडल भार निर्दिष्ट करें और आवश्यक सीमा स्थिति के साथ मॉडल के आधार पर वांछित स्थान पर समर्थन प्रदान करें।</p> <p>90. क्षणिक विश्लेषण के लिए समाधान प्रकार का चयन करें। लोड चरण के रूप में समय चरण और समाप्ति समय को अपडेट करें और विस्थापन, वेग और तनाव का अनुरोध करें। मॉडल चलाएँ।</p> <p>91. उचित विस्थापन वेग, तनाव आदि के लिए परिणामों और विस्थापन की समीक्षा करें।</p>	
पेशेवर कौशल 130 बजे पेशेवर	इंजन घटकों, वेल्डेड जोड़ों आदि का थर्मो-मैकेनिकल विश्लेषण करना।	ताप-यांत्रिक विश्लेषण 92. घटकों के ज्यामितीय विवरण एकत्रित करें। जैसे कि लंबाई, चौड़ाई, ऊँचाई, क्रॉस सेक्शनल	थर्मो-मैकेनिकल विश्लेषण का परिचय। किसी भी लोडिंग प्रकार को घटक पर यांत्रिक भार के साथ-साथ थर्मल लोड के रूप में परिवर्तित किया

<p>ज्ञान 35 घंटे</p>		<p>विवरण और परीक्षण के तहत घटक का विस्तृत चित्र (इंजन घटक, वेल्डेड जोड़, थर्मल लोड के संपर्क में आने वाले घटक)।</p> <p>93. ज्यामितीय विवरण और ज्यामितीय उपकरण जैसे रेखा सतह, एक्सट्रूड, फिललेट्स, चैंपर्स आदि का उपयोग करके घटक की विस्तृत ज्यामिति बनाएं।</p> <p>94. सतह पैनेलों के लिए 1डी और 2डी तत्वों और ठोस पदार्थों के लिए 3डी तत्वों का उपयोग करके ज्यामितीय विवरण का उपयोग करके घटक का परिमित तत्व मॉडल बनाएं और आवश्यक जंक्शनों पर कनेक्शन स्थापित करें।</p> <p>95. घटक के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री के भौतिक गुण और शक्ति गुण एकत्रित करें। सामग्री का घनत्व आवश्यक है। घटक के परिमित तत्व मॉडल को सामग्री गुण निर्दिष्ट करें।</p> <p>96. घटक के भौतिक गुण जैसे मोटाई को एकत्रित करें। भौतिक गुणों को परिमित तत्व मॉडल में निर्दिष्ट करें।</p> <p>97. तत्व अभिविन्यास और सामान्य, मुक्त किनारों, और तत्व गुणवत्ता की जांच करें।</p>	<p>जाता है और उसका विश्लेषण किया जाता है।</p>
--------------------------	--	---	---

		<p>98. किसी भी भार को यांत्रिक भार के रूप में परिवर्तित करें ताकि इसे बिंदु भार या दबाव आदि के रूप में लागू किया जा सके, और इसमें तापमान भार भी शामिल हो।</p> <p>99. स्थैतिक विश्लेषण के लिए समाधान प्रकार का चयन करें और विस्थापन, वेग और तनाव का अनुरोध करें। मॉडल चलाएँ।</p> <p>100. उचित विस्थापन वेग, तनाव आदि के लिए परिणामों और विस्थापन की समीक्षा करें।</p>	
--	--	--	--

**इंजीनियरिंग ड्राइंग: 45 घंटे.**

व्यावसायिक ज्ञान ईडी- 45 घंटे.	कार्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ें और लागू करें।	<ul style="list-style-type: none"> <li>• नट, बोल्ट, स्क्रू थ्रेड, विभिन्न प्रकार के लॉकिंग उपकरणों जैसे डबल नट, कैसल नट, पिन आदि की ड्राइंग पढ़ना।</li> <li>• नींव की ड्राइंग पढ़ना</li> <li>• रिवेट्स और रिवेटेड जोड़ों, वेल्डेड जोड़ों का अध्ययन</li> <li>• पाइपों और पाइप जोड़ों के रेखाचित्र को पढ़ना</li> <li>• जॉब ड्राइंग, सेक्शनल व्यू और असेंबली व्यू को पढ़ना</li> </ul>
-----------------------------------	--	--

**कार्यशाला गणना और विज्ञान: 30 घंटे.**

व्यावसायिक ज्ञान डब्ल्यूसीएस- 30 घंटे.	व्यावहारिक संचालन करने के लिए बुनियादी गणितीय अवधारणा और सिद्धांतों का प्रदर्शन करें। अध्ययन के क्षेत्र में बुनियादी विज्ञान को समझें और समझाएँ।	<p><b>घर्षण</b> - लाभ और हानि, घर्षण के नियम, घर्षण गुणांक, घर्षण कोण, घर्षण से संबंधित सरल समस्याएं</p> <p>घर्षण - स्नेहन</p> <p>घर्षण - घर्षण का गुणांक, अनुप्रयोग और कार्यशाला अभ्यास में घर्षण के प्रभाव</p> <p><b>ग्रेविटी केंद्र</b></p> <p>गुरुत्वाकर्षण केंद्र - गुरुत्वाकर्षण केंद्र और इसका व्यावहारिक अनुप्रयोग</p> <p><b>कटी हुई नियमित सतहों का क्षेत्रफल और अनियमित सतहों का क्षेत्रफल</b></p> <p>कटे हुए नियमित सतहों का क्षेत्रफल - वृत्त, वृत्त का खंड और त्रिज्यखंड</p> <p>कटे हुए नियमित सतहों के क्षेत्रफल से संबंधित समस्याएं - वृत्त, वृत्त का खंड</p>
---	--	--

		<p>और त्रिज्यखंड अनियमित सतहों का क्षेत्र और दुकान की समस्याओं से संबंधित अनुप्रयोग <b>आकलन और लागत निर्धारण</b> व्यापार के लिए लागू सामग्री आदि की आवश्यकता का सरल आकलन आकलन एवं लागत निर्धारण - आकलन एवं लागत निर्धारण पर समस्याएं ।</p>
<p><b>परियोजना कार्य / औद्योगिक दौरा</b> <b>व्यापक क्षेत्र:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>वास्तविक घटकों पर विश्लेषण कैसे किया जाता है, इसके बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए उद्योग का दौरा करें और वास्तविक विश्लेषण प्रकारों को विकसित करने की प्रक्रियाओं को जानें तथा समान घटकों पर कार्य करें।</li> <li>किए गए विश्लेषण के आधार पर निष्कर्ष निकालना, यदि कोई हो तो डिजाइन में अद्यतन की सिफारिश करना।</li> <li>तकनीकी दस्तावेज लिखने के बारे में अधिक जानें .</li> </ol>		

### मुख्य कौशल के लिए पाठ्यक्रम

1. रोजगार योग्यता कौशल (सभी सीटीएस ट्रेडों के लिए सामान्य) (120 घंटे + 60 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/](http://www.bharatskills.gov.in/) dgt.gov.in पर अलग से उपलब्ध कराई गई है।

उपकरण और उपकरणों की सूची			
वर्चुअल विश्लेषण और डिज़ाइनर एफईएम (परिमित तत्व विधि) (24 उम्मीदवारों के बैच के लिए)			
क्र. सं.	औज़ारों और उपकरणों का नाम	विनिर्देश	मात्रा
<b>A. सामान्य मशीनरी / सॉफ्टवेयर इंस्टॉलेशन</b>			
1.	यूपीएस (अन्य व्यवसायों के लिए सामान्य)	3 केवीए बैटरी और ट्रॉली के साथ	1 नं.
2.	औद्योगिक कार्यस्थान (अन्य व्यवसायों के लिए सामान्य)	32 जीबी रैम, NVIDIA Qdr 4GB, Intel XeonW-2123 3.6 4C, 1TB HDD, USB कीबोर्ड और USB ऑप्टिकल माउस	20 नग.
3.	मॉनिटर (अन्य ट्रेडों के लिए सामान्य)	आईपीएस डिस्प्ले, संकीर्ण बेज़ल	20 नग.
4.	रैक के साथ सर्वर (अन्य व्यवसायों के लिए सामान्य)	इंटेल ज़ीऑन सिल्वर 4114 2.2G, 10C/20T, 9.6GT/s, 14M कैश, टर्बो, HT (85W) DDR4- 2400, 600GB x 5nos. 10K RPM SAS, 12Gbps 512n 2.5in हॉट प्लग हार्ड ड्राइव	1 नं.
5.	सीएडी/सीएई सॉफ्टवेयर - ANSYS	सीएडी स्थैतिक संरचनात्मक विश्लेषण, मोडल विश्लेषण, टोपोलॉजी अनुकूलन, टोपोलॉजी अनुकूलन, स्थिर अवस्था थर्मल, क्षणिक थर्मल, चालन, संवहन	20 नग.

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।

वर्चुअल एनालिसिस और डिज़ाइनर FEM (परिमित तत्व विधि) ट्रेड के पाठ्यक्रम को अंतिम रूप देने के लिए भाग लेने वाले विशेषज्ञ सदस्यों की सूची			
क्र. सं.	नाम और पदनाम श्री/श्री/सुश्री	संगठन	टिप्पणी
1.	अजय भगत, संयुक्त निदेशक	आरडीएसडीई, चेन्नई	अध्यक्ष
2.	पी. गोविंदराज , ए.डी.	एनएसटीआई, चेन्नई	समन्वयक
3.	एमजे विजय राजू, एडी	सीएसटीएआरआई, कोलकाता	सदस्य
4.	केवीएस नारायण, टीओ	सीएसटीएआरआई, कोलकाता	सदस्य
5.	सतीशकुमार एन, ए.डी.	सरकारी आईटीआई, बोडी	उद्योग विशेषज्ञ
6.	डब्लू जैमसन , जेटीओ	सरकारी आईटीआई, डिंडीगुल	उद्योग विशेषज्ञ
7.	एम. राजा, एटीओ	सरकारी आईटीआई, शिवगंगा	उद्योग विशेषज्ञ
8.	वी. मुथुस्वामी,	सरकारी आईटीआई, नागरकोइल	उद्योग विशेषज्ञ
9.	प्रदीप एस, सीनियर इंजीनियर	टाटा टेक्नोलॉजीज	उद्योग विशेषज्ञ
10.	वैकटकृष्णन , पीआरएल/एडी	सरकारी आईटीआई गुंडालम	उद्योग विशेषज्ञ
11.	डॉ. इशित्याक खान, कार्यक्रम निदेशक	टाटा टेक्नोलॉजीज	उद्योग विशेषज्ञ
12.	प्रशांत हैंडिगंड , कार्यक्रम निदेशक	टाटा टेक्नोलॉजीज	उद्योग विशेषज्ञ
13.	जी. राजन , सीनियर डी'मैन	एनएसटीआई, चेन्नई	उद्योग विशेषज्ञ
14.	एम. गणेश , VI	एनएसटीआई, चेन्नई	उद्योग विशेषज्ञ

### संकेताक्षर

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



Industrial Training Institute

***Basic Designer and Virtual Verifier (Mechanical)***

