



भारत सरकार

कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय प्रशिक्षण महानिदेशालय

योग्यता आधारित पाठ्यक्रम

# सेमीकंडक्टर तकनीशियन

(अवधि: एक वर्ष)

शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (सीटीएस)



क्षेत्र – इलेक्ट्रॉनिक्स और हार्डवेयर



Directorate General of Training

# सेमीकंडक्टर तकनीशियन

(इंजीनियरिंग ट्रेड)

(2024 में डिज़ाइन किया गया)

संस्करण: 1.0

शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (सीटीएस)

एनएसक्यूएफ स्तर – 4.5

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](http://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 के मानदंड                              | 10        |
| 7.       | ट्रेड पाठ्यक्रम                                  | 15        |
| 8.       | अनुलग्नक I (व्यापारिक औजारों और उपकरणों की सूची) | 41        |
| 9.       | अनुलग्नक II (व्यापार विशेषज्ञों की सूची)         | 45        |

## 1. COURSE INFORMATION

---

सेमीकंडक्टर तकनीशियन 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 गतिविधियों को करने का काम सौंपा जाता है। व्यावसायिक कौशल विषय के अंतर्गत शामिल व्यापक घटक नीचे दिए गए हैं:

यह व्यापक पाठ्यक्रम छात्रों को सेमीकंडक्टर तकनीक और इसके अनुप्रयोग की गहन समझ प्रदान करता है। इसमें निष्क्रिय और सक्रिय इलेक्ट्रॉनिक घटकों, सेमीकंडक्टर सामग्रियों, क्लीनरूम प्रक्रियाओं, असेंबली और पैकेजिंग तकनीकों, वेफर जांच परीक्षण, डिवाइस भौतिकी और सेमीकंडक्टर डिवाइस अनुप्रयोगों की खोज सहित कई विषयों को शामिल किया गया है। सुरक्षा सावधानियों और पर्यावरणीय विचारों पर जोर दिया जाता है, साथ ही वास्तविक दुनिया के अनुप्रयोग के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग और कार्यशाला गणना और विज्ञान के व्यावहारिक प्रदर्शन पर भी जोर दिया जाता है। इस कोर्स के अंत तक, छात्रों के पास उद्योग सुरक्षा मानकों का पालन करते हुए सेमीकंडक्टर घटकों और उपकरणों के साथ काम करने के लिए आवश्यक ज्ञान और कौशल होंगे, जिससे वे सेमीकंडक्टर प्रौद्योगिकी क्षेत्र में करियर के लिए अच्छी तरह से तैयार हो जाएंगे।

### 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 को मजबूत करने के लिए DGT के दो अग्रणी कार्यक्रम हैं।

सीटीएस के तहत 'सेमीकंडक्टर तकनीशियन' ट्रेड नए डिज़ाइन किए गए पाठ्यक्रमों में से एक है। सीटीएस पाठ्यक्रम आईटीआई के नेटवर्क के माध्यम से देश भर में वितरित किए जाते हैं। पाठ्यक्रम एक वर्ष की अवधि का है। इसमें मुख्य रूप से डोमेन क्षेत्र और कोर क्षेत्र शामिल हैं। डोमेन क्षेत्र (ट्रेड थ्योरी और प्रैक्टिकल) में पेशेवर कौशल और ज्ञान प्रदान किया जाता है, जबकि कोर क्षेत्र (रोजगार कौशल) में अपेक्षित कोर कौशल, ज्ञान और जीवन कौशल प्रदान किए जाते हैं। प्रशिक्षण कार्यक्रम पास करने के बाद, प्रशिक्षु को DGT द्वारा राष्ट्रीय व्यापार प्रमाणपत्र (NTC) 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 करें।
- नौकरी और संशोधन एवं रखरखाव कार्य करते समय व्यावसायिक ज्ञान और रोजगार कौशल को लागू करें।
- कार्य के डिज़ाइन की आवश्यकता के अनुसार सिस्टम विनिर्देश और अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर की जांच करें।
- किए गए कार्य से संबंधित तकनीकी पैरामीटर का दस्तावेजीकरण करें।

### 2.2 प्रगति पथ

- परियोजना प्रबंधक के स्तर तक बढ़ सकते हैं।

### ***Semiconductor Technician***

- 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        | रोज़गार कौशल                           | 120                     |
|          | <b>कुल</b>                             | <b>1200</b>             |

हर साल 150 घंटे का अनिवार्य OJT (ऑन द जॉब ट्रेनिंग) निकटवर्ती उद्योग में, 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 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 और प्रमाणन

कार्यक्रम के अंत में समय-समय पर डीजीटी द्वारा अधिसूचित योगात्मक मूल्यांकन के माध्यम से किया जाएगा।

a) 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 एक 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।

b) 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 व्यक्तिगत 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, स्क्रेप/अपव्यय से बचना/कम करना और प्रक्रिया के अनुसार स्क्रेप/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 शामिल होंगे:

- प्रयोगशाला/कार्यशाला में किया गया कार्य
- रिकॉर्ड बुक/दैनिक डायरी
- मूल्यांकन की उत्तर पुस्तिका
- मौखिक परीक्षा
- प्रगति चार्ट
- उपस्थिति और समयनिष्ठा

- कार्यभार
- परियोजना कार्य
- कंप्यूटर आधारित बहुविकल्पीय प्रश्न परीक्षा
- व्यावहारिक परीक्षा

प्रारंभिक मूल्यांकन के लिए निम्नलिखित अंकन पैटर्न अपनाया जाना चाहिए :

| पेश करने का स्तर   | प्रमाण  |
|--|---|
| <b>(क) मूल्यांकन के दौरान 60%-75% की सीमा में अंक आवंटित किए जाएंगे</b>  |   |
| इस ग्रेड में प्रदर्शन के लिए, उम्मीदवार को ऐसा काम करना चाहिए जो समय-समय पर मार्गदर्शन के साथ शिल्प कौशल के स्वीकार्य मानक की प्राप्ति को प्रदर्शित करता हो, और सुरक्षा प्रक्रियाओं और प्रथाओं के लिए उचित सम्मान हो।        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्य/कार्य के क्षेत्र में अच्छे कौशल और सटीकता का प्रदर्शन।</li> <li>• नौकरी की गतिविधियों को पूरा करने के लिए साफ-सफाई और स्थिरता का एक काफी अच्छा स्तर।</li> <li>• कार्य/नौकरी को पूरा करने में कभी-कभी सहायता।</li> </ul>  |
| <b>(बी) मूल्यांकन के दौरान 75%-90% की सीमा में अंक आवंटित किए जाएंगे</b>   |   |
| 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             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्य/कार्य के क्षेत्र में अच्छा कौशल स्तर और सटीकता।</li> <li>• नौकरी की गतिविधियों को पूरा करने के लिए साफ-सफाई और स्थिरता का एक अच्छा स्तर।</li> <li>• कार्य/नौकरी को पूरा करने में कम सहयोग मिलना।</li> </ul>              |
| <b>(ग) मूल्यांकन के दौरान 90% से अधिक अंक आवंटित किए जाएंगे</b>  |   |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्य/कार्य के क्षेत्र में उच्च कौशल स्तर और सटीकता।</li> <li>• नौकरी की गतिविधियों को पूरा करने के लिए उच्च स्तर की साफ-सफाई और स्थिरता।</li> <li>• कार्य/नौकरी को पूरा करने में न्यूनतम या कोई सहायता नहीं मिलना।</li> </ul> |



Industrial Training Institute

**Semiconductor Technician**

|                    |  |
|--------------------|--|
| प्रदर्शित करता हो। |  |
|--------------------|--|

**सेमीकंडक्टर तकनीशियन** सेमीकंडक्टर विनिर्माण उद्योग में कई तरह के कार्य करने के लिए जिम्मेदार होते हैं, जिसमें सेमीकंडक्टर घटकों और उपकरणों की असेंबली, परीक्षण और रखरखाव शामिल है। उनकी भूमिका में विशेष उपकरण चलाना, गुणवत्ता नियंत्रण जांच करना, समस्याओं का निवारण करना और क्लीनरूम वातावरण में सुरक्षा प्रोटोकॉल का पालन करना शामिल है। वे सेमीकंडक्टर सामग्रियों और उपकरणों के उत्पादन, लक्षण वर्णन और विकास में सहायता करने के लिए इंजीनियरों के साथ भी काम करते हैं, जो सेमीकंडक्टर उत्पादों के कुशल और सटीक उत्पादन को सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

#### संदर्भ एनसीओ-2015:-

(a) 3114.9900 - इलेक्ट्रॉनिक्स और दूरसंचार इंजीनियरिंग तकनीशियन, अन्य

#### संदर्भ संख्या:

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| a) ईएलई/एन9499 | h) ईएलई/एन9506   |
| b) ईएलई/एन9500 | i) ईएलई/एन9507   |
| c) ईएलई/एन9501 | j) ईएलई/एन9508   |
| d) ईएलई/एन9502 | k) ईएलई/एन9509   |
| e) ईएलई/एन9503 | l) पीएसएस/एन9401 |
| f) ईएलई/एन9504 | m) पीएसएस/एन9402 |
| g) ईएलई/एन9505 | n) एमईपी/एन9477  |

## 4. GENERAL INFORMATION

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| व्यापार का नाम                     | सेमीकंडक्टर तकनीशियन   |
| एनसीओ - 2015                       | 3114.9900  |
| एनओएस कवर                          | ELE/N9499, ELE/N9500, ELE/N9501, ELE/N9502, ELE/N9503, ELE/N9504, ELE/N9505, ELE/N9506, ELE/N9507, ELE/N9508, ELE/N9509, PSS/N9401, PSS/N9402, MEP/N9477   |
| एनएसक्यूएफ स्तर                    | स्तर-3.5   |
| शिल्पकारों की अवधि प्रशिक्षण       | एक वर्ष (1200 घंटे+150 घंटे OJT/समूह परियोजना)   |
| प्रवेश योग्यता                     | विज्ञान (भौतिकी और गणित) या समकक्ष के साथ 12 <sup>वीं</sup> कक्षा की परीक्षा उत्तीर्ण  |
| न्यूनतम आयु                        | शैक्षणिक सत्र के प्रथम दिन 14 वर्ष।  |
| दिव्यांगजनों के लिए पात्रता        | एलडी, एलसी, डीडब्ल्यू, एए, एलवी, बधिर, ऑटिज्म, एसएलडी  |
| इकाई क्षमता (छात्रों की संख्या)    | 24 (अतिरिक्त सीटों का कोई अलग प्रावधान नहीं है)  |
| अंतरिक्ष मानदंड                    | 60 वर्ग मीटर   |
| शक्ति मानदंड                       | 5.5 किलोवाट  |
| <b>प्रशिक्षकों के लिए योग्यता:</b> |  |
| 1. सेमीकंडक्टर तकनीशियन ट्रेड      | इलेक्ट्रॉनिक्स /इलेक्ट्रॉनिक्स और दूरसंचार/इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार इंजीनियरिंग में बी.वोक. /डिग्री तथा संबंधित क्षेत्र में एक वर्ष का अनुभव।<br><b>या</b><br>एआईसीटीई/मान्यता प्राप्त तकनीकी शिक्षा बोर्ड से इलेक्ट्रॉनिक्स/इलेक्ट्रॉनिक्स और दूरसंचार/इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार में 03 वर्ष का डिप्लोमा या डीजीटी से संबंधित उन्नत डिप्लोमा (व्यावसायिक) के साथ संबंधित क्षेत्र में दो वर्ष का अनुभव<br><b>या</b><br>इलेक्ट्रॉनिक्स मैकेनिक/सेमीकंडक्टर तकनीशियन ट्रेड में एनटीसी/एनएसी उत्तीर्ण तथा संबंधित क्षेत्र में तीन वर्ष का अनुभव। |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
|                                 | <p><b>आवश्यक योग्यता :</b></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> |
| 2. रोजगार कौशल                  | <p>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 style="text-align: center;"><b>या</b></p> <p>रोजगारपरकता पर लघु अवधि टीओटी पाठ्यक्रम के साथ आईटीआई में मौजूदा सामाजिक अध्ययन प्रशिक्षक ।</p>   |
| 3. प्रशिक्षक के लिए न्यूनतम आयु | 21 साल   |
| 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. क्रिस्टल संरचनाओं, ऊर्जा बैंड और वाहक व्यवहार सहित अर्धचालक पदार्थों के मौलिक गुणों, विशेषताओं और अनुप्रयोगों का वर्णन करें। (NOS: ELE/N9499)
2. अर्धचालक प्रौद्योगिकी से निर्मित निष्क्रिय और सक्रिय इलेक्ट्रॉनिक घटकों से परिचित होना तथा विभिन्न अर्धचालक घटकों, उपकरणों, सेंसरों, छोटे सर्किटों से परिचित होना। (NOS: ELE/N9500)
3. अर्धचालक सामग्री और प्रक्रिया प्रबंधन की पहचान करें। (सिमुलेशन) (NOS: ELE/N9501)
4. सेमीकंडक्टर प्रौद्योगिकी की असेंबली और पैकेजिंग का प्रदर्शन करना तथा असेंबली और पैकेजिंग उपकरण और संचालन का अनुभव प्राप्त करना। (NOS: ELE/N9502)
5. वेफर जांच परीक्षण और भौतिक लक्षण वर्णन करना तथा वेफर स्तर और पैकेज स्तर पर विद्युत और भौतिक लक्षण वर्णन पर व्यावहारिक अनुभव प्राप्त करना; कार्य वातावरण में उपयोग किए जाने वाले ESD सुरक्षित उपकरण। (NOS: ELE/N9503)
6. सेमीकंडक्टर डिवाइस अनुप्रयोगों का प्रदर्शन करें। (NOS: ELE/N9504)
7. सुरक्षा सावधानी और पर्यावरण संबंधी विचारों का पालन करें। सुरक्षा जोखिम, खतरनाक गैस और रासायनिक हैंडलिंग, प्राथमिक चिकित्सा सहित दुर्घटना से निपटने के लिए पर्यावरण सुरक्षा रोकथाम प्रक्रिया। (NOS: ELE/N9505)
8. रसायन, गैस, उपकरण, स्वचालन, वैक्यूम प्रौद्योगिकी, एचवीएसी आदि पर व्याख्या (NOS: ELE/N9506)
9. रोबोटिक्स सिस्टम प्रक्रिया को संभालना और संचालित करना। (NOS: ELE/N9507)
10. उपकरणों के संपर्क में आना जैसे आरएफ जेनरेटर, तापमान नियंत्रक, दबाव गेज, पंप, कंडीशनर, आदि (NOS: ELE/N9508)
11. उच्च वोल्टेज प्रणाली का संचालन और प्रबंधन। (NOS: ELE/N9509)
12. कार्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ें और लागू करें। (NOS: PSS/N9401)
13. व्यावहारिक संचालन करने के लिए बुनियादी गणितीय अवधारणा और सिद्धांतों का प्रदर्शन करें। अध्ययन के क्षेत्र में बुनियादी विज्ञान को समझें और समझाएँ। (NOS: PSS/N9402)

## 6. ASSESSMENT CRITERIA

| सीखने के परिणाम  | मूल्यांकन के मानदंड  |
|--|--|
| 1. क्रिस्टल संरचनाओं, ऊर्जा बैंड और वाहक व्यवहार सहित अर्धचालक पदार्थों के मौलिक गुणों, विशेषताओं और अनुप्रयोगों का वर्णन करें। (NOS: ELE/N9499)                                       | अर्धचालक पदार्थों के मौलिक गुणों का प्रदर्शन करें।   |
|  | संयोजकता और चालन बैंड की अवधारणाओं, बैंड अंतराल और अर्धचालक व्यवहार में ऊर्जा बैंड की भूमिका सहित ऊर्जा बैंड सिद्धांत की व्याख्या करें।                          |
|  | सामान्य अर्धचालक पदार्थों की क्रिस्टल संरचना का वर्णन करें।  |
|  | इलेक्ट्रॉनों और छिद्रों, वाहक गतिशीलता और वाहक सांद्रता की अवधारणाओं सहित अर्धचालकों में वाहक व्यवहार की व्याख्या करें।  |
|  | विभिन्न क्षेत्रों में अर्धचालक पदार्थों के व्यावहारिक अनुप्रयोग की व्याख्या करें।  |
| 2. अर्धचालक प्रौद्योगिकी से निर्मित निष्क्रिय और सक्रिय इलेक्ट्रॉनिक घटकों से परिचित होना तथा विभिन्न अर्धचालक घटकों, उपकरणों, सेंसरों, छोटे सर्किटों से परिचित होना। (NOS: ELE/N9500) | विभिन्न निष्क्रिय, सक्रिय घटकों और आईसी की पहचान।  |
|  | प्रतिरोधक, संधारित्र और प्रेरक का मान मापें।   |
|  | आर.सी. समय स्थिरांक सर्किट का निर्माण एवं परीक्षण।   |
|  | श्रेणी एवं समान्तर अनुनाद परिपथों का निर्माण एवं परीक्षण (आर, एल एवं सी का प्रयोग); आर.सी. विभेदक।   |
|  | अग्रवर्ती और पश्चवर्ती बायस स्थितियों के अंतर्गत PN जंक्शन डायोड की IV विशेषताओं को प्लॉट करें।  |
|  | सरल सर्किट बनाने और उनका परीक्षण करने के लिए डायोड और ट्रांजिस्टर का उपयोग करें। इसमें रेक्टिफायर सर्किट, एम्पलीफायर सर्किट या ऑसिलेटर सर्किट शामिल हो सकते हैं। |
| प्रतिरोधकों, डायोडों, ट्रांजिस्टरों आदि के विद्युतीय मापन के लिए वक्र अनुरेखक।   |  |

|  |   |
|--|---|
|  | सिलिकॉन, जर्मेनियम डायोड IV (आगे और पीछे दोनों) विशेषताओं को मापें और तुलना करें।                                     |
|  | विभिन्न ब्रेक डाउन वोल्टेज वाले डायोड की IV (फॉरवर्ड और रिवर्स दोनों) विशेषताओं को मापें और तुलना करें।               |
|  | एलईडी और फोटो डायोड के उपयोग की व्याख्या करें।  |
|  | जेनर आधारित वोल्टेज नियामक सर्किट का निर्माण और परीक्षण करना।   |
|  | एनपीएन और पीएनपी IV विशेषताओं को मापें।   |
|  | एन-प्रकार और पी-प्रकार एमओएस ट्रांजिस्टर विशेषताओं को मापें।  |
|  | एक सामान्य उत्सर्जक प्रवर्धक का निर्माण एवं परीक्षण करें।   |
|  | बी.जे.टी. और एम.ओ.एस. ट्रांजिस्टर-आधारित स्विचिंग सर्किट का निर्माण और परीक्षण करना।                                  |
|  | एक FET एम्प्लीफायर का निर्माण और परीक्षण करें।  |
|  | अर्धचालक उपकरणों के प्रदर्शन और विशेषताओं को मापें।   |
|  |   |
| 3. अर्धचालक सामग्री और प्रक्रिया प्रबंधन की पहचान करें। (सिमुलेशन)<br>(एनओएस: ELE/N9501) | विभिन्न अर्धचालक पदार्थों, जैसे सिलिकॉन, जर्मेनियम और गैलियम आर्सेनाइड की पहचान करना और उनका चयन करना।                |
|  | उपकरण निर्माण के लिए अर्धचालक सामग्री तैयार करना, जिसमें सफाई, नक्काशी या सतह निष्क्रियता जैसी प्रक्रियाएं शामिल हैं। |
|  | एन-प्रकार और पी-प्रकार सामग्री बनाने के लिए अर्धचालकों के डोपिंग का प्रदर्शन करना।                                    |
|  | अर्धचालक निर्माण में प्रयुक्त ऑक्सीकरण प्रक्रियाएं, जैसे तापीय ऑक्सीकरण, करना।  |
|  | अर्धचालक निर्माण में एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया, फोटोलिथोग्राफी का संचालन करना।  |
|  | रासायनिक वाष्प जमाव (सीवीडी) या भौतिक वाष्प जमाव (पीवीडी) जैसी जमाव प्रक्रियाओं का प्रदर्शन करें।                     |
|  | डोपेंट को सक्रिय करने और आयन प्रत्यारोपण के कारण क्रिस्टल को हुई क्षति की मरम्मत के लिए वेफर को गर्म करें।            |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>एमओएस ट्रांजिस्टर बनाने में गेट स्रोत और ड्रेन क्षेत्रों को परिभाषित करना शामिल है।</p> <p>चिप पर विभिन्न घटकों को जोड़ने के लिए धातु की परतें बनाएं।</p> <p>विद्युतीय हस्तक्षेप को रोकने के लिए धातु की परतों को अलग करने के लिए इंसुलेटिंग परतें लगाई जाती हैं।</p> <p>आईसी को बाहरी कनेक्शन के लिए पिन के साथ सुरक्षात्मक पैकेज में माउंट करें।</p> <p>दोषों और विद्युत कार्यक्षमता के लिए वेफर पर अलग-अलग डाइज़ की जांच करें।</p> <p>शिपमेंट से पहले सुनिश्चित करें कि पैकेज आईसी अपनी विशिष्टताओं के अनुरूप हों।</p> <p>स्वच्छ प्रक्रियाओं और पुनर्चक्रण के माध्यम से अर्धचालक निर्माण के पर्यावरणीय प्रभाव को कम करना।</p> |
| <p>4. अर्धचालक प्रौद्योगिकी की संयोजन और पैकेजिंग का प्रदर्शन करना तथा संयोजन और पैकेजिंग उपकरण और संचालन का अनुभव प्राप्त करना।<br/>(एनओएस: ELE/N9502)</p>           | <p>प्लास्टिक/सिरेमिक से बने सेमी-कंडक्टर पैकेज; पैकेज प्रकार: डीआईपी, पीजीए, बीजीए, सीक्यूएफपी, आदि</p> <p>वेफर डाइसिंग, डाई अटैच, डाई वायर बॉन्डिंग, सीलिंग;</p> <p>असेंबली एवं पैकेजिंग का सूक्ष्म निरीक्षण।</p> <p>अर्धचालक उपकरण की सुरक्षा और बाह्य विद्युत कनेक्शन प्रदान करने के लिए विभिन्न पैकेजिंग तकनीकों का उपयोग किया जाता है।</p>   |
| <p>5. वेफर जांच परीक्षण और भौतिक लक्षण वर्णन करना तथा वेफर स्तर और पैकेज स्तर पर विद्युत और भौतिक लक्षण वर्णन पर व्यावहारिक अनुभव प्राप्त करना; कार्य वातावरण में</p> | <p>निर्मित अर्धचालक उपकरणों के गुणों को मापने के लिए परीक्षण उपकरण का उपयोग करना।</p> <p>माइक्रोस्कोप निरीक्षण, वेफर संख्या और आईडी नोट करना</p> <p>जांच कार्ड, जांच कार्ड हैंडलिंग, लोडिंग, संरेखण, वेफर जांच, प्रतिरोध का मापन, डायोड, ट्रांजिस्टर IV-विशेषताएं, आदि।</p> <p>ईएसडी सुरक्षित प्रोटोकॉल: पैकेज डिवाइसों को संभालते समय सावधानियां: ईएसडी स्ट्रैप, ईएसडी मैट, आयनाइजर, आदि।</p>  |

|  |   |
|--|---|
| <p>उपयोग किए जाने वाले ESD सुरक्षित उपकरण ।<br/>(एनओएस: ELE/N9503)</p>   | इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में चार्ज प्रेरण   |
|  | इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में आवेश चालन  |
|  | पिथ बॉल पेंडुलम इलेक्ट्रोस्कोप  |
|  | डिजिटल डिस्प्ले की सहायता से विभिन्न छड़ों का सापेक्ष आवेश मिलीवोल्ट में  |
|  | चार्ज डेमोन्स्ट्रेशन ट्यूब की सहायता से इलेक्ट्रोस्टैटिक चार्ज  |
|  | विभिन्न छड़ों और कपड़ों के संयोजन द्वारा इलेक्ट्रोस्टैटिक चार्ज   |
| <p>6. अर्धचालक उपकरण अनुप्रयोगों का प्रदर्शन।<br/>(एनओएस: ELE/N9504)</p> | अर्धचालक उपकरणों का उपयोग करके डिजिटल और एनालॉग सर्किट को डिजाइन और अनुकरण करने के लिए सॉफ्टवेयर टूल का उपयोग करें।                         |
|  | सीएमओएस प्रौद्योगिकी का उपयोग करके लॉजिक गेट्स, फ्लिप-फ्लॉप और मेमोरी सेल को डिजाइन और कार्यान्वित करना।                                    |
|  | परिचालन प्रवर्धक, वोल्टेज विनियामक और एनालॉग फिल्टर जैसे एनालॉग घटक का निर्माण करें।  |
|  | MOSFETs, IGBTs और थाइरिस्टर, UJT, FET आदि जैसे पावर सेमीकंडक्टर उपकरणों का डिजाइन और विश्लेषण करना।   |
|  | ब्रेडबोर्ड या प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (पीसीबी) पर सरल सर्किट बनाएं और उनके प्रदर्शन का परीक्षण करें।  |
|  | विभिन्न प्रकाश स्थितियों के तहत सौर सेल के आउटपुट को मापना, या एलईडी या लेजर डायोड के प्रदर्शन का परीक्षण करना।                             |
|  | अर्धचालक सेंसरों से जुड़ी गतिविधियों का निरीक्षण करें, जैसे अर्धचालक तापमान सेंसर से तापमान मापना, या फोटोडायोड से प्रकाश की तीव्रता मापना। |
|  | आरएफ एम्पलीफायर का लाभ, या आरएफ फिल्टर की आवृत्ति प्रतिक्रिया को मापें।   |
|  | डेटा संग्रहण और नियंत्रण के लिए इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) उपकरणों में सेमीकंडक्टर सेंसर को एकीकृत करना।                                       |
|  | स्मार्ट घरों, पहनने योग्य उपकरणों और औद्योगिक IoT में लागू करें।  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>वाहन नियंत्रण प्रणालियों, सुरक्षा सुविधाओं और मनोरंजन में अर्धचालक अनुप्रयोग का परीक्षण करना।</p> <p>इंजन नियंत्रण इकाइयों (ईसीयू), एंटी लॉक ब्रेकिंग सिस्टम (एबीएस) और उन्नत ड्राइवर सहायता प्रणाली (एडीएस) में उपयोग करें।</p> <p>चिकित्सा इमेजिंग, मॉनिटर उपकरण और नैदानिक उपकरणों में अर्धचालक उपकरणों को लागू करना।</p> <p>चिकित्सा इलेक्ट्रॉनिक्स जैसे एक्स-रे मशीन, एमआरआई स्कैनर और पहनने योग्य स्वास्थ्य उपकरणों में अर्धचालक प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग की पहचान करें।</p>  |
| <p>7. सुरक्षा सावधानी और पर्यावरण संबंधी विचारों का पालन करें। सुरक्षा जोखिम, खतरनाक गैस और रासायनिक हैंडलिंग, प्राथमिक चिकित्सा सहित दुर्घटना से निपटने के लिए पर्यावरण सुरक्षा रोकथाम प्रक्रिया।<br/>(एनओएस: ELE/N9505)</p> | <p>एसिड, सॉल्वेंट्स और गैसों सहित अर्धचालक विनिर्माण में उपयोग किए जाने वाले खतरनाक रसायनों का उचित प्रबंधन, भंडारण और निपटान</p> <p>सुरक्षा डेटा शीट (एसडीएस) और रासायनिक स्वच्छता योजनाओं को लागू करना</p> <p>व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) का उपयोग करें।</p> <p>जहरीली और ज्वलनशील गैसों को सुरक्षित तरीके से संभालना, जिसमें गैस वितरण प्रणालियों की स्थापना और रखरखाव शामिल है</p> <p>विद्युत खतरे के प्रति जागरूकता और उच्च वोल्टेज उपकरणों के साथ काम करने हेतु सावधानियां।</p> <p>गाउन पहनना, संदूषण नियंत्रण और स्वच्छता मानकों का सख्त पालन सहित क्लीनरूम प्रक्रियाओं का पालन करना।</p> <p>विनिर्माण के लिए नियंत्रित वातावरण की निगरानी और रखरखाव करना।</p> <p>पर्यावरण नियमों का पालन करें।</p> <p>विनियामक मानदंडों के आधार पर सुरक्षित पर्यावरणीय स्थितियों के लिए इलेक्ट्रॉनिक सर्किटरी या मशीनों से ईएमआई विकिरणों का मापन।</p> <p>अर्धचालक विनिर्माण सुविधाओं के कार्बन पदचिह्न को कम करने के लिए ऊर्जा-कुशल प्रथाओं और उपकरणों को लागू करना।</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>8. रसायन, गैस, उपकरण, स्वचालन, वैक्यूम प्रौद्योगिकी, एचवीएसी आदि पर व्याख्या करना।<br/>(एनओएस: ELE/N9506)</p>             | तापमान एवं आर्द्रता सेंसर, तथा विभिन्न प्रकार के गैस सेंसर का उपयोग।   |
|  | सिग्नल कंडीशनिंग ब्लॉक में एम्पलीफायरों, फिल्टरों और कन्वर्टर्स के प्रकार शामिल हैं।   |
|  | पीएलसी लैडर प्रोग्रामिंग का उपयोग.   |
|  | दबाव ट्रांसमीटर, तापमान ट्रांसमीटर, प्रवाह ट्रांसमीटर स्तर ट्रांसमीटर का कार्य   |
| <p>9. रोबोटिक्स सिस्टम प्रक्रिया को संभालना और संचालित करना।<br/>(एनओएस: ELE/N9507)</p>                                      | पीसी के माध्यम से 6 अक्ष रोबोट का पथ प्रोग्राम करें।   |
|  | पीसी के माध्यम से मोटर्स को नियंत्रित करें।  |
|  | किसी भी बाह्य नियंत्रक का उपयोग करके मोटरों की आर्म और XY दिशाओं को नियंत्रित करें।  |
| <p>10. उपकरणों के संपर्क में आना, जैसे आरएफ जेनरेटर, तापमान नियंत्रक, दबाव गेज, पंप, कंडीशनर आदि।<br/>(एनओएस: ELE/N9508)</p> | पीआईडी नियंत्रक को चालू/बंद नियंत्रक पी, पीआई और पीआईडी नियंत्रक के रूप में कैसे उपयोग करें।   |
|  | चालू/बंद नियंत्रक के रूप में कैसे उपयोग करें।  |
|  | एयर कंडीशनर का कार्य   |
|  | प्रेसर गेज का कार्य बोर्डन ट्यूब प्रेशर गेज, डायफ्राम प्रेशर गेज, कैप्सूल प्रेशर गेज, डिफरेंशियल प्रेशर गेज का कार्य और इसका अनुप्रयोग                         |
|  | पीआईडी नियंत्रक का उपयोग करके हीटर तापमान नियंत्रण।  |
| <p>11. उच्च वोल्टेज प्रणाली का संचालन और प्रबंधन।<br/>(एनओएस: ELE/N9509)</p>   | ट्रांसफार्मर तेल के ब्रेकडाउन वोल्टेज की (ढांकता हुआ शक्ति) माप  |
|  | ओवर वोल्टेज रिले, अंडर वोल्टेज रिले, न्यूट्रल विफलता संरक्षण, ओवर करंट रिले, अर्थ फॉल्ट रिले, कॉन्टैक्टर, स्टार-डेल्टा स्टार्टर और टाइमर का ऑपरेटिंग सिद्धांत। |
|  | 80 केवोल्ट पर ट्रांसफार्मर तेल की परावैद्युत शक्ति का प्रदर्शन और परिचालन कार्य  |
|  | विद्युत प्रणाली को सुचारू रूप से चालू रखने के लिए विद्युत इन्सुलेशन का   |

| <b>7. TRADE SYLLABUS</b>  |  |
|---|--|
|   | <p>परीक्षण एवं मापन।</p> <p>किसी चालक को छुए बिना उसमें प्रवाहित धारा को मापने के लिए हैंडलिंग क्लैप मीटर का उपयोग किया जाता है।</p> <p>अर्थ लीकेज डिटेक्टर के संचालन और कार्य को चित्रित करें जो केवल एक कंडक्टर के चारों ओर क्लैप करता है और वास्तविक लीकेज करंट का रीडिंग देता है</p>   |
| <p>12. कार्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ें और लागू करें।</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>13. 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>विभिन्न गणितीय समस्याओं को हल करें.</p> <p>अध्ययन के क्षेत्र से संबंधित मूल विज्ञान की अवधारणा को समझाइए।</p>   |

| <b>सेमीकंडक्टर तकनीशियन ट्रेड के लिए पाठ्यक्रम</b> |                      |                        |                                  |
|--|----------------------|------------------------|----------------------------------|
| <b>अवधि: एक वर्ष</b>                               |                      |                        |                                  |
| <b>अवधि</b>  | <b>संदर्भ शिक्षण</b> | <b>व्यावसायिक कौशल</b> | <b>व्यावसायिक ज्ञान (व्यापार</b> |

|  | परिणाम  | (व्यापारिक व्यावहारिक)   | सिद्धांत)  |
|--|---|--|--|
| <p>व्यावसायिक कौशल 20 घंटे.</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 10 घंटे.</p> | <p>क्रिस्टल संरचनाओं, ऊर्जा बैंड और वाहक व्यवहार सहित अर्धचालक पदार्थों के मौलिक गुणों, विशेषताओं और अनुप्रयोगों का वर्णन करें।</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. विभिन्न विन्यासों (रेक्टिफायर्स, वोल्टेज रेगुलेटर, आदि) में डायोड का परीक्षण एवं लक्षण-निर्धारण।</li> <li>2. अग्रगामी और पश्चगामी बायसिंग सहित डायोड विशेषताओं को मापना।</li> <li>3. चार जांच विधि का उपयोग करके डायोड और वेफर के बैंड गैप जैसे अर्धचालक पदार्थ गुणों का व्यावहारिक परीक्षण।</li> <li>4. हॉल वोल्टेज को मापें और हॉल प्रभाव, प्रतिरोधकता, गतिशीलता और तापीय चालकता सीखें।</li> <li>5. सीबैक और पेल्टियर प्रभाव उपकरण का उपयोग करके दो अलग-अलग सामग्रियों के जंक्शन तापमान और संभावित अंतर को मापें</li> <li>6. फोटोकंडक्टिविटी को समझने के लिए प्लैंक स्थिरांक का मापन</li> <li>7. विभिन्न निष्क्रिय, सक्रिय घटकों और आईसी की</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• अर्धचालकों का परिचय, उन्हें चालकों और कुचालकों से अलग करना।</li> <li>• क्रिस्टल संरचनाओं का परिचय और अर्धचालक पदार्थों में उनकी भूमिका।</li> <li>• परमाणु और इलेक्ट्रॉन</li> <li>• ऊर्जा बैंड सिद्धांत और वैलेंस और चालन बैंड की अवधारणा।</li> <li>• आंतरिक और बाह्य अर्धचालक</li> <li>• शुद्ध (आंतरिक) और डोपड (बाह्य) अर्धचालकों के बीच अंतर को समझना।</li> <li>• अर्धचालकों में इलेक्ट्रॉन और छिद्र वाहकों की अवधारणाएँ।</li> <li>• वाहक सांद्रता और गतिशीलता की गणना करना।</li> <li>• फर्मी स्तर और वाहक व्यवहार में इसके महत्व को समझना।</li> <li>• डोपिंग फर्मी स्तर को कैसे प्रभावित करता है?</li> <li>• अर्धचालकों में चालकता और उसका तापमान पर निर्भरता।</li> <li>• वाहक निर्माण और पुनर्संयोजन:</li> <li>• वाहक निर्माण और पुनर्संयोजन की प्रक्रियाएँ।</li> </ul> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>पहचान।</p> <p>8. प्रतिरोधक, संधारित्र और प्रेरक, ट्रांजिस्टर, डायोड के मान मापें।</p> <p>9. बुनियादी अर्धचालक उपकरणों और सर्किटों को इकट्ठा करना।</p> <p>10. डिवाइस की कार्यक्षमता और प्रदर्शन का सत्यापन करना.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• वे अर्धचालकों के विद्युत व्यवहार को कैसे प्रभावित करते हैं।</li> <li>• सिलिकॉन और गैलियम आर्सेनाइड जैसे सामान्य अर्धचालक पदार्थों का विस्तृत अध्ययन।</li> <li>• इन सामग्रियों के तापीय, यांत्रिक और विद्युत गुण।</li> <li>• डायोड, ट्रांजिस्टर और फोटोवोल्टिक कोशिकाओं सहित विभिन्न उपकरणों में अर्धचालक पदार्थों का उपयोग कैसे किया जाता है।</li> <li>• अर्धचालक पदार्थों में दोषों और अशुद्धियों को समझना।</li> <li>• सामग्री के गुणों और उपकरण के प्रदर्शन पर उनका प्रभाव।</li> <li>• सेमीकंडक्टर डायोड और वेफर में ऊर्जा बैंड गैप और माप को समझना - जर्मेनियम</li> <li>• अर्धचालक पदार्थ में हॉल प्रभाव के सिद्धांत को समझना</li> <li>• सीबैक और पेल्टियर प्रभाव का अध्ययन करें</li> <li>• अर्धचालक पदार्थों में फोटोचालकता और प्लैंक स्थिरांक का अध्ययन करें</li> </ul> |
|--|--|--|---|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p>व्यावसायिक कौशल 90 घंटे.</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 30 घंटे.</p> | <p>अर्धचालक प्रौद्योगिकी से निर्मित निष्क्रिय और सक्रिय इलेक्ट्रॉनिक घटकों से परिचित होना तथा विभिन्न अर्धचालक घटकों, उपकरणों, सेंसरों, छोटे सर्किटों से परिचित होना।</p> | <p>11. आर.सी. समय स्थिरांक सर्किट का निर्माण एवं परीक्षण।</p> <p>12. श्रेणी एवं समान्तर अनुनाद परिपथों का निर्माण एवं परीक्षण (आर, एल एवं सी का प्रयोग); आर.सी. विभेदक।</p> <p>13. अग्रवर्ती और पश्चवर्ती बायस स्थितियों के अंतर्गत PN जंक्शन डायोड की IV विशेषताओं को प्लॉट करें।</p> <p>14. सरल सर्किट बनाने और उनका परीक्षण करने के लिए डायोड और ट्रांजिस्टर का उपयोग करें। इसमें रेक्टिफायर सर्किट, एम्पलीफायर सर्किट या ऑसिलेटर सर्किट शामिल हो सकते हैं।</p> <p>15. ट्रांजिस्टर के आंतरिक निर्माण डिजाइन को समझें</p> <p>16. आईसी के आंतरिक निर्माण डिजाइन को समझें</p> <p>17. प्रतिरोधकों, डायोडों, ट्रांजिस्टरों आदि के विद्युतीय मापन के लिए वक्र अनुरेखक से परिचित</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• कंडक्टर, इंसुलेटर और सेमीकंडक्टर</li> <li>• धारा, वोल्टेज और शक्ति</li> <li>• प्रतिरोधक, श्रृंखला और समानांतर में प्रतिरोधक</li> <li>• ओम का नियम और किरचॉफ का नियम</li> <li>• प्रतिरोधक रंग कोडिंग, विभिन्न प्रकार के प्रतिरोधकों की विशिष्टता और उनके अनुप्रयोग</li> <li>• संधारित्र और धारिता</li> <li>• कैपेसिटर का श्रृंखला और समानांतर कनेक्शन</li> <li>• प्रेरक और प्रेरकत्व, प्रेरक के प्रकार और उनका निर्माण</li> <li>• अर्धचालक पदार्थ (सिलिकॉन, जर्मेनियम, यौगिक अर्धचालक)</li> <li>• पीएन जंक्शन डायोड और उनका निर्माण, डायोड IV विशेषताएं</li> <li>• यह समझना कि तापमान में परिवर्तन अर्धचालकों के विद्युत गुणों को किस प्रकार प्रभावित कर सकता है।</li> <li>• डायोड, ट्रांजिस्टर जैसे बुनियादी अर्धचालक उपकरणों और उनके संचालन के सिद्धांत</li> </ul> |
|--|---|--|--|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>होना।</p> <p>18. सिलिकॉन, जर्मेनियम डायोड IV (आगे और पीछे दोनों) विशेषताओं को मापें और तुलना करें।</p> <p>19. विभिन्न ब्रेक डाउन वोल्टेज वाले डायोड की IV (फॉरवर्ड और रिवर्स दोनों) विशेषताओं को मापें और तुलना करें।</p> <p>20. एलईडी और फोटोडायोड का उपयोग सीखें।</p> <p>21. जेनर आधारित वोल्टेज नियामक सर्किट का निर्माण और परीक्षण करना।</p> <p>22. एनपीएन और पीएनपी IV विशेषताओं को मापें।</p> <p>23. एन-प्रकार और पी-प्रकार एमओएस ट्रांजिस्टर विशेषताओं को मापें।</p> <p>24. एक सामान्य उत्सर्जक प्रवर्धक का निर्माण एवं परीक्षण करें।</p> <p>25. एक FET एम्प्लीफायर का निर्माण और परीक्षण करें।</p> <p>26. विभिन्न अर्धचालक उपकरणों के प्रदर्शन और विशेषताओं को मापें।</p> | <p>का संक्षिप्त परिचय।</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• प्रकाश उत्सर्जक डायोड, फोटो डायोड, जेनर डायोड; सौर सेल</li> <li>• द्विध्रुवी जंक्शन ट्रांजिस्टर, एनपीएन और पीएनपी बीजेटी और उनकी विशेषताएं</li> <li>• धातु ऑक्साइड सेमीकंडक्टर (एमओएस) संधारित्र और एमओएस ट्रांजिस्टर</li> <li>• एमओएस संधारित्र और एमओएस ट्रांजिस्टर विशेषताएँ</li> <li>• एकीकृत सर्किट (आईसी)</li> <li>• विभिन्न आईसी (ऑपरेशनल एम्प्लीफायर, टाइमर आदि) की पहचान</li> <li>• विभिन्न प्रकार के सेंसर: तापमान, प्रवाह और वैक्यूम।</li> <li>• प्रतिरोधक, संधारित्र, प्रेरक, डायोड, ट्रांजिस्टर, सेंसर का परीक्षण और मापन</li> </ul> |
|--|--|--|---|

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>व्यावसायिक कौशल 100 घंटे.</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 20 घंटे.</p> | <p>अर्धचालक सामग्री और प्रक्रिया प्रबंधन की पहचान करें।<br/>(सिमुलेशन)</p> | <p>27. विभिन्न अर्धचालक पदार्थों, जैसे सिलिकॉन, जर्मेनियम और गैलियम आर्सेनाइड की पहचान करना और उनका चयन करना ।</p> <p><b>अर्धचालक उपकरणों की निर्माण प्रक्रिया के लिए मॉडलिंग सह सिमुलेशन सॉफ्टवेयर -</b></p> <p>28. अर्धचालक उपकरणों के व्यवहार को मॉडल करने के लिए सिमुलेशन सॉफ्टवेयर का उपयोग करना।</p> <p>29. सरल अर्धचालक उपकरण बनाना और उनके प्रदर्शन का परीक्षण करना। इसमें फोटोलिथोग्राफी, नक्काशी और निक्षेपण जैसी तकनीकें शामिल हो सकती हैं।</p> <p>30. अर्धचालक सामग्री तैयार करना, जिसमें सफाई, नक्काशी या सतह निष्क्रियता जैसी प्रक्रियाएं शामिल हैं।</p> <p>31. अर्धचालकों का डोपिंग करके एन-प्रकार और पी-प्रकार की सामग्री का निर्माण करना।</p> | <p><b>अर्धचालक पदार्थ :</b> सिलिकॉन, जर्मेनियम और गैलियम आर्सेनाइड जैसे सामान्य रूप से उपयोग किए जाने वाले अर्धचालक पदार्थों का विस्तृत अध्ययन। उनके गुणों, लाभों और नुकसानों को समझना।</p> <p><b>डोपिंग :</b> डोपिंग की अवधारणा को समझना और यह कैसे अर्धचालकों के गुणों को बदलता है। एन-टाइप और पी-टाइप अर्धचालक बनाने की प्रक्रिया का अध्ययन करना।</p> <p><b>ऑक्सीकरण :</b> ऑक्सीकरण प्रक्रिया के बारे में सीखना, अर्धचालक निर्माण में इसका उद्देश्य, तथा यह अर्धचालक के गुणों को कैसे प्रभावित करता है।</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• मास्क और प्रकाश स्रोतों का उपयोग करके वेफर्स पर फोटोरेसिस्ट पैटर्न को उजागर करने के पीछे के सिद्धांत की खोज करना ।</li> <li>• रिज़ॉल्यूशन और संरेखण: फोटोलिथोग्राफी के रिज़ॉल्यूशन को प्रभावित करने वाले कारक और संरेखण के तरीके।</li> </ul> <p><b>निक्षेपण प्रक्रियाएं :</b> अर्धचालक निर्माण में प्रयुक्त विभिन्न निक्षेपण</p> |
|---|--|--|--|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>32. अर्धचालक निर्माण में एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया, फोटोलिथोग्राफी का संचालन करना।</p> <p>33. निक्षेपण प्रक्रिया का प्रदर्शन करें।</p> <p>34. प्रक्रिया दस्तावेज़ीकरण कम करके आंकना</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• शीट की जांच</li> <li>• क्यूसी उपकरण</li> <li>• काम अनुदेश</li> <li>• प्रक्रिया पैरामीटर विंडो</li> <li>• ऑडिट शीट</li> <li>• प्रयोग का डिज़ाइन</li> <li>• सांख्यिकीय प्रक्रिया नियंत्रण</li> <li>• लाइन संतुलन</li> <li>• ओईई</li> </ul> | <p>प्रक्रियाओं के बारे में सीखना, जैसे रासायनिक वाष्प निक्षेपण (सीवीडी), भौतिक वाष्प निक्षेपण (पीवीडी), और परमाणु परत निक्षेपण (एएलडी)।</p> <p><b>नक्काशी :</b> अर्धचालक निर्माण में नक्काशी के उद्देश्य को समझना और विभिन्न नक्काशी तकनीकों का अध्ययन करना, जैसे गीली नक्काशी और सूखी नक्काशी।</p> <p><b>आयन प्रत्यारोपण :</b> आयन प्रत्यारोपण की प्रक्रिया का अध्ययन, जिसका उपयोग अर्धचालक वेफर को डोप करने के लिए किया जाता है। यह समझना कि यह कैसे काम करता है और यह अर्धचालक के गुणों को कैसे प्रभावित करता है।</p> <p><b>एनीलिंग :</b> एनीलिंग प्रक्रिया के बारे में सीखना, जिसका उपयोग आयन प्रत्यारोपण जैसी प्रक्रियाओं के कारण अर्धचालक को होने वाली क्षति की मरम्मत के लिए किया जाता है।</p> <p><b>धातुकरण :</b> धातुकरण की प्रक्रिया को समझना, जिसमें विद्युत कनेक्शन बनाने के लिए अर्धचालक वेफर पर धातु की एक पतली परत</p> |
|--|--|--|---|

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   |   | <p>जमा करना शामिल है।</p> <p><b>पैकेजिंग :</b> अर्धचालक निर्माण के अंतिम चरणों का अध्ययन, जिसमें अर्धचालक उपकरण को सुरक्षित रखने तथा विद्युत कनेक्शन प्रदान करने के लिए पैकेजिंग करना शामिल है।</p>   |
| <p>व्यावसायिक कौशल 100 घंटे.</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 20 घंटे.</p> | <p>सेमीकंडक्टर प्रौद्योगिकी की असेंबली और पैकेजिंग का प्रदर्शन करना और असेंबली और पैकेजिंग उपकरण और संचालन करने का अनुभव प्राप्त करना</p> | <p>35. प्लास्टिक/सिरेमिक से बने विभिन्न प्रकार के सेमीकंडक्टर पैकेजों का व्यावहारिक अनुभव; पैकेज प्रकार: डीआईपी, पीजीए, बीजीए, सीक्यूएफपी, टीक्यूएफपी, एसओआईसी, एसओसी, लीड फ्रेम, फिलप चिप आदि।</p> <p>36. विभिन्न पैकेज प्रकारों का सूक्ष्म निरीक्षण और मापन।</p> <p>37. अर्धचालक उपकरण की सुरक्षा और बाह्य विद्युत कनेक्शन प्रदान करने के लिए प्रयुक्त विभिन्न पैकेजिंग तकनीकों का अवलोकन करें।</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• असेंबली और पैकेजिंग प्रक्रिया का परिचय</li> <li>• पैकेज प्रकार</li> <li>• पैकेज डिजाइन सिद्धांत</li> <li>• लीड फ्रेम</li> <li>• वायर बॉन्डिंग (विभिन्न सामग्रियां, वायर लूप अवधारणा, सोना, चांदी और तांबे के तार)</li> <li>• लीड फिनिश और ट्रिम - सोल्डर बॉल अटैच</li> <li>• डाई संलग्न</li> <li>• स्थानांतरण मोल्डिंग</li> <li>• परिक्षण</li> <li>• वेफर डाइसिंग</li> <li>• विभिन्न पैकेजिंग में गोंद और रसायन</li> </ul> |
| <p>व्यावसायिक कौशल 100 घंटे.</p> <p>व्यावसायिक</p>                | <p>वेफर जांच परीक्षण और भौतिक लक्षण वर्णन करना तथा वेफर स्तर और पैकेज स्तर पर</p>   | <p>38. निर्मित अर्धचालक उपकरणों के गुणों को मापने के लिए परीक्षण उपकरण का उपयोग करना।</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• अर्धचालक संरचनाओं का भौतिक लक्षण वर्णन: SEM और पूर्व-SEM नमूना तैयारी</li> <li>• विद्युत परीक्षण और माप</li> </ul>   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <p>ज्ञान 20 घंटे.</p>  | <p>विद्युत और भौतिक लक्षण वर्णन पर व्यावहारिक अनुभव प्राप्त करना; कार्य वातावरण में उपयोग किए जाने वाले ESD सुरक्षित उपकरण।</p> | <p>39. प्रतिरोध, डायोड, ट्रांजिस्टर IV-विशेषताओं आदि का मापन।</p> <p>40. ईएसडी सुरक्षित प्रोटोकॉल: पैकेज्ड डिवाइसों को संभालते समय अभ्यास और सावधानियां: ईएसडी स्ट्रैप, ईएसडी मैट, आयनाइजर्स, आदि।</p> <p>41. टेफ्लॉन, पर्सपेक्स सिल्क, कॉटन, ऊनी जैसी सामग्रियों के आवेश व्यवहार का परीक्षण करना।</p> <p>42. पिथ बॉल पेंडुलम - एकल और जोड़ी ईएसडी की मूल अवधारणाओं को समझने के लिए</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• जांच स्टेशन, स्रोत माप इकाइयों (एसएमयू) और बिजली आपूर्ति का परिचय</li> <li>• वेफर जांच, माप और डेटा विश्लेषण</li> <li>• इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्चार्ज और इसकी रोकथाम और माप</li> </ul>  |
| <p>व्यावसायिक कौशल 100 घंटे.<br/>व्यावसायिक ज्ञान 20 घंटे.</p> | <p>अर्धचालक उपकरण अनुप्रयोगों का प्रदर्शन .</p>   | <p>43. अर्धचालक उपकरणों का उपयोग करके डिजिटल और एनालॉग सर्किट को डिजाइन और अनुकरण करने के लिए सॉफ्टवेयर टूल का उपयोग करें।</p> <p>44. सीएमओएस प्रौद्योगिकी का उपयोग करके लॉजिक गेट्स, फ्लिप-फ्लॉप और मेमोरी सेल को डिजाइन और कार्यान्वित करना।</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• सैद्धांतिक अवधारणाओं का उपयोग डिजिटल लॉजिक सर्किट में किया जाता है, जिसमें गेट्स, फ्लिप-फ्लॉप और मेमोरी सेल शामिल हैं।</li> <li>• एनालॉग सर्किट में अर्धचालक उपकरणों का उपयोग, जैसे एम्पलीफायर, ऑसिलेटर और फिल्टर।</li> <li>• कन्वर्टर, इनवर्टर और मोटर ड्राइव में पावर सेमीकंडक्टर</li> </ul> |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | <p>45. परिचालन प्रवर्धक, वोल्टेज विनियामक और एनालॉग फिल्टर जैसे एनालॉग घटक का निर्माण करें।</p> <p>46. MOSFETs, IGBTs और थाइरिस्टर जैसे पावर सेमीकंडक्टर उपकरणों का डिजाइन और विश्लेषण करना।</p> <p>47. बी.जे.टी. और एम.ओ.एस. ट्रांजिस्टर-आधारित स्विचिंग सर्किट का निर्माण और परीक्षण करना।</p> <p>48. आदि के पावर इलेक्ट्रॉनिक्स अनुप्रयोगों और सर्किट्री को समझना</p> <p>49. ब्रेडबोर्ड या प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (पीसीबी) पर सरल सर्किट बनाएं और उनके प्रदर्शन का परीक्षण करें।</p> <p>50. विभिन्न प्रकाश स्थितियों के तहत सौर सेल के आउटपुट को मापना, या एलईडी या लेजर डायोड के प्रदर्शन का परीक्षण करना।</p> <p>51. अर्धचालक सेंसरों से जुड़ी गतिविधियों का निरीक्षण करें, जैसे अर्धचालक</p> | <p>उपकरणों का अनुप्रयोग।</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• अर्धचालक उपकरणों का उपयोग सिग्नल प्रोसेसिंग सर्किट में फ़िल्टरिंग, प्रवर्धन, मॉड्यूलेशन और डिमॉड्यूलेशन के लिए किया जाता है।</li> <li>• संचार प्रणालियों, प्रदर्शन प्रौद्योगिकियों और सौर ऊर्जा रूपांतरण में ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का अनुप्रयोग।</li> <li>• प्रकाश, चुंबकीय क्षेत्र आदि के लिए सेंसरों में अर्धचालक उपकरणों का उपयोग , तथा एक प्रकार की ऊर्जा को दूसरे रूप में परिवर्तित करने के लिए ट्रांसड्यूसरों में उपयोग।</li> <li>• माइक्रोप्रोसेसरों, मेमोरी चिप्स और अनुप्रयोग-विशिष्ट एकीकृत सर्किट (एएसआईसी) सहित विभिन्न कार्यों के लिए एकीकृत सर्किट में अर्धचालक उपकरणों का अनुप्रयोग।</li> <li>• सेमीकंडक्टर डिवाइस जैसे कि माइक्रोकंट्रोलर और सेंसर का ऑटोमोबाइल में उपयोग, जो सुरक्षा, प्रदर्शन और समग्र कार्यक्षमता को बढ़ाने वाली</li> </ul> |
|--|--|---|---|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>तापमान सेंसर से तापमान मापना, या फोटोडायोड से प्रकाश की तीव्रता मापना।</p> <p>52. आरएफ एम्पलीफायर का लाभ, या आरएफ फिल्टर की आवृत्ति प्रतिक्रिया को मापें।</p> <p>53. डेटा संग्रहण और नियंत्रण के लिए इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IOT) उपकरणों में सेमीकंडक्टर सेंसर को एकीकृत करना।</p> <p>54. स्मार्ट घरों, पहनने योग्य उपकरणों और औद्योगिक IOT में लागू करें।</p> <p>55. वाहन नियंत्रण प्रणालियों, सुरक्षा सुविधाओं और मनोरंजन में अर्धचालक अनुप्रयोग का परीक्षण करना।</p> <p>56. चिकित्सा इमेजिंग, मॉनिटर उपकरण और नैदानिक उपकरणों में अर्धचालक उपकरणों को लागू करना</p> <p>57. चिकित्सा इलेक्ट्रॉनिक्स जैसे एक्स-रे मशीन, एमआरआई स्कैनर और पहनने योग्य स्वास्थ्य उपकरणों में अर्धचालक</p> | <p>विभिन्न प्रणालियों को सक्षम बनाता है। इंजन नियंत्रण के लिए, एंटी-लॉक ब्रेकिंग सिस्टम (ABS), इलेक्ट्रॉनिक स्थिरता नियंत्रण (ESC), एयरबैग सिस्टम, इंफोटेनमेंट सिस्टम, एडवांस ड्राइवर असिस्टेंस सिस्टम (ADAS), पावर स्टीयरिंग, क्लाइमेट कंट्रोल, कीलेस एंटी और स्टार्ट, LED लाइटिंग, इलेक्ट्रिक और हाइब्रिड वाहन आदि।</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• वायरलेस संचार, रडार प्रणाली और माइक्रोवेव अनुप्रयोगों के लिए आरएफ सर्किट में।</li> <li>• लचीले इलेक्ट्रॉनिक्स, क्वांटम कंप्यूटिंग और बायोइलेक्ट्रॉनिक्स जैसे क्षेत्रों में अर्धचालक उपकरणों के उभरते अनुप्रयोग।</li> <li>• विभिन्न अनुप्रयोगों में विश्वसनीयता और जीवनकाल का महत्व , तथा इन मापदंडों को प्रभावित करने वाले कारकों का अध्ययन करना।</li> <li>• हरित ऊर्जा उत्पादन के लिए अर्धचालक सामग्री के अनुप्रयोग के रूप में सौर पीवी</li> </ul> |
|--|--|---|--|

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | <p>प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग की पहचान करें ।</p> <p>58. पी.वी. प्रौद्योगिकी की मूल अवधारणाओं जैसे फोटॉन से बिजली रूपांतरण, सौर पी.वी. मॉड्यूल के श्रृंखला और समानांतर कनेक्शन, सौर मॉड्यूल की VI विशेषताएं का प्रयोग करें।</p>  | <p>प्रौद्योगिकी को समझना</p>  |
| <p>व्यावसायिक कौशल 100 घंटे.</p> <p>व्यावसायिक ज्ञान 20 घंटे.</p> | <p>सुरक्षा एहतियात और पर्यावरण संबंधी विचारों का पालन करें ।</p> <p>सुरक्षा जोखिम, खतरनाक गैस और रसायन से निपटना, प्राथमिक चिकित्सा सहित दुर्घटना से निपटने के लिए पर्यावरण सुरक्षा रोकथाम प्रक्रिया।</p> | <p>59. एसिड, सॉल्वेंट्स और गैसों सहित अर्धचालक विनिर्माण में उपयोग किए जाने वाले खतरनाक रसायनों का उचित प्रबंधन, भंडारण और निपटान</p> <p>60. सुरक्षा डेटा शीट (एसडीएस) और रासायनिक स्वच्छता योजनाओं को लागू करना</p> <p>61. व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) का उपयोग करें।</p> <p>62. जहरीली और ज्वलनशील गैसों से सुरक्षा, जिसमें गैस वितरण प्रणालियों की स्थापना और रखरखाव शामिल है</p> <p>63. विद्युत खतरे के प्रति जागरूकता और उच्च वोल्टेज उपकरणों के साथ</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• सेमीकंडक्टर उद्योग में संभावित खतरे, जिनमें रासायनिक खतरे, विद्युत खतरे और विकिरण खतरे शामिल हैं। इन जोखिमों को कम करने के लिए सुरक्षा उपायों और सर्वोत्तम प्रथाओं के बारे में सीखना।</li> <li>• अर्धचालक निर्माण में प्रयुक्त रसायनों, जिनमें अम्ल, क्षार, विलायक और विषैली गैसों शामिल हैं, का सुरक्षित संचालन, भंडारण और निपटान।</li> <li>• उच्च वोल्टेज उपकरण और इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्चार्ज (ईएसडी) से जुड़े जोखिम, तथा इन जोखिमों से बचाव के लिए सुरक्षा उपाय।</li> </ul> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>काम करने हेतु सावधानियां।</p> <p>64. नियंत्रण और स्वच्छता मानकों का सख्त पालन सहित क्लीनरूम प्रक्रियाओं का पालन करना ।</p> <p>65. विनिर्माण के लिए नियंत्रित वातावरण की निगरानी और रखरखाव करना।</p> <p>66. पर्यावरण नियमों को बनाए रखें और नियमों को समझने के लिए EMI विकिरणों को मापें</p> <p>67. अर्धचालक विनिर्माण सुविधाओं के कार्बन पदचिह्न को कम करने के लिए ऊर्जा-कुशल प्रथाओं और उपकरणों को लागू करना।</p> <p>68. CO<sub>2</sub> सेंसर, O<sub>2</sub> सेंसर, वायु तापमान और आर्द्रता सेंसर, वायुमंडलीय दबाव सेंसर, PM 2.5 और PM10 सेंसर, UV इंडेक्स सेंसर, सौर विकिरण सेंसर का अध्ययन और उपयोग।</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• अर्धचालक उद्योग में विकिरण के संभावित स्रोत, जैसे आयन प्रत्यारोपण उपकरण और एक्स-रे लिथोग्राफी प्रणालियाँ, तथा विकिरण जोखिम से बचाव के लिए सुरक्षा उपाय।</li> <li>• सुरक्षित वातावरण कार्य स्थितियों के लिए ईएमआई ईएमसी विकिरण और माप</li> <li>• सेमीकंडक्टर उद्योग में प्रयुक्त पीपीई के प्रकार, जिनमें लैब कोट, दस्ताने, सुरक्षा चश्मा और श्वासयंत्र शामिल हैं।</li> <li>• अर्धचालक विनिर्माण प्रक्रियाओं का पर्यावरणीय प्रभाव, जिसमें संसाधन उपभोग, अपशिष्ट उत्पादन और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन शामिल हैं।</li> <li>• अर्धचालक विनिर्माण से उत्पन्न अपशिष्ट के प्रकार, तथा पर्यावरण के प्रति उत्तरदायी तरीके से इस अपशिष्ट के उपचार और निपटान के तरीके।</li> <li>• अर्धचालक विनिर्माण प्रक्रियाओं की ऊर्जा खपत, और ऊर्जा दक्षता में सुधार के लिए</li> </ul> |
|--|--|--|--|

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   | <p>रणनीतियाँ।</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO2 सेंसर, O2 सेंसर, वायु तापमान और आर्द्रता सेंसर, वायुमंडलीय दबाव सेंसर, PM 2.5 और PM10 सेंसर, UV इंडेक्स सेंसर, सौर विकिरण सेंसर का कार्य।</li> <li>• उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) जैसे दस्ताने, चश्मा, मास्क और सुरक्षात्मक कपड़े का उपयोग कैसे करें।</li> </ul>  |
| <p>व्यावसायिक कौशल 50 घंटे.<br/>व्यावसायिक ज्ञान 10 घंटे.</p> | <p>रसायन, गैस, उपकरण, स्वचालन, वैक्यूम प्रौद्योगिकी, एचवीएसी आदि पर व्याख्या करना।</p> | <p>69. तापमान एवं आर्द्रता सेंसर तथा विभिन्न प्रकार के गैस सेंसर का अध्ययन एवं उपयोग।</p> <p>70. एम्पलीफायरों, फिल्टरों और कन्वर्टर्स जैसे सिग्नल कंडीशनिंग ब्लॉकों का अध्ययन।</p> <p>71. पीएलसी लैडर प्रोग्रामिंग का अध्ययन और उपयोग।</p> <p>72. दबाव ट्रांसमीटर, तापमान ट्रांसमीटर, प्रवाह ट्रांसमीटर स्तर ट्रांसमीटर का कार्य।</p> <p>73. वैक्यूम गेज और वैक्यूम, पंप वैक्यूम का उपयोग करके बंद कक्ष के वैक्यूम को कैसे मापें।</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• एलईएल गैस डिटेक्शन की अवधारणा को समझना</li> <li>• सिग्नल कंडीशनिंग के विस्तृत मूल सिद्धांतों और इंस्ट्रुमेंटेशन में इसके महत्व को जानें।</li> <li>• स्वचालन और प्रक्रिया नियंत्रण में पीएलसी की भूमिका।</li> <li>• स्वचालन में प्रयुक्त घटक जैसे पीएलसी, एचएमआई, विभिन्न दबाव ट्रांसमीटर, नियंत्रण वाल्व, पीआईडी नियंत्रक की अवधारणा को समझना।</li> <li>• रासायनिक और गैस उद्योग में प्रयुक्त सेंसर के प्रकार जैसे दबाव ट्रांसमीटर, तापमान ट्रांसमीटर, प्रवाह ट्रांसमीटर स्तर ट्रांसमीटर।</li> </ul> |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• वैक्यूम पंप और गेज के कामकाज का ज्ञान।</li> <li>• एचवीएसी प्रणाली और इसके घटक जैसे थर्मोस्टेट, फर्नेस या हीट पंप, एयर कंडीशनर, डक्टवर्क, एयर फिल्टर, वेंट और रजिस्टर, पंखे और ब्लोअर, ह्यूमिडिफायर और डीह्यूमिडिफायर, नियंत्रण और सेंसर की समझ: एचवीएसी सिस्टम तापमान, आर्द्रता और वायु गुणवत्ता की निगरानी और विनियमन के लिए विभिन्न नियंत्रण और सेंसर का उपयोग करते हैं।</li> </ul> |
| <p>व्यावसायिक कौशल 80 घंटे.<br/>व्यावसायिक ज्ञान 10 घंटे.</p> | <p>रोबोटिक्स सिस्टम प्रक्रिया को संभालना और संचालित करना।</p> | <p>74. पीसी के माध्यम से 6 अक्ष रोबोट का पथ प्रोग्राम करें।<br/>75. पीसी के माध्यम से मोटर्स को नियंत्रित करें।<br/>76. किसी भी बाह्य नियंत्रक का उपयोग करके मोटरों की आर्म और XY दिशाओं को नियंत्रित करें।</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• रोबोटिक घटकों और उसके अनुप्रयोग की पहचान करें।</li> <li>• पिक एंड प्लेस रोबोट के सिद्धांतों का अध्ययन करें, जिसमें उनकी यांत्रिक संरचना, एक्चुएटर्स, सेंसर और नियंत्रण प्रणालियां शामिल हैं।</li> <li>• डीसी मोटर, सर्वो मोटर और स्टेपर मोटर की कार्य अवधारणा।</li> <li>• मोटर चालक सर्किट और डीसी मोटर के लिए उपलब्ध विभिन्न प्रकार के मोटर चालकों का</li> </ul>                     |

|   |  |   | अध्ययन।  |
|---|--|---|--|
| व्यावसायिक कौशल 50 घंटे.<br>व्यावसायिक ज्ञान 10 घंटे. | उपकरणों के संपर्क में आना, जैसे आरएफ जेनरेटर, तापमान नियंत्रक, दबाव गेज, पंप, कंडीशनर आदि। | <p>77. आरएफ जनरेटर का अध्ययन और उपयोग।</p> <p>78. मापन रेखा का उपयोग करके गाइड वेवलेंथ, फ्री स्पेस वेवलेंथ और SWR का मापन। फॉरवर्ड और रिटर्न लॉस अभिलक्षण और पावर डिवीजन, आइसोलेशन को मापना।</p> <p>79. आइसोलेटर और सर्कुलेटर की विशेषताओं को चित्रित करें। आरएफ स्विच और आरएफ मिक्सर की विशेषताओं का अध्ययन करें।</p> <p>80. PID नियंत्रक को चालू/बंद नियंत्रक P, PI और PID नियंत्रक के रूप में उपयोग करें।</p> <p>81. पीआईडी तापमान नियंत्रक को चालू/बंद नियंत्रक के रूप में उपयोग करें।</p> <p>82. एयर कंडीशनर की कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।</p> <p>83. प्रेशर गेज बोर्डन ट्यूब प्रेशर गेज, डायफ्राम प्रेशर गेज,</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• आरएफ स्विच, आरएफ मिक्सर, आइसोलेटर, सर्कुलेटर, जेनरेटर की कार्य अवधारणा।</li> <li>• नियंत्रण प्रणाली के मूल सिद्धांत जैसे खुला और बंद लूप।</li> <li>• विभिन्न प्रकार के ऑन-ऑफ और पीआईडी नियंत्रकों की पहचान, चयन, स्थापना, वायरिंग, कॉन्फिगरेशन, प्रदर्शन का परीक्षण, रखरखाव और सेवा करना।</li> <li>• प्रेशर गेज के प्रकार बोर्डन ट्यूब प्रेशर गेज, डायफ्राम प्रेशर गेज, कैप्सूल प्रेशर गेज, डिफरेंशियल प्रेशर गेज कार्य और इसका अनुप्रयोग।</li> <li>• कंडीशनर के प्रकार और एसी कंडीशनर में प्रयुक्त उसके घटक की पहचान।</li> </ul> |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   | <p>कैप्सूल प्रेशर गेज,<br/>डिफरेंशियल प्रेशर गेज की<br/>कार्यप्रणाली और इसके<br/>अनुप्रयोग की व्याख्या करें।</p>   |   |
| <p>व्यावसायिक<br/>कौशल 50 घंटे.<br/>व्यावसायिक<br/>ज्ञान 10 घंटे.</p> | <p>उच्च वोल्टेज प्रणाली<br/>का संचालन और<br/>प्रबंधन।</p> | <p>84. 80 केवोल्ट पर ट्रांसफार्मर<br/>तेल की परावैद्युत शक्ति<br/>का प्रदर्शन और परिचालन<br/>कार्य</p> <p>85. विद्युत प्रणाली को सुचारु<br/>रूप से चालू रखने के लिए<br/>विद्युत इन्सुलेशन के<br/>परीक्षण और माप को<br/>समझना।</p> <p>86. किसी चालक को छुए बिना<br/>उसमें प्रवाहित धारा को<br/>मापने के लिए क्लैंप मीटर<br/>का अध्ययन और संचालन।</p> <p>87. अर्थ लीकेज डिटेक्टर के<br/>संचालन और कार्यप्रणाली<br/>को समझाइए, जो केवल एक<br/>कंडक्टर के चारों ओर चिपक<br/>जाता है और वास्तविक<br/>लीकेज करंट का पाठ्यांक<br/>देता है।</p> <p>88. विभिन्न असामान्य<br/>स्थितियों जैसे अंडर<br/>वोल्टेज, न्यूट्रल विफलता,<br/>ओवर करंट, ओवर वोल्टेज,</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• उच्च वोल्टेज ट्रांसफार्मर में<br/>इन्सुलेटिंग तेल की परावैद्युत<br/>शक्ति</li> <li>• इन्सुलेशन परीक्षक और क्लैंप<br/>मीटर और अर्थ लीकेज परीक्षक<br/>का परीक्षण और समझना</li> <li>• रिपे और कॉन्टैक्टर एचवीएसी<br/>प्रणाली की सुरक्षा के लिए<br/>बुनियादी उपकरण हैं।</li> </ul> |

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
|                                  |  | अर्थ फॉल्ट आदि से बचाने के लिए विभिन्न स्विचगियर और सुरक्षा उपकरणों के संचालन सिद्धांत और कार्य का अध्ययन करें।   |
| <b>इंजीनियरिंग ड्राइंग</b>       |  |   |
| पेशेवर ज्ञान<br>ईडी -30 घंटे.    | कार्य के क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग ड्राइंग को पढ़ें और लागू करें। | <p>इंजीनियरिंग ड्राइंग और ड्राइंग इंस्ट्रूमेंट 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>मुक्तहस्त चित्रण–</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ज्यामितीय आकृतियाँ और आयाम वाले ब्लॉक</li> <li>• दी गई वस्तु से माप को मुक्तहस्त रेखाचित्र में स्थानांतरित करना।</li> <li>• हाथ 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 और अंकन – एकल स्ट्रोक</li> </ul> <p>प्रतीकात्मक प्रतिनिधित्व–</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• संबंधित ट्रेडों में प्रयुक्त विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक प्रतीक</li> </ul> <p>इलेक्ट्रॉनिक सर्किट आरेख का पठन।<br/>इलेक्ट्रॉनिक लेआउट ड्राइंग का पठन।</p> <p><b>भौतिक विज्ञान</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• के प्रकार , लौह और अलौह धातुओं के प्रकार। लोहा और कच्चा लोहा का परिचय।</li> </ul> |
| <b>कार्यशाला गणना और विज्ञान</b> |  |   |
| पेशेवर ज्ञान                     | व्यावहारिक संचालन  | <b>इकाई, अंश</b>  |

|                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| <p>डब्ल्यूसीएस - 30 घंटे.</p> | <p>करने के लिए बुनियादी गणितीय अवधारणा और सिद्धांतों का प्रदर्शन करें। अध्ययन के क्षेत्र में बुनियादी विज्ञान को समझें और समझाएँ।</p> | <p>इकाई प्रणाली का वर्गीकरण मूल और व्युत्पन्न इकाइयाँ FPS, CGS, MKS और SI इकाइयाँ मापन इकाइयाँ और रूपांतरण। कारक, HCF, LCM और समस्याएँ। भिन्न - जोड़, घटाव, गुणा और भाग। दशमलव भिन्न - जोड़, घटाव, गुणा और भाग। कैलकुलेटर का उपयोग करके समस्याओं को हल करना।</p> <p><b>वर्गमूल, अनुपात और समानुपात, प्रतिशत</b></p> <p>वर्ग और वर्गमूल। कैलकुलेटर का उपयोग करके सरल समस्याएँ। पाइथागोरस प्रमेय के अनुप्रयोग और संबंधित समस्याएँ। अनुपात और समानुपात।</p> <p>अनुपात और समानुपात - प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष अनुपात प्रतिशत प्रतिशत - प्रतिशत को दशमलव और अंश में बदलना।</p> <p><b>भौतिक विज्ञान</b></p> <p>धातुओं के प्रकार, लोह और अलौह धातुओं के प्रकार। लोहा और कच्चा लोहा का परिचय।</p> <p><b>ऊष्मा एवं तापमान और दबाव</b></p> <p>ऊष्मा और तापमान की अवधारणा, ऊष्मा के प्रभाव, ऊष्मा और तापमान के बीच अंतर, विभिन्न धातुओं और अधातुओं के क्वथनांक और गलनांक।</p> <p>तापमान के पैमाने, सेल्सियस, फारेनहाइट, केल्विन और तापमान के पैमानों के बीच रूपांतरण।</p> <p><b>बुनियादी बिजली</b></p> <p>बिजली का परिचय और उपयोग, अणु, परमाणु, बिजली कैसे पैदा होती है, विद्युत धारा AC, DC उनकी तुलना, वोल्टेज, प्रतिरोध और उनकी इकाइयाँ कंडक्टर, इन्सुलेटर, कनेक्शन के प्रकार - श्रृंखला और समानांतर। ओम का नियम, VIR और संबंधित समस्याओं के बीच संबंध। विद्युत शक्ति, ऊर्जा और उनकी इकाइयाँ, असाइनमेंट के साथ गणना। चुंबकीय प्रेरण, स्व और पारस्परिक प्रेरण और EMF उत्पादन विद्युत शक्ति, HP, ऊर्जा और विद्युत ऊर्जा की इकाइयाँ।</p> |
|-------------------------------|---|--|



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <b>त्रिकोणमिति</b><br>कोणों का मापन त्रिकोणमितीय अनुपात त्रिकोणमितीय सारणी |
| <b>नौकरी पर प्रशिक्षण/परियोजना कार्य</b> |  |  |

## मुख्य कौशल के लिए पाठ्यक्रम

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

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

| औज़ारों और उपकरणों की सूची   |  |                         |        |
|--|--|-------------------------|--------|
| सेमीकंडक्टर तकनीशियन (24 उम्मीदवारों के बैच के लिए)  |  |                         |        |
| क्र. सं.   | औज़ारों और उपकरणों का नाम                                    | विनिर्देश               | मात्रा |
| <b>A. प्रशिक्षु टूल किट (प्रत्येक अतिरिक्त इकाई के लिए प्रशिक्षु टूल किट क्रमांक 1-12 अतिरिक्त रूप से आवश्यक है)</b> |  |                         |        |
| 1.   | कनेक्टिंग स्क्रूड्राइवर                                      | 10 x 100 मिमी           | 12 नग. |
| 2.   | निऑन परीक्षक 500 वी.   | 500 वी                  | 8 नग.  |
| 3.   | पेचकस सेट  | 7 का सेट                | 12 नग. |
| 4.   | इन्सुलेटेड संयोजन प्लायर्स                                   | 150 मिमी                | 8 नग.  |
| 5.   | इंसुलेटेड साइड कटिंग प्लायर्स                                | 150 मिमी                | 10 नग. |
| 6.   | लंबी नाक सरौता   | 150 मिमी                | 8 नग.  |
| 7.   | सोल्डरिंग आयरन   | 25 वाट, 240 वोल्ट       | 12 नग. |
| 8.   | इलेक्ट्रीशियन चाकू   | 100 मिमी                | 8 नग.  |
| 9.   | चिमटी  | 150 मिमी                | 12 नग. |
| 10.  | डिजिटल मल्टीमीटर   | (3 3/4 अंक), 4000 गिनती | 12 नग. |
| 11.  | सोल्डरिंग आयरन परिवर्तनीय बिट्स                              | 15 वाट, 240 वोल्ट       | 8 नग.  |
| 12.  | डी-सोल्डरिंग पंप विद्युत गर्म, मैनुअल ऑपरेटर                 | 230 वी, 40 डब्ल्यू      | 12 नग. |
| <b>बी. दुकान के उपकरण, यंत्र – 2 (1+1) इकाइयों के लिए किसी अतिरिक्त वस्तु की आवश्यकता नहीं है</b>                    |  |                         |        |
| <b>उपकरणों की सूची:</b>  |  |                         |        |
| 13.  | स्टील रूल ने मीट्रिक और अंग्रेजी दोनों यूनिट में स्नातक किया | 300 मिमी,               | 4 नग.  |
| 14.  | स्क्रू ड्राइवर्स का सटीक सेट                                 | टी5, टी6, टी7           | 2 नग.  |
| 15.  | चिमटी – मुड़ी हुई नोक  |                         | 2 नग.  |
| 16.  | स्टील मापने वाला टेप   | 3 मीटर                  | 4 नग.  |
| 17.  | उपकरण निर्माता उपाध्यक्ष                                     | 100 मिमी (क्लैंप)       | 1 नं.  |
| 18.  | उपकरण निर्माता उपाध्यक्ष                                     | 50 मिमी (क्लैंप)        | 1 नं.  |
| 19.  | क्रिम्पिंग उपकरण (प्लायर्स)                                  | 7 में 1                 | 2 नग.  |

|                        |  |  |                |
|------------------------|--|--|----------------|
| 20.                    | मैग्नेटो स्पैनर सेट                            | 8 स्पैनर   | 2 नग.          |
| 21.                    | फ़ाइल फ्लैट कमीने                              | 200 मिमी   | 2 नग.          |
| 22.                    | फ़ाइल से दूसरा कट समतल करें                    | 200 मिमी   | 2 नग.          |
| 23.                    | फ़ाइल समतल चिकनी                               | 200 मिमी   | 2 संख्या       |
| 24.                    | प्लायर - चपटी नाक                              | 150 मिमी   | 4 नग.          |
| 25.                    | गोल नाक सरौता                                  | 100 मिमी   | 4 नग.          |
| 26.                    | स्क्रिबर सीधा                                  | 150 मिमी   | 2 नग.          |
| 27.                    | हैमर बॉल पेन                                   | 500 ग्राम  | 1 नं.          |
| 28.                    | एलन कुंजी सेट (षट्कोणीय - 9 का सेट)            | 1 - 12 मिमी, 24 कुंजियों का सेट  | 1 नं.          |
| 29.                    | ट्यूबलर बॉक्स स्पैनर                           | सेट - 6 - 32 मिमी  | 1 सेट।         |
| 30.                    | आवर्धक लेंस                                    | 75 मिमी  | 2 नग.          |
| 31.                    | निरंतरता परीक्षक                               |  | 6 नग.          |
| 32.                    | हैकसाँ फ्रेम समायोज्य                          | 300 मिमी   | 2 नग.          |
| 33.                    | छेनी - ठंडी - सपाट                             | 10 मिमी x 150 मिमी   | 1 नं.          |
| 34.                    | कैंची  | 200 मिमी   | 1 नं.          |
| 35.                    | हैंडसाँ 450 मिमी                               | हैंड साँ - 450 मिमी  | 1 नं.          |
| 36.                    | हथौड़े से चलने वाली इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल मशीन | 13 मिमी  | 2 नग.          |
| 37.                    | प्राथमिक चिकित्सा किट                          |  | 1 नं.          |
| 38.                    | बेंच वाइस                                      | बेंच वाइस - 125 मिमी   | 1 नं. प्रत्येक |
|                        |  | बेंच वाइस - 100 मिमी   |                |
|                        |  | बेंच वाइस - 50 मिमी  |                |
| <b>उपकरणों की सूची</b> |  |  |                |
| 39.                    | दीवार चार्ट के साथ एसएमडी प्रौद्योगिकी किट     | SMD घटक पहचान बोर्ड जिसमें SMD घटक प्रतिरोधक, संधारित्र, प्रेरक, डायोड, ट्रांजिस्टर और IC पैकेज शामिल हैं। विभिन्न SMD घटकों के लिए रेडीमेड सोल्डर पैड के साथ प्रोटो बोर्ड। SMD सोल्डरिंग जिग और वॉल चार्ट | 2 नग.          |

|     |  |  |       |
|-----|--|--|-------|
| 40. | स्मार्ट एसएमडी ट्वीजर हैंडहेल्ड  | प्रेरण, धारिता, प्रतिरोध, और डायोड परीक्षण क्षमताओं के साथ एसएमडी परीक्षक चिमटी।   | 2 नग. |
| 41. | मल्टीपल आउटपुट डीसी विनियमित बिजली आपूर्ति   | 0-30V, 2 एम्प्स, + 15V डुअल ट्रैकिंग, 5V/5A, डिजिटल डिस्प्ले, लोड और लाइन विनियमन: $\pm (0.05\% + 100 \text{ mV})$ , तरंग और शोर $\leq 1 \text{ mVrms}$ निरंतर वोल्टेज और वर्तमान संचालन   | 4 नग. |
| 42. | डीसी विनियमित परिवर्तनीय प्रोग्रामयोग्य डीसी पावर सप्लाइ                                 | 0-30V/3A संख्यात्मक कीपैड, पीसी इंटरफेस और वोल्टेज, करंट और पावर के लिए एलसीडी के साथ  | 2 नग. |
| 43. | 100 मेगाहर्ट्ज मिश्रित सिग्नल ऑसिलोस्कोप (4 एनालॉग + 16 डिजिटल चैनल)                     | 100 मेगाहर्ट्ज मिश्रित सिग्नल ऑसिलोस्कोप (4 एनालॉग + 16 डिजिटल चैनल) 1.25GSa/s वास्तविक समय नमूना दर, 12 बिट वर्टिकल रिज़ॉल्यूशन, 200 $\mu$ V/Div से 10V/div वर्टिकल संवेदनशीलता, 50Mpts मेमोरी गहराई, 1,000,000 wfms /s तरंग कैप्चर दर और 7 इंच मल्टी टच डिस्प्ले के साथ। | 1 नं. |
| 44. | आवृत्ति और आयाम के लिए डिजिटल डिस्प्ले के साथ 35 मेगाहर्ट्ज आर्बिट्रेरी वेवफॉर्म जेनरेटर | 35 मेगाहर्ट्ज, 2 चैनल आर्बिट्रेरी फंक्शन जेनरेटर 125 एमएसए/एस नमूना दर, 16 बिट वर्टिकल रिज़ॉल्यूशन, 7 अंक 240 मेगाहर्ट्ज आवृत्ति काउंटर, न्यूनतम 150 अंतर्निर्मित तरंग, 8 एमपीटीएस रिकॉर्ड लंबाई, न्यूनतम 8 <sup>वें</sup> ऑर्डर हार्मोनिक जेनरेटर और 4.3 इंच टच स्क्रीन   | 1 नं. |

|     |   |   |       |
|-----|---|---|-------|
|     |   | डिस्प्ले के साथ।  |       |
| 45. | 6½ अंक डिजिटल मल्टीमीटर   | गणना के साथ 6.5 अंकीय DMM ,<br>200mV से 1000V (DC); 200mV<br>से 750V (AC) वोल्टेज रेंज, 200uA<br>से 10A (AC/DC) धारा रेंज,<br>सॉफ्टवेयर का उपयोग करके कोई<br>भी सेंसर माप, अधिकतम माप<br>गति 10 K rdgs /s, वास्तविक<br>समय प्रवृत्ति प्रदर्शन और<br>हिस्टोग्राम प्रदर्शन फंक्शन, USB<br>डिवाइस, USB होस्ट, LAN, RS-<br>232, GPIB जैसे मानक इंटरफ़ेस,<br>U-डिस्क स्टोरेज का समर्थन,<br>256X64 LCD। | 1 नं. |
| 46. | एसएमडी सोल्डरिंग और डी<br>सोल्डरिंग स्टेशन आवश्यक सामान<br>के साथ | एसएमडी सोल्डरिंग और डी-<br>सोल्डरिंग, स्टेशन डिजिटल रूप से<br>कैलिब्रेटेड, तापमान नियंत्रण<br>एसएमडी, सोल्डरिंग और डी-<br>सोल्डरिंग, बिजली की खपत 60<br>वाट, आई/पी वोल्टेज 170 से 270<br>वी, डी-सोल्डरिंग 70-वाट, तापमान<br>रेंज 180 से, 480° सेंटीग्रेड।   | 1 नं. |
| 47. | 3.2GHz स्पेक्ट्रम विश्लेषक बिल्ट-<br>इन ट्रैकिंग जनरेटर के साथ    | ट्रैकिंग जनरेटर के साथ 9KHz से<br>3.2GHz स्पेक्ट्रम विश्लेषक, 1Hz<br>आवृत्ति रिज़ॉल्यूशन, 10Hz RBW,<br>DANL: <- 161 dBm (सामान्य),<br>चरण शोर न्यूनतम. < -98 dBc<br>/Hz @ 10 kHz, ऑफ़सेट आयाम<br>DANL से +20 dBm, हार्मोनिक<br>विरूपण, T <sub>ol</sub> , उत्सर्जन बैंडविड्थ,<br>चैनल पावर, अधिकृत बैंडविड्थ,<br>समय डोमेन पावर, CNR, आसन्न<br>चैनल पावर, पास / फेल और 8-इंच                       | 1 नं. |



|     |             |   |       |
|-----|-------------|---|-------|
|     |             | WVGA डिस्प्ले जैसे उन्नत मापन फंक्शन, PC इंटरफ़ेस: USB होस्ट और डिवाइस, LAN(LXI)  |       |
| 48. | एलसीआर मीटर | <p>परीक्षण पैरामीटर: LQ, CD, RQ,  Z -Q</p> <p>बुनियादी सटीकता: 0.2%</p> <p>रंग मोड: ऑटो, होल्ड</p> <p>माप की गति: तेज़: 12, मध्यम: 5.1, धीमी: 2.5 ( माप /सेकंड)</p> <p>सुधार फंक्शन: ओपन/शॉर्ट मल्टी फ्रीक्वेंसी जीरोइंग</p> <p>मापन टर्मिनल: पांच टर्मिनल</p> <p>परीक्षण आवृत्ति: 100Hz, 120Hz, 1kHz, 10kHz,</p> <p>आउटपुट प्रतिबाधा: 30E, 100E</p> <p>सिग्नल स्तर: 0.3Vrms, 1Vrms</p> <p>मापन प्रदर्शन रेंज</p> <p> Z , आर: 0.1m<math>\Omega</math> - 99.99M<math>\Omega</math></p> <p>सी 100Hz/120Hz: 1<math>\Omega</math>F - 99999<math>\Omega</math>F</p> <p>1KHz: 0.1<math>\Omega</math>F - 9999.9<math>\Omega</math>F</p> <p>10KHz: 0.01<math>\Omega</math>F - 999.99<math>\Omega</math>F</p> <p>एल 100Hz/120Hz: 1pH - 99999H</p> <p>1KHz: 0.1pH - 9999.9H</p> <p>10KHz: 0.01pH - 999.99H</p> <p>डी: 0.0001 - 9.999</p> <p>क्यू: 0.0001 - 9999</p> <p><math>\Omega</math> <math>\Omega</math>: -999.99% - 999.99%</p> <p>डिस्प्ले: बैकलाइट के साथ बड़ा</p> | 1 नं. |

|     |                            | कैरेक्टर एलसीडी   |       |
|-----|----------------------------|---|-------|
| 49. | डिजिटल वीडियो माइक्रोस्कोप | <p>छवि रिज़ॉल्यूशन: 60F/S</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•श्वेत संतुलन: ऑटो</li> <li>•लाइट: ऑटो</li> <li>•नकारात्मक: समर्थन</li> <li>•दर्पण: बाएँ/दाएँ, ऊपर/नीचे</li> <li>•फ्रीज: समर्थन</li> <li>•कार्य दूरी: 50~155मिमी</li> <li>•56 एलईडी एडजस्टेबल कॉम्पैक्ट माइक्रोस्कोप</li> </ul> <p>रिंग लाइट:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•तीव्र और केंद्रित छाया-मुक्त रोशनी प्रदान करता है</li> <li>•प्रकाश दिशा परिवर्तनीय</li> <li>•100,000 घंटे का जीवन</li> <li>•रिंग लाइट का अंदरूनी व्यास: 1.0" (27 मिमी)</li> <li>•कुल बाहरी व्यास: 1.77" (45 मिमी)</li> </ul> | 1 नं. |
| 50. | विद्युत सुरक्षा प्रशिक्षक  | <p>किसी भी विद्युत उपकरण में अर्थिंग के महत्व का प्रदर्शन। किसी भी इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में फ्यूज की भूमिका और धीमी गति से चलने वाले, उच्च गति वाले फ्यूज के प्रकारों का अध्ययन करने की व्यवस्था।</p> <p>एमसीबी के महत्व और इसकी</p>   | 1 नं. |

|     |                             |   |        |
|-----|-----------------------------|---|--------|
|     |                             | कार्यप्रणाली का अध्ययन करने की व्यवस्था।  |        |
| 51. | एनालॉग सर्किट प्रशिक्षण मंच | <p>सर्किट डिज़ाइन के लिए ब्रेडबोर्ड DC पावर सप्लाई: +5V, 1A (फिक्स्ड); +12V, 500mA (फिक्स्ड); ±12V, 500mA (वेरिएबल) AC पावर सप्लाई: 9V-0V-9V, 500mA फंक्शन जेनरेटर: साइन, स्क्वायर, ट्रायंगल (1Hz से 100KHz) मॉड्यूलेटिंग सिग्नल जेनरेटर: साइन, स्क्वायर, ट्रायंगल (1Hz से 10KHz)। बोर्ड LCD डिस्प्ले पर वोल्टेज, करंट और फ्रीक्वेंसी। PC इंटरफ़ेस - दो एनालॉग इनपुट चैनल सिमुलेशन सॉफ़्टवेयर से अधिग्रहण</p> <p>मॉड्यूल: डायोड विशेषताएं (Si, जेनर, LED) रेक्टिफायर सर्किट क्लिपर सर्किट के रूप में डायोड, क्लैम्पिंग सर्किट के रूप में डायोड, वोल्टेज रेगुलेटर के रूप में जेनर।</p> | 10 नं. |
| 52. | डिजिटल सर्किट प्रशिक्षण मंच | <p>ब्रेडबोर्ड: नियमित डीसी आपूर्ति: +5 वी/1 ए +12 वी/1 ए क्लॉक आवृत्ति 1 हर्ट्ज से 100 किलोहर्ट्ज तक 4 अलग-अलग चरण आयाम: (टीटीएल), 128x64 ग्राफिकल एलसीडी, पल्सर स्विच, डेटा स्विच: 8 नग, एलईडी: 8 नग (टीटीएल), सात सेगमेंट डिस्प्ले, शिक्षण और सीखने सिमुलेशन</p>  | 10 नं. |

|     |  |   |              |
|-----|--|---|--------------|
|     |  | सॉफ्टवेयर   |              |
| 53. | आरएफ सिग्नल जनरेटर (3.6 गीगाहर्ट्ज)    | <p>आवृत्ति रेंज: 3.6 GHz, -100dBc/Hz</p> <p>चरण शोर, +13dBm से -110dBm,</p> <p>आयाम सटीकता &lt;0.5dB, 2ppm</p> <p>मॉड्यूलेशन: एएम, एफएम, फेज,</p> <p>आईक्यू-मॉड्यूलेशन</p>  | 1 नं.        |
| 54. | वास्तविक समय स्पेक्ट्रम विश्लेषक       | <p>आवृत्ति रेंज: 9 kHz से 1.5 GHz तक.</p> <p>रिज़ॉल्यूशन बैंडविड्थ (-3 डीबी): 1 हर्ट्ज से 3 मेगाहर्ट्ज</p> <p>न्यूनतम -141 dBm DANL</p> <p>आवृत्ति अवधि: अधिकतम 10 मेगाहर्ट्ज</p> <p>अंतर्निहित ट्रेकिंग जनरेटर</p> <p>यूएसबी होस्ट, यूएसबी डिवाइस, लैन (LXI)</p> <p>वास्तविक समय विश्लेषण</p> <p>बैंडविड्थ: 10 मेगाहर्ट्ज तक तक का टच डिस्प्ले</p> | 1 नं.        |
| 55. | सेमीकंडक्टर मॉडलिंग सिमुलेशन सॉफ्टवेयर | <p><b>सेमीकंडक्टर डिवाइस मॉडलिंग सिमुलेशन सॉफ्टवेयर</b></p> <p>सॉफ्टवेयर लाइसेंस न्यूनतम 3 वर्ष की सदस्यता के लिए, एक समय में एक उपकरण, सभी फ्रेमवर्क तक पहुंच की अनुमति देता है</p> <p>लाइसेंस लिनक्स, विंडोज प्लेटफॉर्म पर उत्पादों के किसी भी संयोजन (यदि उपलब्ध हो) का समर्थन करता है</p> <p>सॉफ्टवेयर लाइसेंस का उपयोग</p>                     | 5 उपयोगकर्ता |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>आपके वाइड एरिया नेटवर्क पर कहीं भी किया जाना चाहिए</p> <p>सॉफ्टवेयर लाइसेंस वृद्धिशील ब्लॉकों में उपलब्ध होने चाहिए</p> <p><b>सॉफ्टवेयर लाइसेंस फ्रेमवर्क सूची</b></p> <p>2D कोर प्रोसेस सिम्युलेटर</p> <p>उन्नत प्रत्यारोपण सिम्युलेटर</p> <p>उन्नत 2D ऑप्टिकल लिथोग्राफी सिम्युलेटर</p> <p>उन्नत भौतिक नक्काशी और जमाव सिम्युलेटर</p> <p>2D डिपोजिशन और एच सिम्युलेटर</p> <p>2D डिवाइस सिमुलेशन फ्रेमवर्क</p> <p>2D सिलिकॉन डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>उन्नत सामग्रियों के लिए 2D डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>2D डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>2D नॉन-आइसोथर्मल डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>मिश्रित मोड: उन्नत 2D उपकरणों के लिए 2D सर्किट सिमुलेशन</p> <p>फेरोइलेक्ट्रिक क्षेत्र आश्रित पारगम्यता मॉडल</p> <p>2D चुंबकीय डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>क्वांटम मैकेनिकल प्रभावों के लिए 2D सिमुलेशन मॉडल</p> <p>2डी ऑप्टो इलेक्ट्रिक डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>प्रकाश उत्सर्जक डायोड सिम्युलेटर</p> <p>वर्टिकल कैविटी सरफेस एमिटिंग लेजर सिमुलेशन</p> <p>सेमीकंडक्टर लेजर डायोड</p> |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>सिम्युलेटर</p> <p>2D अनाकार और पॉलीक्रिस्टलाइन डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>ऑर्गेनिक डिस्प्ले: OLED और OTFT ऑर्गेनिक डिस्प्ले सिम्युलेटर</p> <p>ऑर्गेनिक सोलर: ऑर्गेनिक सोलर सेल और फोटो डिटेक्टर सिम्युलेटर</p> <p>2डी लघु सिग्नल शोर सिम्युलेटर</p> <p>3D डिवाइस सिमुलेशन फ्रेमवर्क</p> <p>3D डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>3D नॉन-आइसोथर्मल डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>उन्नत उपकरणों के लिए 3D सर्किट सिमुलेशन</p> <p>3D चुंबकीय डिवाइस सिम्युलेटर क्वांटम मैकेनिकल प्रभावों के लिए</p> <p>3D सिमुलेशन मॉडल</p> <p>3डी ऑप्टो इलेक्ट्रिक डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>3D अनाकार और पॉलीक्रिस्टलाइन डिवाइस सिम्युलेटर</p> <p>3डी थर्मल पैकेजिंग सिम्युलेटर एथेना से आयात क्षमता</p> <p><u>इंटरैक्टिव उपकरण</u></p> <p>1D/2D इंटरैक्टिव विजुअलाइज़ेशन टूल</p> <p>3D इंटरैक्टिव विजुअलाइज़ेशन टूल</p> <p>संरचना और जाल संपादक</p> |  |
|--|--|--|--|

|     |  |   |       |
|-----|--|---|-------|
|     |  | 3D संरचना और मेष संपादक<br>क्रम पर्यावरण<br>एकीकृत लेआउट संपादक<br>सॉफ्टवेयर में 10 इंटरैक्टिव टूल<br>लाइसेंस होने चाहिए  |       |
| 56. | इलेक्ट्रॉनिक्स सर्किट सिमुलेशन<br>सॉफ्टवेयर<br>(25 उपयोगकर्ता) | सर्किट डिजाइन और सिमुलेशन<br>सॉफ्टवेयर, पीसीबी डिजाइन के<br>साथ गेर्बर और जी कोड<br>जेनरेशन, पीसीबी का 3डी दृश्य,<br>ब्रेडबोर्ड दृश्य, फॉल्ट क्रिएशन<br>और सिमुलेशन।  | 1 नं. |
| 57. | CMOS सिमुलेशन सॉफ्टवेयर (25<br>उपयोगकर्ता)                     | एक उपकरण को निम्नलिखित का<br>समर्थन करना चाहिए:<br><br>3 मिमी प्रौद्योगिकी के साथ<br>नैनोशीट क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर<br>(NSFET)।<br><br>एक योजनाबद्ध संपादक और<br>विभिन्न डिजिटल मॉडल का<br>समर्थन करता है।<br><br>लेआउट निर्माण के लिए<br>योजनाबद्ध का एक वेरिलॉग<br>विवरण।<br><br>CMOS लेआउट को योजनाबद्ध में<br>बदलने की सुविधा, DSCH के साथ<br>संगत, MOSFET को FINFET<br>संरचना में बदलने की सुविधा।<br><br>तृतीय पक्ष लेआउट टूल से CIF<br>लेआउट आयात/निर्यात करने की<br>सुविधा। | 1 नं. |

|     |                               |   |         |
|-----|-------------------------------|---|---------|
|     |                               | <p>2D क्रॉस सेक्शन, 3D विजुअलाइज़ेशन और लेआउट निर्माण के साथ</p> <p>FinFet डिवाइस समर्थन   इसमें डबल-गेट MOS का उपयोग करके EPROM, EEPROM और FLASH जैसी गैर-वाष्पशील मेमोरी का सिमुलेशन होना चाहिए। लॉजिक डिज़ाइन के कई पहलुओं सहित 200-पृष्ठों का दस्तावेज़ीकरण</p> <p>इसमें 200 से अधिक बुनियादी सर्किटों को समर्थन प्रदान किया जाना चाहिए, जो अनुकरण के लिए तैयार होने चाहिए।</p>   |         |
| 58. | सीपीएलडी और एफपीजीए विकास मंच | <p>ऑनबोर्ड इनपुट-आउटपुट, एडीसी, डीएसी मेमोरी, डिस्प्ले, कीबोर्ड और बाह्य उपकरण।</p> <p>16-बिट लॉजिक I/O, 8-बिट ADC और DAC इंटरफ़ेस, 3 ½ अंक सात खंड डिस्प्ले, LCD इंटरफ़ेस, पुश बटन, हेक्स कीपैड, स्विच</p> <p>FPGA डॉटर कार्ड की विशिष्टताएँ:</p> <p>Xilinx परिवार: स्पार्टन 3, डिवाइस घनत्व: 400k गेट्स, ऑन बोर्ड: 8 मेगाहर्ट्ज क्रिस्टल, मास्टर रीसेट कुंजी: हार्डवेयर रीसेट के लिए।</p> <p>कॉन्फ़िगरेशन विधि: JTAG</p> <p>सीपीएलडी कार्ड: डिवाइस घनत्व: 2400 गेट, 108 मैक्रो सेल, 8</p> | 10 नं . |

|     |   |  |       |
|-----|---|--|-------|
|     |   | मेगाहर्ट्ज क्रिस्टल, जेटीएजी इंटरफेस (बाउंड्री स्कैन)  |       |
| 59. | एनालॉग और डिजिटल बोर्ड के साथ बहु-उपकरण   | दोहरे चैनल डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोप (50 मेगाहर्ट्ज), साइन, स्क्वायर, रैंप, त्रिकोण, और मनमाना तरंग जनरेटर (डीसी से 4 मेगाहर्ट्ज), वास्तविक समय सिग्नल विश्लेषक और तर्क विश्लेषक शामिल हैं परीक्षण के लिए डिजिटल I/O.  | 2 नग. |
| 60. | सेंसर के साथ डेटा अधिग्रहण: तापमान, आर्द्रता, शोर, कंपन, प्रकाश, हवाई कण, प्रवाह, वैक्यूम सेंसर।                                    | सेंसर के साथ डेटा अधिग्रहण: तापमान, आर्द्रता, शोर, कंपन, प्रकाश, हवाई कण, प्रवाह, वैक्यूम सेंसर।   | 1 नं. |
| 61. | माइक्रोकंट्रोलर किट (8051) प्रोग्रामिंग सॉफ्टवेयर (असेंबली लेवल प्रोग्रामिंग) के साथ छह महत्वपूर्ण विभिन्न अनुप्रयोग मॉड्यूल के साथ | कोर 8051 MCU 11.0592 मेगाहर्ट्ज पर क्लॉक किया गया, जो कि दोनों प्रोग्रामिंग मोड कीपैड और कंप्यूटर को सपोर्ट करता है, प्रोग्रामिंग और रन मोड दोनों के लिए LCD, AT89C52 नियंत्रकों के परिवार को सपोर्ट करने के लिए प्रोग्रामर को चलाने के लिए तैयार, DC पावर सप्लाई +12V, -12V, +5V और -5V, सर्किट बनाने के लिए ब्रेडबोर्ड, सिमुलेशन सॉफ्टवेयर के माध्यम से सीखने की सामग्री और निम्नलिखित एप्लिकेशन मॉड्यूल।<br>1. इनपुट इंटरफेस: 4x4 मैट्रिक्स | 2 नग. |

|     |   |  |       |
|-----|---|--|-------|
|     |   | <p>कीपैड, ASCII कीपैड, चार इनपुट स्विच</p> <p>2. डिस्प्ले 16X2 एलसीडी, सात खंड, एलईडी बार ग्राफ</p> <p>DAQ: 4ch एनालॉग 10bit, 22 DIO रिज़ॉल्यूशन, 6MHz फ्रिक्वेंसी काउंटर (स्क्वायर वेव), PC इंटरफ़ेस सॉफ्टवेयर के साथ DAQ</p>   |       |
| 62. | <p>AVR, PIC, ARM और Arduino के लिए विभिन्न माइक्रोकंट्रोलर / प्रोसेसर प्रशिक्षण और विकास मंच।</p> | <p>MCU PIC16F877A, 4MHz, ऑनबोर्ड प्रोग्रामर PIC डिवाइस को प्रोग्राम करेगा, USB पोर्ट MCU ATMEGA8515, 8MHz, ऑनबोर्ड प्रोग्रामर ATMEGA श्रृंखला माइक्रोकंट्रोलर को प्रोग्राम करेगा, USB पोर्ट MCU LPC2148, 12MHz, LED 8Nos, ADC 10 बिट 10Nos, DAC 10bit, USB और RS232, RTOS समर्थन, JTAG कनेक्टर, USB2.0, ऑनबोर्ड Zigbee, I2C, SPI, RTC, DC मोटर, PWM, सेंसर LM35, डिस्प्ले 16X2 LCD डिस्प्ले, मोटर ड्राइव: L293D 600mA (5-12V), प्रोग्रामर USB इंटरफ़ेस। माइक्रोकंट्रोलर ATmega328p (Arduino आधारित), 16MHz, डिजिटल I/O पिन: 14 (जिनमें से 6 PWM आउटपुट प्रदान करते हैं), फ्लैश मेमोरी: 16KB (जिनमें से 2KB बूट लोडर द्वारा उपयोग किया जाता है) प्रत्येक प्लेटफॉर्म में ब्रेड DC पावर सप्लाई +12V, -12V, +5V और - 5V, सर्किट बनाने के</p> | 2 नग. |

|     |  |   |       |
|-----|--|---|-------|
|     |  | लिए ब्रेडबोर्ड होना चाहिए।  |       |
| 63. | माइक्रोकंट्रोलर्स के साथ इंटरफेसिंग के लिए वायरलेस संचार मॉड्यूल | कोर 8051 MCU 11.0592 मेगाहर्ट्ज पर क्लॉक किया गया, जो दोनों प्रोग्रामिंग मोड की-पैड और पीसी को सपोर्ट करता है, प्रोग्रामिंग मोड और रन मोड दोनों के लिए एलसीडी, नियंत्रकों के परिवार AT89C51/52 और 55 को सपोर्ट करने के लिए प्रोग्रामर को चलाने के लिए तैयार, डीसी पावर सप्लाई +12V, -12V, +5V और -5V, सर्किट बनाने के लिए ब्रेडबोर्ड, सिमुलेशन सॉफ्टवेयर के माध्यम से विस्तृत शिक्षण सामग्री और निम्नलिखित एप्लिकेशन मॉड्यूल: आरएफआईडी कार्ड रीडर, फिंगर प्रिंट, जिगबी, जीपीएस, जीएसएम, ब्लूटूथ और वाईफाई | 2 नग. |
| 64. | सेमीकंडक्टर पैकेज प्रदर्शन बोर्ड                                 | प्लास्टिक/सिरेमिक से बने विभिन्न अर्धचालक पैकेजों का अवलोकन करें; पैकेज प्रकार: डीआईपी, पीजीए, बीजीए, सीक्यूएफपी, टीक्यूएफपी, एसओआईसी, एसओसी आदि।   |       |
| 65. | पीसीबी डिजाइन और विकास सेटअप                                     | कार्य क्षेत्र: 200 मिमी × 300 मिमी × 50 मिमी, रिज़ॉल्यूशन: 0.5µm, 0.03 मिमी ड्रिल प्रदर्शन, 40,000 आरपीएम स्पिंडल गति, स्वचालित उपकरण परिवर्तन, उपकरण लंबाई का पता लगाने और पीसीबी सतह का पता लगाने, कम से कम 100 स्ट्रोक / मिनट ड्रिल प्रदर्शन। धूल से सुरक्षा प्रदान की जानी  | 1 नं. |

|     |  | चाहिए   |       |
|-----|--|---|-------|
| 66. | डायोड के लिए अर्धचालक ऊर्जा बैंड गैप उपकरण | <p>डीसी पावर सप्लाई: +15V, 2.5A<br/>+6V, 2.6 A</p> <p>डायोड : O A79 P - N जंक्शन<br/>जर्मैनियम प्रकार</p> <p>USB/RS232 पोर्ट और सहायक<br/>सॉफ्टवेयर का उपयोग करके PC<br/>इंटरफेसिंग</p> <p>स्विच : 1 पोल, 2 वे</p> <p>डिस्प्ले : 16 x 2 एलसीडी<br/>माप</p> <p>वोल्टेज: 0 से 15V<br/>वर्तमान: 0 से 50<math>\mu</math>A (अनुमानित)<br/>तापमान: 0 से 60°C</p> <p>ओवन</p> <p>ऊंचाई : 77मिमी<br/>चौड़ाई: 74मिमी<br/>काँइल: निक्रोम तार<br/>आयाम (मिमी): चौड़ाई 345 x<br/>गहराई 240 x ऊंचाई 110</p> <p>फ्यूज : 0.5A</p> | 1 नं. |
| 67. | सेमीकंडक्टर चार जांच बैंड अंतराल माप उपकरण | <p>चार जांचें</p> <p>संपर्क: स्प्रिंग लोडेड</p> <p>जांचों के बीच की जगह: 2 मिमी<br/><math>\pm 2\%</math></p> <p>जांच: समरेख</p> <p>नमूना सामग्री: जर्मैनियम क्रिस्टल</p> <p><b>ओवन</b></p> <p>अधिकतम तापमान: परिवेश से<br/>150 °C</p> <p>हीटर प्रतिरोध: 45<math>\Omega</math></p> <p>हीटर वोल्टेज: 50V एसी</p> <p>तापमान सेंसर: LM35 (0 से 150<br/>°C)</p>  | 1 नं. |

|     |  |   |       |
|-----|--|---|-------|
|     |  | <p><b>मापन इकाई</b><br/> डिस्प्ले: एलसीडी 16 x 2 अक्षर<br/> मापन पैरामीटर: धारा, वोल्टेज,<br/> तापमान एक साथ<br/> निरंतर धारा जनरेटर<br/> वर्तमान सीमा : 0 से 15mA<br/> (लगभग)<br/> रिज़ॉल्यूशन: 1mA<br/> ओपन सर्किट वोल्टेज: 18V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>जांच टेफ्लॉन बुश पर लगाई जाती है, जो एक अच्छा विद्युत इन्सुलेशन सुनिश्चित करती है</li> <li>USB/RS232 पोर्ट और सहायक सॉफ्टवेयर का उपयोग करके पीसी इंटरफेसिंग</li> </ul> |       |
| 68. | चुंबकीय क्षेत्र में अर्धचालक का व्यवहार – हॉल प्रभाव | <p>1) गॉस और टेस्ला मीटर एनविस 621<br/> गॉस और टेस्ला में चुंबकीय क्षेत्र के मापन के लिए माइक्रोकंट्रोलर आधारित एलसीडी डिस्प्ले, पीसी इंटरफेस सुविधा के साथ।<br/> सेंसर : बेहतर संवेदनशीलता के लिए InAs<br/> रेंज : 0-20kG<br/> विशेष सुविधा: चुंबकीय क्षेत्र की दिशा बताएं<br/> मेन्स: 230V AC ±10%, 50Hz<br/> पीसी इंटरफेस: RS232</p> <p>2) मापन इकाई एनवीआईएस 622<br/> जांच धारा: 20 Ma (अधिकतम)<br/> हीटर करंट: 0-700mA</p>                     | 1 नं. |

|     |                                    |   |       |
|-----|------------------------------------|---|-------|
|     |                                    | <p>तापमान: 0-100°C<br/> हॉल वोल्टेज: 200mV (अधिकतम)<br/> मेन्स: 230V AC ±10%, 50Hz<br/> USB/RS232 पोर्ट और सहायक<br/> सॉफ्टवेयर का उपयोग करके<br/> PC इंटरफेसिंग</p> <p><b>ए) हॉल जांच</b><br/> क्रिस्टल: पी-प्रकार हल्का डोप<br/> किया हुआ<br/> प्रतिरोधकता: जांच के अनुसार<br/> मोटाई: जांच के अनुसार<br/> बी) तापमान सेंसर: तापमान पीटी-<br/> 100 से मापा जाता है<br/> 3) निरंतर वर्तमान बिजली आपूर्ति<br/> एनवीआईएस 623<br/> वर्तमान सीमा: 0 से 3.5A<br/> आउटपुट वोल्टेज: 20V<br/> डिस्प्ले : एलसीडी, 16 x 2<br/> मेन्स: 230V AC ±10%, 50Hz<br/> 4) विद्युत चुम्बक<br/> पोल: 25 मिमी व्यास<br/> काँइल्स: 2 नं.<br/> प्रतिरोध: 5Ω (अनुमानित)<br/> इनपुट करंट: 20V पर 3.5A<br/> वजन : 16 किग्रा</p> |       |
| 69. | अर्धचालक उपकरणों के लिए EMI समाधान | <p>कम आवृत्ति चुंबकीय क्षेत्र</p> <p>1 यूनिट (μT) माप सीमा<br/> रिज़ॉल्यूशन सटीकता 20.00...<br/> 200.0 μT 0.01μT, 0.1 μT ±12% +<br/> 5 अंक 50/60 हर्ट्ज पर</p> <p>इकाई ( एमजी ) माप सीमा<br/> रिज़ॉल्यूशन सटीकता 200.0...</p>   | 1 नं. |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>2000 एमजी 0.1 एमजी, 1 एमजी<br/><math>\pm 12\%</math> + 5 अंक 50/60 हर्ट्ज पर</p> <p>कम आवृत्ति विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र<br/>इकाई V / m माप सीमा<br/>रिज़ॉल्यूशन सटीकता 50V/ m ...<br/>2000V / m 1V/ m <math>\pm 7\%</math> + 20 अंक<br/>50/60 Hz पर</p> <p>उच्च आवृत्ति विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र</p> <p>इकाई mV / m, V /m माप सीमा<br/>रिज़ॉल्यूशन सटीकता 30.0mV /<br/>m ... 11.00V / m 0.01,0.1 mV /<br/>m 1.0dB 1V / m 0.01V / m और<br/>900 MHz, &gt;1V / m केवल संदर्भ के<br/>लिए उपयोग किए जाते हैं</p> <p>इकाई <math>\mu\text{W} / \text{cm}^2</math> माप सीमा<br/>रिज़ॉल्यूशन 0.02... 32.0 <math>\mu\text{W} /</math><br/><math>\text{cm}^2</math> 0.01,0.1 <math>\mu\text{W} / \text{cm}^2</math></p> <p>इकाई <math>\mu\text{W} / \text{m}^2</math>, mW /m<sup>2</sup> माप<br/>सीमा रिज़ॉल्यूशन 2.3<math>\mu\text{W} / \text{m}^2</math> ...<br/>320.9 <math>\mu\text{W} / \text{m}^2</math> 0.1,1 <math>\mu\text{W} / \text{m}^2</math><br/>0.1mW / m<sup>2</sup></p> <p>इकाई mA / m माप सीमा<br/>रिज़ॉल्यूशन 0.07... 29.1-mA / m<br/>0.01,0.1-mA / m</p> <p>बैंडविड्थ उच्च आवृत्ति: 50<br/>मेगाहर्ट्ज ... 3.5 गीगाहर्ट्ज निम्न<br/>आवृत्ति: 50/60 हर्ट्ज<br/>सेंसर की संख्या:</p> |  |
|--|--|---|--|

|     |   |  |        |
|-----|---|--|--------|
|     |   | <p>चुंबकीय क्षेत्र: 3, विद्युतचुंबकीय क्षेत्र:1</p> <p>माप दर - 1Hz</p>  |        |
| 70. | तापीय चालकता – सीबैक और पेल्टियर प्रभाव               | <p>डिस्प्ले एलसीडी (16 x 2)</p> <p>तापमान</p> <p>रेंज: 0 - 150°C</p> <p>रिज़ॉल्यूशन: 0.1°C</p> <p>वोल्टेज</p> <p>रेंज: 0 - 2000mV</p> <p>रिज़ॉल्यूशन: 0.1mV</p> <p>ग्लास बीकर: 250ml</p> <p>पंखा: 3V</p> <p>एडाप्टर इनपुट: 220 - 240V, 50 / 60Hz</p> <p>एडाप्टर आउटपुट: 5V, 1A</p> <p>आयाम (मिमी): चौड़ाई 250 x गहराई 300 x ऊंचाई 20</p> <p>USB/RS232 पोर्ट और सहायक सॉफ्टवेयर का उपयोग करके PC इंटरफेसिंग</p> | 1 नं.  |
| 71. | नवीनतम कॉन्फिगरेशन वाला डेस्कटॉप कंप्यूटर             | नवीनतम कॉन्फिगरेशन वाला डेस्कटॉप कंप्यूटर  | 12 नग. |
| 72. | इलेक्ट्रोस्टैटिक चार्ज और डिस्चार्ज प्रशिक्षण प्रणाली | <p><b>अधिकतम सतह वाली प्लेटें</b></p> <p>दीवार प्लेट (लगभग): 300 मिमी (लंबाई) x 600 मिमी (चौड़ाई) x 3 मिमी (ऊंचाई)</p> <p>फुट प्लेट (लगभग): 420 मिमी (लंबाई) x 220 मिमी (चौड़ाई)</p>   | 1 नं.  |

|     |                                       |   |       |
|-----|---------------------------------------|---|-------|
|     |                                       | <p>कम बैटरी संकेत: 7.5 V पर चेतावनी</p> <p>ESD एंटीस्टैटिक कलाई का पट्टा: 1no.</p> <p><b>इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्चार्ज (ESD) परीक्षक</b></p> <p>बैटरी: 9 वोल्ट</p> <p>बैटरी संकेत: विभिन्न रंग एलईडी द्वारा दृश्य डिजिटल</p> <p>इस प्लेटफॉर्म पर इलेक्ट्रोस्टैटिक चार्ज और डिस्चार्ज की अवधारणा को प्रदर्शित करने के लिए एक प्रशिक्षण किट भी होनी चाहिए।</p> <p>प्रदर्शन: मिलीवोल्ट में चार्ज की सापेक्ष तीव्रता को मापता है चार्ज ध्रुवता</p> <p>संकेतक: नीला एलईडी - ऋणात्मक चार्ज, हरा एलईडी - धनात्मक चार्ज</p> <p>छड़ें: टेफ्लॉन, पर्सपेक्स</p> <p>कपड़े: रेशमी, सूती, ऊनी</p> <p>पिथ बॉल पेंडुलम: अलग-अलग अवलोकनों के लिए एकल और जोड़ी प्रदान की जाती है</p> |       |
| 73. | बिजली के बुनियादी सिद्धांतों को समझना | <p>डीसी पावर सप्लाइ: 5V, 200mA</p> <p>एसी पावर सप्लाइ: 6V, 1A</p> <p>रिले : 5V</p> <p>गैल्वेनोमीटर: 30 - 0 - 30</p>   | 2 नग. |



|     |  |   |        |
|-----|--|---|--------|
|     |  | <p>गैल्वेनोमीटर प्रतिरोध: 80W</p> <p>प्रकाश बल्ब: 6V</p> <p>पोटेंशियोमीटर: 25W, 1W, 10kW, 1W</p> <p>स्विच: 1 पोल, 2 वे टॉगल प्रकार</p> <p>कोर प्रकार: ई, आई, यू</p> <p><b>कॉयल</b></p> <p>घुमावों की संख्यातार का आयाम अधिकतम धाराप्रेरण (मिमी) (एम्पीयर)(अनुमानित)</p> <p>200 टर्न 0.818 1.46 590<br/>एमएच</p> <p>400 टर्न 0.573 0.728 2.3<br/>एमएच</p> <p>800 टर्न 0.404 0.363 9.2<br/>एमएच</p> <p>1600 टर्न 0.251 0.144 34.2<br/>एमएच</p> <p>3200 टर्न 0.170 0.072 134<br/>एमएच</p> <p>फ्यूज :1A</p> <p>लर्निंग सिमुलेशन सॉफ्टवेयर के साथ आपूर्ति की जाएगी</p> |        |
| 74. | डायोड का उपयोग करके ट्रांजिस्टर का निर्माण | <p>डीसी पावर सप्लाई: फिक्स्ड: +5 V, -5 V, +12 V और -12 V</p> <p>परिवर्तनीय: +1.2 से +10 V और -1.2 से -10 V</p> <p>ट्रांजिस्टर: BC547 और BC557</p>   | 2 नं . |

|     |   |   |        |
|-----|---|---|--------|
|     |   | <p>एमीटर: रेंज: 1μA से 200 Ma<br/>         प्रदर्शन: 3½ अंक<br/>         वोल्टमीटर: रेंज: 1mV से 200 V<br/>         प्रदर्शन: 3½ अंक<br/>         मेन्स सप्लाई: 230 V AC ±10%<br/>         आयाम (मिमी): चौड़ाई 450 x<br/>         गहराई 280 x ऊंचाई 11</p> <p><b>डाटा अधिग्रहण सुविधा सहित :-</b></p> <p>एनालॉग इनपुट : 10 बिट<br/>         रिज़ॉल्यूशन के साथ 4 इनपुट<br/>         एनालॉग आउटपुट :2<br/>         आउटपुट 10 बिट रिज़ॉल्यूशन<br/>         डिजिटल इनपुट : 11<br/>         टीटीएल इनपुट<br/>         डिजिटल आउटपुट: 11 टीटीएल<br/>         आउटपुट<br/>         यूनिटी गेन एम्पलीफायर: 2 (0 से 10)<br/>         काउंटर: 0 से 6 मेगाहर्ट्ज (वर्ग तरंग)<br/>         बिजली आपूर्ति: 12VDC<br/>         पीसी इंटरफ़ेस: यूएसबी 2.0<br/>         दिए गए विषय पर सीखने की क्षमता बढ़ाने के लिए इंटरैक्टिव सिमुलेशन सॉफ्टवेयर प्रदान किया गया।</p> |        |
| 75. | ट्रांजिस्टर का उपयोग करके आईसी का निर्माण | <p><b>फिक्स्ड डीसी पावर सप्लाई</b><br/>         डीसी आउटपुट वोल्टेज (फिक्स्ड):</p>  | 2 नं . |



|     |                              |  |       |
|-----|------------------------------|--|-------|
|     |                              | <p>+12V, -12V, +5V, - 5V<br/>वर्तमान (अधिकतम) : 200mA<br/>तरंग : &lt;2 mVrms<br/>बिजली आपूर्ति : 230 V <math>\pm</math>10%, 50 / 60 Hz<br/>आयाम (मिमी): चौड़ाई 85 × गहराई 150 × ऊंचाई 65<br/>वजन : 250 ग्राम (लगभग)<br/><b>डाटा अधिग्रहण सुविधा के साथ उपलब्ध: -</b><br/>एनालॉग इनपुट : 10 बिट रिज़ॉल्यूशन के साथ 4 इनपुट<br/>एनालॉग आउटपुट : 2 आउटपुट 10 बिट रिज़ॉल्यूशन<br/>डिजिटल इनपुट : 11 टीटीएल इनपुट<br/>डिजिटल आउटपुट: 11 टीटीएल आउटपुट<br/>यूनिटी गेन एम्पलीफायर: 2 (0 से 10)<br/>काउंटर: 0 से 6 मेगाहर्ट्ज (वर्ग तरंग)<br/>बिजली आपूर्ति: 12VDC<br/>पीसी इंटरफ़ेस: यूएसबी 2.0<br/>दिए गए विषय पर सीखने की क्षमता बढ़ाने के लिए इंटरैक्टिव सिमुलेशन सॉफ्टवेयर प्रदान किया गया।</p> |       |
| 76. | VI विभिन्न अर्धचालक डायोड की | ऑन बोर्ड डीसी बिजली आपूर्ति:   | 2 नग. |

|     |   |   |       |
|-----|---|---|-------|
|     | विशेषताएँ   | <p>+12V डीसी</p> <p>एम्मीटर</p> <p>रेंज: 1<math>\mu</math>A से 200mA</p> <p>प्रदर्शन : 3½ अंक</p> <p>वाल्टमीटर</p> <p>रेंज :1mV से 200V</p> <p>प्रदर्शन : 3½ अंक</p> <p>एलईडी, जेनर डायोड को फॉरवर्ड और रिवर्स मोड में परीक्षण करने की सुविधा</p>   |       |
| 77. | ट्रांजिस्टर विशेषताएँ                             | <p>डीसी पावर सप्लाई: फिक्स्ड: +5 V, -5 V, +12 V और -12 V</p> <p>परिवर्तनीय: +1.2 से +10 V और -1.2 से -10 V</p> <p>ट्रांजिस्टर: BC547 और BC557</p> <p>एमीटर:</p> <p>रेंज: 1<math>\mu</math>A से 200 Ma</p> <p>प्रदर्शन: 3½ अंक</p> <p>वोल्टमीटर: रेंज: 1mV से 200 V</p> <p>प्रदर्शन: 3½ अंक</p> <p>सीसी – सीबी – सीई मोड में पीएनपी और एनपीएन ट्रांजिस्टर के परीक्षण की सुविधा</p> | 2 नग. |
| 78. | MOSFET – FET – UJT<br>सेमीकंडक्टर उपकरण विशेषताएँ | <p>डीसी फिक्स्ड पावर सप्लाई: -5V, +15V, +35V</p> <p>डीसी वेरिएबल पावर सप्लाई: 1.5V से 14 V 1.5V से 34V</p> <p>वोल्टमीटर: 0-200V</p>   | 2 नग. |



|     |  |   |       |
|-----|--|---|-------|
|     |  | <p>एमीटर: 0-200mA<br/>ब्रेड बोर्ड<br/>आयाम: 175x61x10मिमी<br/>वितरण पट्टियाँ: 2<br/>वितरण छिद्र: 200<br/>टर्मिनल स्ट्रिप्स: 1<br/>टर्मिनल छेद: 640<br/>प्रतिरोधक बैंक: MFR 100E 1W (3 संख्या): MFR 470E 1W (3 संख्या): MFR 1K 1W (3 संख्या)<br/>परिवर्तनीय प्रतिरोध: 5 K<math>\Omega</math> दस मोड़ वाला पोटेंशियोमीटर (1 संख्या): 10 K<math>\Omega</math> दस मोड़ वाला पोटेंशियोमीटर (1 संख्या): 5 K<math>\Omega</math> एकल मोड़ वाला पोटेंशियोमीटर (1 संख्या)<br/>फ्यूज: 500 mA, धीमी गति</p> |       |
| 79. | सौर ऊर्जा के साथ प्रयोग -<br>सिलिकॉन सेमीकंडक्टर सामग्री का एक अनुप्रयोग | <p>सौर पैनल: 6 सौर सेल से मिलकर बना है<br/>प्रत्येक सौर सेल का अधिकतम वोल्टेज: 2V डीसी<br/>प्रत्येक सौर सेल की अधिकतम धारा: 150mA<br/>डीसी वोल्टमीटर : 0-10V<br/>डीसी अमीटर : 0-500mA<br/>डीसी पोटेंशियोमीटर: 5K<br/>रिचार्जबल Ni-Cd बैटरी: 1.2V<br/>डीसी बल्ब : ~2V, ~250mA</p>  | 1 नं. |

|     |   |   |       |
|-----|---|---|-------|
|     |   | <p>डीसी पंखा : ~2V, ~400mA</p> <p>डीसी एफएम बैंड रेडियो: 12V डीसी</p> <p>सौर पीवी मॉड्यूल विश्लेषक: पीसी इंटरफेस सुविधा और उसके विश्लेषण सॉफ्टवेयर के साथ उपलब्ध</p> <p>बिजली आपूर्ति : +5V डीसी</p> <p>डीसी वोल्टेज रेंज : 0-50V</p> <p>डीसी करंट रेंज : 10A</p> <p>माप</p> <p>अधिकतम वोल्टेज (Vmax ) : P अधिकतम पर</p> <p>अधिकतम धारा (Imax ) : P अधिकतम पर</p> <p>खुले सर्किट पर वोल्टेज : Voc</p> <p>शॉर्ट सर्किट पर करंट : Isc</p> <p>तत्काल पावर : W बैटरी : 9V</p> <p>रिओस्टेट 100Ω, 15A</p> |       |
| 80. | अर्धचालक पदार्थ का फोटोकंडक्टिविटी प्रयोग | <p>प्लैंक स्थिरांक प्रयोग -</p> <p>डीसी पावर सप्लाई : 0-5 V</p> <p>एलईडी प्रकार: सुपर उज्ज्वल</p> <p>आकार : 5 मिमी</p> <p>रंग : नीला, हरा, नारंगी, लाल और पीला</p> <p>डीसी वोल्टमीटर</p> <p>प्रदर्शन : 3½ अंक</p>   | 1 नं. |

|     |  |   |        |
|-----|--|---|--------|
|     |  | <p>रेंज : 200mV - 200V</p> <p>डीसी अमीटर</p> <p>प्रदर्शन : 3½ अंक</p> <p>रेंज : 2μA- 200mA</p>  |        |
| 81. | पावर इलेक्ट्रॉनिक्स सेमीकंडक्टर डिवाइस प्रयोग प्रयोगशाला | <p>ब्रेडबोर्ड का आकार : 172.5 मिमी × 128.5 मिमी</p> <p>डीसी पावर सप्लाई : +5 V, -5 V 500 mA,</p> <p>+12वी, -12 वी 500 एमए</p> <p>+15 वी, 250 एमए</p> <p>+35वी, -35वी, 250 एमए</p> <p>एसी पावर सप्लाई : 18V-0V-18V, 0वी-15वी</p> <p>ऑन बोर्ड फायरिंग सर्किट</p> <p>आवृत्ति रेंज : 30Hz से 900Hz</p> <p>परिवर्तनशील</p> <p>आयाम : 12V</p> <p>G1, G2, G3 और G4 का PWM नियंत्रण</p> <p>“गेट” का ड्यूटी साइकिल नियंत्रण सिग्नल 0 से 100% तक है</p> <p>एससीआर असेंबली: 4 एससीआर 2P4M, 400V/2A</p> <p>पावर डिवाइस: IGBT-G4BC20S, MOSFET-</p> <p>आईआरएफजेड44एन, यूजेटी-2एन2646, डीआईएसी-DB3, TRIAC-BT136, PUT-2N6027</p> <p>बोर्ड पर पल्स ट्रांसफार्मर : 2 नग PT4502 1:1 और एक PT4503</p> | 2 नं . |

|     |                               |  |       |
|-----|-------------------------------|--|-------|
|     |                               | <p>1:1:1 है</p> <p>बोर्ड पर सर्किट घटक:</p> <p>इलेक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर 1uF, 63V</p> <p>धातुकृत संधारित्र 0.1uF, 63V</p> <p>धातुकृत संधारित्र 0.33uF, 63V</p> <p>डायोड 1N4007, प्रारंभक 68mH,</p> <p>प्रेरक 68mH, प्रेरक 10mH</p> <p>लोड चयनकर्ता: 6 लोड प्रतिरोध-47E/7W,</p> <p>120ई/5डब्ल्यू, 270ई/5डब्ल्यू,</p> <p>2के2/2डब्ल्यू,</p> <p>1के/1डब्ल्यू, 1के/10डब्ल्यू</p> <p>बिजली आपूर्ति (मुख्य) : 220V/110V, 50Hz/60Hz</p> <p><b>पावर इलेक्ट्रॉनिक्स मॉडलिंग और सिमुलेशन सॉफ्टवेयर –</b></p>            |       |
| 82. | सेंसर सिग्नल कंडीशनिंग सिस्टम | <p>7" कैपेसिटिव डिस्प्ले,</p> <p>कनेक्टिविटी USB, ईथरनेट और HDMI, स्क्वायर वेव जेनरेटर:</p> <p>40KHz तक लो पास फिल्टर:</p> <p>30KHz तक हाई पास फिल्टर:</p> <p>40KHz के बाद इनवर्टिंग एम्पलीफायर: वेरिबल गेन 1-10</p> <p>नॉन इनवर्टिंग एम्पलीफायर: वेरिबल गेन 2-10 डिफरेंशियल एम्पलीफायर: वेरिबल गेन 1-10</p> <p>इंस्ट्रुमेंटेशन एम्पलीफायर: वेरिबल गेन 10-20 F/V कनवर्टर: 1KHz –1V 10 KHz –10V V/F</p> <p>कनवर्टर: 1V – 1KHz 10V – 10 KHz A/D कनवर्टर: 4 चैनल (0-5V)</p> <p>D/A कनवर्टर: 1 चैनल (0-3.3V)</p> | 1 नं. |



|     |                       |  |       |
|-----|-----------------------|--|-------|
|     |                       | इनपुट/आउटपुट पोर्ट: 4-IP / 4-OP  |       |
| 83. | स्वचालन प्रशिक्षण किट | टॉगल स्विच: 4 नग। पुश टू ऑन स्विच: 3 नग। प्रॉक्सिमिटी सेंसर: 1 नग। चयनकर्ता स्विच: 1 नग। दृश्य सूचक: 4 नग। ऑडियो सूचक: 1 नग। डीसी मोटर: 1 नग। रिले कार्ड: 1 नग। (2 रिले शामिल हैं) संपर्ककर्ता: 1 नग। 12 डिजिटल इनपुट के साथ पीएलसी, 8 डिजिटल आउटपुट और लैडर प्रोग्रामिंग और सिमुलेशन सॉफ्टवेयर के साथ प्रोग्रामिंग केबल।  | 1 नं. |
| 84. | औद्योगिक सेंसर किट    | <b>तापमान माप के लिए</b><br>आरटीडी/थर्मोकपल तापमान डिस्प्ले: 1 नग। डिस्प्ले: 4 अंक, 7 सेगमेंट डिजिटल डिस्प्ले कुंजियाँ: डिजिटल सेटिंग के लिए 3 इनपुट प्रकार: आरटीडी (पीटी100) और थर्मोकपल रिज़ॉल्यूशन: 1 या 0.1 डिग्री एस थर्मिस्टर तापमान डिस्प्ले: 1 नग। डिस्प्ले: 4 अंक, 7 सेगमेंट डिजिटल डिस्प्ले कुंजियाँ: डिजिटल सेटिंग के लिए 3 इनपुट प्रकार: थर्मिस्टर रिज़ॉल्यूशन: 1 या 0.1 डिग्री एस आरटीडी सेंसर: 1 नग। प्रकार: आरटीडी (पीटी100) तार: 3 तार तापमान रेंज: (-99 से 850°C) थर्मोकपल सेंसर: 1 नग। प्रकार: के प्रकार तार: 2 तार तापमान रेंज: -200 से 1250°C थर्मिस्टर: 1 नग। | 1 नं. |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>तापमान मापने की रेंज: -50 से 99°C</p> <p><b>दबाव माप के लिए</b></p> <p>कैपेसिटिव प्रेशर ट्रांसड्यूसर: 1 नं. रेंज: 0-90 Psi आउटपुट: 4-20mA प्रकार: कैपेसिटिव लोड सेल: 1 नं. अधिकतम सहनीय वजन: 5 किग्रा. लोड सेल प्रकार: स्ट्रेन गेज /शियर बीम आउटपुट: 10 ग्राम/10mV करंट डिस्प्ले: 1 नं. डिस्प्ले: 4 अंक, 7 सेगमेंट डिजिटल डिस्प्ले कुंजियाँ: डिजिटल सेटिंग के लिए 3 इनपुट प्रकार: करंट (4-20mA) आपूर्ति वोल्टेज: 230V AC</p> <p><b>स्तर माप के लिए</b></p> <p>कैपेसिटिव ट्रांसड्यूसर: 1 नग। हाउसिंग एनक्लोजर: कास्ट एल्युमिनियम मौसम रोधी आपूर्ति: +24V DC प्रतिक्रिया समय: 0.5s से 5 सेकंड आउटपुट: 4 से 20mA रेंज: 230mm यूजर इंटरफेस: 4 कुंजियों और LED के साथ 4 अंकों का डिस्प्ले फ्लोट स्विच: 1 नग। संपर्क रेटिंग: 10 W. स्विचिंग वोल्टेज: 220 V. संपर्क प्रतिरोध: 100 m?. करंट डिस्प्ले: 1 नग। डिस्प्ले: 4 अंक, 7 सेगमेंट डिजिटल डिस्प्ले कुंजियाँ: डिजिटल सेटिंग के लिए 3 इनपुट प्रकार: करंट (4-20mA) रेजोल्यूशन: 1 या 0.1 डिग्री सप्लाई वोल्टेज: 230V AC</p> |  |
|--|--|--|--|

|     |                           |   |       |
|-----|---------------------------|---|-------|
| 85. | 6-अक्ष रोबोटिक किट        | <p>कार्य क्षेत्र (मिमी ) : 400 x 400<br/> ग्रेपर AOF : 180°<br/> ग्रेपर पेलोड : 250 ग्राम<br/> स्टेपर मोटर्स : 3 नग.<br/> सर्वो मोटर्स : 4 नग.<br/> नियंत्रण प्रणाली : PWM 1520<br/> μsec न्यूट्रल<br/> ड्राइव प्रकार X और Y अक्ष: बेल्ट<br/> चालित – 2 अक्ष Z अक्ष: सर्वो मोटर<br/> चालित – 4 अक्ष</p>   | 1 नं. |
| 86. | एयर कंडीशनर प्रशिक्षण किट | <p>कंप्रेसर वॉबल प्लेट प्रकार</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कंडेनसर समानांतर प्रवाह प्रकार कार के लिए उपयुक्त</li> <li>• वाष्पित्र सर्पेन्टाइन प्रकार का, थर्मोस्टेटिक विस्तार वाल्व, ब्लोअर मोटर और ग्रिल के साथ।</li> <li>• दृश्य ग्लास और अन्य उपकरणों के साथ रिसेवर ।</li> <li>• कार एसी के लिए सभी आदर्श नियंत्रण और सुरक्षा नियंत्रण।</li> <li>• कंप्रेसर चलाने के लिए एकल चरण इलेक्ट्रिक मोटर 1.0 एचपी</li> <li>• बाष्पित्र पंखा और कंप्रेसर के चुंबकीय क्लच को संचालित करने के लिए।</li> <li>• अन्य उपकरण जैसे ऑन/ऑफ स्विच, पंखे की</li> </ul> | 1 नं. |

|     |  |   |       |
|-----|--|---|-------|
|     |  | गति चयनकर्ता और पूर्ण वायरिंग जैक और क्लिप। परीक्षण कक्ष में डिजिटल तापमान सूचक।  |       |
| 87. | आरएफ जनरेटर प्रशिक्षण किट                  | <p><b>माइक्रोवेव जनरेटर</b><br/> आवृत्ति रेंज: 2.2 - 3GHz लगातार परिवर्तनीय डिस्प्ले: 16 x 2 एलसीडी डिस्प्ले, आरएफ स्तर: 5mW आउटपुट स्तर भिन्नता: 10 - 20 डीबी ऑपरेटिंग मोड: स्वीप, सीडब्ल्यू, इंटर. एएम, इंटर. एफएम, एक्सट. एएम, पीसी संचार मॉड्यूलेटिंग वीएसडब्ल्यूआर मीटर संवेदनशीलता: पूर्ण पैमाने पर विक्षेपण के लिए 200 ओम इनपुट प्रतिबाधा के लिए 0.1μV भी उपलब्ध कराया जाना चाहिए</p> <p>आइसोलेटर<br/> फैलानेवाला<br/> आरएफ मिक्सर<br/> आरएफ स्विच<br/> पावर डिवाइडर</p> | 1 नं. |
| 88. | ब्रेकडाउन वोल्टेज प्रशिक्षण प्रणाली        | मेन्स सप्लाई: 230V AC ±10%,<br>50Hz सिंगल फेज वेरिएक : 230V/<br>0-270V हाई वोल्टेज स्रोत: 80kV,<br>20mA HV कंट्रोल मोटर टाइप:<br>सर्वो RPM: 500 (नो लोड)<br>वोल्टमीटर: 0 से 100kV   | 1 नं. |
| 89. | औद्योगिक विद्युत सुरक्षा प्रशिक्षण प्रणाली | ओवर करंट रिले: 1-63 A<br>(एडजस्टेबल ): डिफॉल्ट- 40A अर्थ फॉल्ट रिले: 1 नग RCCB करंट: 25 Amp पोल: 2 अर्थ लीकेज   | 1 नं. |

|     |                                 |  |       |
|-----|---------------------------------|--|-------|
|     |                                 | <p>सेंसिटिविटी: 30 mA पुश बटन: 3 नग (चालू, बंद, रीसेट) संपर्ककर्ता: 3 नग ओवर लोड रिले: 1 नग टाइमर: 1 नग अर्थ लीकेज सेंसिटिविटी: 30 mA आवृत्ति: 47 हर्ट्ज से 53 हर्ट्ज कार्य: अंडर वोल्टेज / ओवर वोल्टेज / न्यूट्रल फेल / रिवर्स फेज का पता लगाना और ट्रिपिंग</p>   |       |
| 90. | पीआईडी प्रशिक्षण किट            | <p>तापमान संवेदक: 10mV/C प्रकाश संवेदक: फोटो कंडक्टिव सेल (LDR) प्रकाश स्रोत: 2 LED V/F: इनपुट 0-5V आउटपुट 0-5 KHz लगभग) F/V: इनपुट 0-5 KHz आउटपुट 0-5V (लगभग) V/I: 4 से 20mA क्लॉक जनरेटर: 0-43.50 KHz एनालॉग इनपुट: 10 बिट रिज़ॉल्यूशन के साथ 4 इनपुट DAQ एनालॉग आउटपुट: 1 आउटपुट 10 बिट रिज़ॉल्यूशन DAQ डिजिटल इनपुट: 11 TTL इनपुट DAQ डिजिटल आउटपुट: 11 TTL आउटपुट DAQ यूनिटी गेन एम्पलीफायर: 2 (0V से 10V) DAQ फ्रिक्वेंसी काउंटर: 0 से 6 MHz (स्क्वायर वेव) DAQ PC इंटरफ़ेस: USB 2.0</p> | 1 नं. |
| 91. | बुद्धिमान पर्यावरण पैरामीटर माप | <p>माइक्रोकंट्रोलर: ATmega2560 सेंसर और एक्ट्यूएटर 1 नग प्रत्येक रंग LCD: 1.77 इंच बैटरी: 3.7V/4400mAh USB: 2.0 वाई-फाई मॉड्यूल: 1 नग (2.4GHz) जिगबी ट्रांसीवर: 2 संख्या</p>   | 1 नं. |

|  |                                |  |       |
|--|--------------------------------|--|-------|
|  |                                | (2.4GHz/63mW) फ्लैश मेमोरी:<br>256 KB जिसमें से 8 KB बूट लोडर द्वारा उपयोग किया जाता है<br>SRAM: 8 KB तापमान सेंसर: 0 - 100C आर्द्रता सेंसर: 0 - 100% RH<br>CO2 सेंसर: 0-2000ppm<br>वायुमंडलीय दबाव सेंसर: 15-115kPa सौर विकिरण सेंसर: 0 से 2000W/m2 O2 सेंसर: 0-25% धूल सेंसर: PM2.5 और PM10 UV इंडेक्स सेंसर: 200nm-370nm पावर सप्लाई: 5V DC अडैप्टर |       |
| 92.  | दबाव गेज के प्रकार             | बॉर्डन ट्यूब प्रेशर गेज, डायफ्राम प्रेशर गेज, कैप्सूल प्रेशर गेज, डिफरेंशियल प्रेशर गेज लाइन का आकार: ¼”<br>दबाव: 0-150Psi   | 1 नं. |
| <b>सी. दुकान के फर्श का फर्नीचर और सामग्री - 2 (1+1) इकाइयों के लिए किसी अतिरिक्त सामान की आवश्यकता नहीं है।</b> |                                |  |       |
| 93.  | प्रशिक्षक की तालिका            |  | 1 नं. |
| 94.  | प्रशिक्षक की कुर्सी            |  | 2 नग. |
| 95.  | मेटल रैक                       | 100सेमी x 150सेमी x 45सेमी   | 4 नग. |
| 96.  | 16 दराज वाले मानक आकार के लॉकर |  | 2 नग. |
| 97.  | स्टील अलमारी                   | 2.5 मी x 1.20 मी x 0.5 मी  | 2 नग. |
| 98.  | ब्लैक बोर्ड/व्हाइट बोर्ड       |  | 1 नं. |
| 99.  | आग बुझाने का यंत्र             | नगरपालिका/सक्षम प्राधिकारियों से सभी उचित एनओसी और उपकरण की व्यवस्था करें।   |       |
| <b>टिप्पणी:</b>  |                                |  |       |
| 1. कक्षा में इंटरनेट सुविधा उपलब्ध कराना वांछनीय है।   |                                |  |       |

## ANNEXURE - II

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।

| 29.11.2023 को सीएसटीएआरआई, कोलकाता में आयोजित सेमीकंडक्टर तकनीशियन ट्रेड के पाठ्यक्रम को अंतिम रूप देने के लिए भाग लेने वाले विशेषज्ञ सदस्यों की सूची |                                       |   |                        |
|---|---------------------------------------|---|------------------------|
| क्र. सं.  | नाम और पदनाम<br>श्री /श्री/सुश्री     | संगठन   | मेंटर काउंसिल<br>पदनाम |
| 1.  | एसके गुप्ता, डीडीजी (ईआर)             | सीएसटीएआरआई, कोलकाता  | अध्यक्ष                |
| 2.  | एनआर अरविंदन, निदेशक                  | सीएसटीएआरआई, कोलकाता  | सदस्य                  |
| 3.  | जीसी साहा , संयुक्त निदेशक            | सीएसटीएआरआई, कोलकाता  | सदस्य                  |
| 4.  | पी. मुखोपाध्याय, प्रोफेसर             | मकाऊत   | सदस्य                  |
| 5.  | उदय भोले , उप. सीईओ                   | एनवीआईएस टेक्नोलॉजीज  | सदस्य                  |
| 6.  | एस. जनार्दनम , टीओ                    | एनएसटीआई, चेन्नई  | सदस्य                  |
| 7.  | एनपी बन्नीबागी , उप निदेशक            | एनआईएमआई चेन्नई   | सदस्य                  |
| 8.  | रूपा चक्रवर्ती, पर्यवेक्षक            | पी. रॉय आईटीआई, अमताला  | सदस्य                  |
| 9.  | रूमा मजूमदार (मुखोपाध्याय),<br>फोरमैन | सरकार आईटीआई कल्याणी, अब<br>सरकार में प्रतिनियुक्त। महिला<br>आईटीआई कोलकाता | सदस्य                  |
| 10.   | सरबानी मजूमदार (कर),<br>फोरमैन        | सरकार आईटीआई, टॉलीगंज, अब<br>महिला आईटीआई, बानीपुर में<br>प्रतिनियुक्त      | सदस्य                  |
| 11.   | अनंत नंदी, पर्यवेक्षक                 | सरकारी आईटीआई दुर्गापुर, मुचिपारा<br>, पश्चिम बर्धमान , पश्चिम बंगाल        | सदस्य                  |

|     |   |  |       |
|-----|---|--|-------|
| 12. | नितेश कुमार, वैज्ञानिक 'बी'   | एसटीक्यूसी ईआरटीएल (ई), साल्ट लेक, सेक्टर-V, कोलकाता                           | सदस्य |
| 13. | अमित कुमार मंडल, अरिस्टेंट प्रोफेसर, बीआईटी (टीआईजी)  | बंगाल प्रौद्योगिकी संस्थान (टीआईजी की इकाई)                                    | सदस्य |
| 14. | पात्रा कुसुम मिश्रा , सहायक प्रोफेसर, टीसीईए (टीआईजी)                                       | टेकनो कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, अगरतला (टीआईजी की इकाई)                            | सदस्य |
| 15. | अशोक बंद्योपाध्याय, एसोसिएट डायरेक्टर और से-एफ, प्रमुख आईसीटी और सेवा समूह, सी-डैक, कोलकाता | सी-डैक, कोलकाता  | सदस्य |
| 16. | गौतम राँय, पी/एल  | प्राइमइनफोसर्व , कोलकाता   | सदस्य |
| 17. | अयान साहा   | प्राइमइनफोसर्व , कोलकाता   | सदस्य |
| 18. | अभिषेक आनंद, सहायक निदेशक, आरडीएसडीई, पश्चिम बंगाल  | आरडीएसडीई, पश्चिम बंगाल  | सदस्य |
| 19. | तपस कुमार चीनी , सेवानिवृत्त वरिष्ठ प्रोफेसर, साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स        | आरकेएम शिल्पविद्यालय , बेलूर   | सदस्य |
| 20. | सायन मॉडल, असिस्टेंट प्रोफेसर   | बंगाल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी जैनटेक , कोलकाता                               | सदस्य |
| 21. | के. भाग्य लक्ष्मी , टी.ओ.   | एनएसटीआई, हावड़ा   | सदस्य |
| 22. | मनीष मिश्रा, सहायक निदेशक   | एनएसटीआई, हावड़ा   | सदस्य |
| 23. | स्वामी गुणीन्द्रानंद , प्राचार्य  | रामकृष्ण मिशन शिल्पविद्यालय निजी औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान बेलूरमठ PU19000086 | सदस्य |
| 24. | बी. उमापति , समूह प्रमुख, वीएलएसआई प्रोसेस टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट ग्रुप                       | सेमी-कंडक्टर प्रयोगशाला, MeitY , मोहाली  | सदस्य |
| 25. | डॉ. एस एस केरूर, एसोसिएट प्रोफेसर   | एसडीएम कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, धारवाड़-580 002                    | सदस्य |
| 26. | इशितयाक खा, कार्यक्रम निदेशक  | टाटा टेक्नोलॉजीज, पुणे   | सदस्य |
| 27. | अक्षय जाधव, वरिष्ठ इंजीनियर   | टाटा टेक्नोलॉजीज, पुणे   | सदस्य |

|     |                                  |                        |       |
|-----|----------------------------------|------------------------|-------|
| 28. | रोहित यादव, तकनीकी प्रमुख        | टाटा टेक्नोलॉजीज, पुणे | सदस्य |
| 29. | नेधे महाजन, मानव संसाधन प्रमुख   | सीडीआईएल, नई दिल्ली    | सदस्य |
| 30. | नितिन जैन, स्वतंत्र सलाहकार      | इलेक्ट्रानिक्स         | सदस्य |
| 31. | स्मितांजलि राउत, सहायक प्रोफेसर. | संचुरियन विश्वविद्यालय | सदस्य |
| 32. | केवीएस नारायण, टीओ               | सीएसटीएआरआई, कोलकाता   | सदस्य |
| 33. | बी. शरणप्पा , ए.डी.              | सीएसटीएआरआई, कोलकाता   | सदस्य |
| 34. | बीके निगम, टीओ                   | सीएसटीएआरआई, कोलकाता   | सदस्य |
| 35. | अखिलेश पांडे, सहायक निदेशक       | सीएसटीएआरआई, कोलकाता   | सदस्य |
| 36. | स्क. अल्ताफ हुसैन, सहायक निदेशक  | सीएसटीएआरआई, कोलकाता   | सदस्य |
| 37. | पीके बैरागी , टीओ                | सीएसटीएआरआई, कोलकाता   | सदस्य |
| 38. | बुधादित्य बिस्वास, टी.ओ.         | 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    |
| एनएससी   | राष्ट्रीय शिक्षुता प्रमाणपत्र   |



|                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| एनसी<br>आई<br>सी                | राष्ट्रीय शिल्प प्रशिक्षक प्रमाणपत्र |
| एलडी                            | लोकोमोटर विकलांगता                   |
| सीपी                            | मस्तिष्क पक्षाघात                    |
| एमडी                            | एकाधिक विकलांगता                     |
| एल.वी                           | कम दृष्टि                            |
| एचए<br>च                        | सुनने मे कठिन                        |
| पहचा<br>न                       | बौद्धिक विकलांग                      |
| नियंत्र<br>ण<br>रेखा            | कुष्ठ रोग ठीक हुआ                    |
| एसए<br>लडी                      | विशिष्ट शिक्षण विकलांगताएं           |
| डीड<br>ब्ल्यू                   | बौनापन                               |
| एमआ<br>ई                        | मानसिक बिमारी                        |
| आ                               | एसिड अटैक                            |
| लोक<br>निर्मा<br>ण<br>विभा<br>ग | विकलांग व्यक्ति                      |

