

सहायक सौर्य विद्युत प्राविधिक  
(Assistant Solar Electric Technician)

छोटो अवधिको पाठ्यक्रम

(कम्पिटेन्सीमा आधारित)



प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद्

पाठ्यक्रम विकास महाशाखा

सानोठिमी, भक्तपुर

२०७६

## विषय सूची

परिचय :	3
लक्ष्य :	3
उद्देश्यहरु :	3
पाठक्रमको विशेषता :	3
तालीम अवधि:	3
लक्षित समूह:	3
प्रशिक्षार्थी संख्या :	3
प्रशिक्षणको माध्यम :	3
प्रशिक्षार्थी उपस्थिति :	4
प्रवेश-मापदण्ड :	4
प्रशिक्षकको न्यूनतम योग्यता :	4
प्रशिक्षक-प्रशिक्षार्थी अनुपात :	4
प्रशिक्षणका माध्यम र सामग्री :	4
प्रशिक्षण विधि र सिकाइ :	4
प्रशिक्षार्थी-मूल्यांकन:	4
श्रेणी विभाजन प्रणाली :	4
प्रमाण-पत्र :	5
सीप परीक्षणको व्यवस्था :	5
प्रशिक्षण सम्बन्धी सुभावाव :	5
अनुगमन-सुभावाव :	5
सहायक सौर्य विद्युत प्राविधिकको पाठ्यसंरचना .....	6
मोड्यूल १ :सौर्य विद्युत प्रणालीको परिचय.....	7
मोड्यूल २: पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा.....	8
मोड्यूल ३ :सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको साइजिङ .....	16
मोड्यूल ४ :सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको वाइरिङ.....	24
मोड्यूल ५ : सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको जडान .....	33
मोड्यूल ६ : सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको परीक्षण.....	43
मोड्यूल ७ : सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको मर्मत सम्भार .....	50
मोड्यूल ८ : सामाजिक परिचालन उद्यमशीलता तथा प्रवर्धनात्मक सहयोग प्रणाली.....	56
Infrastructures and Facilities .....	58
सन्दर्भ सामग्री .....	59
उपकरण तथा औजार(Tools and Equipments) .....	60
आवश्यक स्टेशनरी र विविध सामग्रीहरु.....	63
संलग्न विषय विज्ञहरु .....	64

## परिचय :

सौर्य विद्युत प्राविधिक व्यवशायको दक्षतामा आधारित पाठ्यक्रम १.५ किलो वाट (kW) सम्मको सौर्य उर्जा प्रणाली जडान कार्यसंग सम्बन्धित छ । यस पाठ्यक्रमले सौर्य उर्जा प्राविधिकको लागि आवश्यक आधारभूतज्ञान र सीप प्रदान गर्दछ । यस पाठ्यक्रममा आधारित तालीम कार्यक्रमले एकातर्फ प्रशिक्षकहरूलाई पाठ्यक्रममा समावेश भएका ज्ञानरसीपलाई प्रदर्शन गर्न तथा सिकाउन र अर्को तर्फ प्रशिक्षार्थीहरूलाई प्रयोगात्मक अभ्यासमार्फत सीप सिक्न प्रचुर अवसर प्रदान गर्दछ । प्रशिक्षार्थीहरूले पाठ्यक्रममा समावेश गरिएका ज्ञान र सीपहरू सिक्नका लागि आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्री हरु सुरक्षित तरिकाले प्रयोग गर्ने ज्ञान र सीपहरूसमेत सिक्नेछन् ।

यो पाठ्यक्रम अनुसार प्रशिक्षणमा संलग्न प्रशिक्षार्थीले सैद्धान्तिक ज्ञान कक्षा कोठाको प्रशिक्षणबाट र प्रयोगात्मक सीपको लागि कार्यशाला र सम्बन्धीत उद्योगमा अभ्यास गर्नेछन् । यी सीपहरूमा दक्षता हासिल गरिसकेपछि प्रशिक्षार्थीहरूले सम्बन्धीत उद्योग व्यवसायमा रोजगारीप्राप्त गर्ने पर्याप्त अवसर पाउने वा व्यवशाय गरी स्वरोजगार सृजना गर्न सक्नेछन् र गरिवी न्यूनीकरण गरी मुलुकको विकासमा योगदान दिनेछन् । यो पाठ्यक्रममा समावेश गरिएका सीप सिकाइबाट प्रशिक्षार्थीहरू आफूसंग भएका परम्परागत सीप र ज्ञानलाई नवीन प्रविधि अनुसार सुधार ल्याउन र सम्बन्धीत क्षेत्रमा आवश्यक दक्ष कामदारको रूपमा कार्य गर्न समर्थ हुनेछन् ।

## लक्ष्य :

यो पाठ्यक्रमको लक्ष्य आधारभूत तहको सौर्य विद्युत प्राविधिक तयार गर्नु रहेको छ ।

## उद्देश्यहरू :

यस पाठ्यक्रमको निम्न उद्देश्य रहेको छ ।

१. तेकिएको क्षमतासम्मको सौर्यविद्युत(PV) प्रणालीको डिजाइन तथा प्रणालिसंग सम्बन्धीत उपकरणहरू जडान गर्न ।
२. सौर्य (PV) प्रणालीको लागि Alternative Current(AC) र Direct Current(DC)विधिबाट वायरिङ गर्न ।
३. सौर्य (PV) प्रणालीसंग सम्बन्धीत जडित संरचना एवं उपकरणहरूको आवधिक सर्भिसिङ्ग तथा मर्मत संभार गर्न ।
४. ग्रामीण क्षेत्रमा सौर्य उर्जा प्रणालीको विकास, विस्तार र प्रवर्धनात्मक गतिविधिमा सहयोग गर्न
५. रोजगार तथा स्वरोजगार भई सीपलाई श्रमसंग आवद्ध गर्न ।

## पाठ्यक्रमको विशेषता :

- यस पाठ्यक्रमले सीप विकासमा जोड दिन्छ । यस पाठ्यक्रमको ८० प्रतिशत समय सीप सिकाइमा र २० प्रतिशत समय सैद्धान्तिक ज्ञान सिकाइमा छुट्याइएको छ ।
- तसर्थ, यस पाठ्यक्रमको जोड पाठ्यक्रममा समावेश गरिएका सीपहरू प्रदान गर्न वा सिकाउनमा हुनेछ ।

## तालीम अवधि:

यो तालीम कार्यक्रम सैद्धान्तिक र प्रयोगात्मक समेत गरी १६० घण्टाको हुनेछ ।

## लक्षित समूह:

- साधारण लेखपढ गर्न सक्ने ।
- यस पेशामा अभिरुचि राख्ने व्यक्तिहरू ।
- नेपाल राज्यभरि ।

## प्रशिक्षार्थी संख्या :

- एक समूहमा अधिकतम २० जना ।

## प्रशिक्षणको माध्यम :

- नेपाली तथा स्थानीय भाषा ।

### प्रशिक्षार्थी उपस्थिति :

तालीम अवधिभर प्रशिक्षार्थीको उपस्थिति कम्तीमा ९०% पुगेको हुनुपर्नेछ अन्यथा प्रमाण-पत्र पाउन योग्य मानिने छैनन् ।

### प्रवेश-मापदण्ड :

तलका आधार पूरा गरेका व्यक्तिहरु यस तालीममा प्रवेश पाउनेछन् ।

- साधारण लेखपढ गर्न सक्ने ।
- १८ वर्ष पूरा भएको स्वस्थ नेपाली नागरिक ।
- यस पेशामा अभिरुचि राख्ने व्यक्तिहरु ।
- संचालित प्रवेश परीक्षा उत्तीर्ण गरेका व्यक्तिहरु ।

### प्रशिक्षकको न्यूनतम योग्यता :

- सौर्य विद्युत प्राविधिक तह २ गरी सम्बन्धीत पेशामा कम्तीमा ३ वर्षको कार्य अनुभव भएको ।
- इलेक्ट्रिकल/इलेक्ट्रोनिक्स इन्जिनियरिंग विषयमा डिप्लोमा तह उत्तीर्ण वा सो सरह ।
- राम्रो संचार तथा प्रशिक्षण सीप भएको ।

### प्रशिक्षक-प्रशिक्षार्थी अनुपात :

- प्रयोगात्मक कक्षाको लागि अनुपात :- १:१०
- सैद्धान्तिक कक्षाको लागि अनुपात :- १:२०

### प्रशिक्षणका माध्यम र सामग्री :

प्रभावकारी प्रशिक्षण तथा प्रदर्शनका लागि आवश्यक सामग्री हरु

- छापेका मिडियाका सामग्री हरु (अभ्यास पुस्तिका, रुजु सूची)
- **Non-Projected**सामग्री हरु (डिस्प्ले नमुनाहरु, फिल्म चार्ट, पोष्टर, बोर्ड, मार्कर)
- **Project Media**सामग्री (मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर, स्लाईड आदि)
- श्रव्यदृष्य सामग्री (टेप, फिल्म, स्लाइडटेप, भिडियो डिस्क आदि)
- कम्प्युटरमा आधारित प्रशिक्षण सामग्री (कम्प्युटरमा आधारित तालीम र अन्तरक्रियात्मक भिडियो)

### प्रशिक्षण विधिर सिकाइ :

यो तालीम कार्यक्रम प्रशिक्षण दिंदा उदाहरणयुक्त व्याख्या, प्रवचन, छलफल, कार्यादेश, समूह छलफल प्रदर्शन, अनुकरण, निर्देशित अभ्यास, अवलोकन, स्व-अभ्यास प्रयोगात्मक अभ्यास र अन्य व्यक्तिगत सिकाइ हुनेछ ।

### प्रशिक्षार्थी-मूल्यांकन:

- प्रशिक्षार्थीहरुले प्राप्त सीपको मूल्यांकन सम्बन्धित प्रशिक्षकले नियमित रूपमा गर्नुपर्ने छ ।
- प्रशिक्षार्थीहरुले सिकेको सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञानको मूल्यांकन सम्बन्धित प्रशिक्षकले मौखिक वा लिखित परीक्षाद्वारा गर्नुपर्ने छ ।
- प्रशिक्षार्थीहरुले सफल हुन प्रत्येक मोड्यूलका प्रयोगात्मक र सैद्धान्तिक दुवै मूल्यांकनमा छुट्टाछुट्टै कम्तीमा ६० प्रतिशत अंक प्राप्त गर्नुपर्ने छ ।
- प्रत्येक मोड्यूलमा १ बटा आन्तरिक मूल्यांकन र एउटा परीक्षा (सम्बन्धित संस्थाले नै) लिनुपर्ने छ ।
- प्रवेश परीक्षा सम्बन्धित संस्थाले नै संचालन गर्नुपर्ने छ ।

### श्रेणी विभाजन प्रणाली :

- विशिष्ट श्रेणी- ८० प्रतिशत वा माथि अंक ल्याई उत्तीर्ण गर्ने
- प्रथम श्रेणी - ७५ प्रतिशत वा माथि अंक ल्याई उत्तीर्ण गर्ने

- द्वितीय श्रेणी - ६५ प्रतिशत वा माथि अंक ल्याई उत्तीर्ण गर्ने
- तृतीय श्रेणी - ६० प्रतिशत वा माथि अंक ल्याई उत्तीर्ण गर्ने

#### प्रमाण-पत्र :

यो तालीम सफलतापूर्वक सम्पन्न गर्ने प्रशिक्षार्थीहरूलाई सम्बन्धीत तालिम दिने संस्थाले सहायक सौर्य विद्युत प्राविधिक (Assistant Solar Electric Technician) को प्रमाणपत्र प्रदान गर्नेछ ।

#### सीप परीक्षणको व्यवस्था :

यो तालीमको प्रमाणपत्र प्राप्त गरेका प्रशिक्षार्थीहरूले राष्ट्रिय सीप परीक्षण समितिद्वारा निर्धारण गरिएको मापदण्ड/पूर्व शर्तहरू पूरा गरेमा सहायक सौर्य विद्युत प्राविधिक (Assistant Solar Electric Technician) तह १ को सीप परीक्षणमा सहभागी हुन सक्नेछन् ।

#### प्रशिक्षण सम्बन्धी सुझाव :

- १ तालीम पाठ्यक्रम पूर्णरूपमा अध्ययन गर्ने ।
- २ सैद्धान्तिक प्रशिक्षण तथा सीप सिकाइको लागि पाठयोजना बनाउने ।
- ३ सीपमा आधारित सैद्धान्तिक विषयवस्तुलाई प्रभावकारी ढङ्गबाट प्रशिक्षण गर्ने, गराउने ।
- ४ सिकारु स्पष्ट नभइन्जेलसम्म प्रशिक्षकले सीप सम्पादन प्रदर्शन गर्ने, गराउने ।
- ५ सिकारुलाई सीप सम्पादन गर्नु पूर्व वैयक्तिक सुरक्षा उपकरण प्रयोग तथा औजार उपकरण सुरक्षा प्रत्याभूति सुनिश्चित गर्ने, गराउने ।
- ६ सिकारुलाई सम्बन्धीत सीप सम्पादन गर्न निर्देशित अभ्यास गर्न लगाउने ।
- ७ सिकारुलाई सम्बन्धीत सीप न्यून गल्लि देखिने गरी सम्पादन गर्न अवसर प्रदान गर्ने, गराउने ।
- ८ सिकारुलाई सम्बन्धीत सीप गल्लि नगरिकन सम्पादन गर्ने अवसर प्रदान गर्ने, गराउने ।
- ९ सिकारुले स्वतन्त्र ढङ्गबाट जटिल सीपहरू सम्पादन गरेको सुनिश्चित गर्ने, गराउने ।
- १० सिकारुले सीप सिकाइको क्रममा उत्पादन गरेको वस्तु भए त्यसको मूल्याङ्कन गर्ने, गराउने ।

#### अनुगमन-सुझाव :

यस कार्यक्रमको सफलताको मूल्यांकन र भविष्यमा यो पाठ्यक्रम परिमार्जन गर्न आवश्यक पृष्ठपोषण संकलनको लागि यो पाठ्यक्रमले निम्नानुसारको सुझाव दिन्छ ।

- पहिलो अनुगमन - तालीम कार्यक्रम समाप्त भएको ६ महिना पछि ।
- दोश्रो अनुगमन - पहिलो अनुगमन समाप्त भएको ६ महिना पछि ।
- अनुगमनचक्र - दोश्रो-अनुगमन समाप्त भएको १ वर्ष पछि, प्रत्येक वर्ष, ५ वर्षसम्म ।

## सहायक सौर्य बिद्युत प्राविधिकको पाठ्यसंरचना

मोड्यूल	स्वभाव	समय (घण्टा)		
		सैद्धान्तिक	व्यवाहारिक	जम्मा
मोड्यूल १: सौर्य बिद्युत प्रणालीको परिचय	सै	५	०	५
मोड्यूल २: पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा	सै+व्या	४	१२	१६
मोड्यूल ३: सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको साइजिङ	सै+व्या	४	१०	१४
मोड्यूल ४: सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको वाइरिङ	सै+व्या	६	२४	३०
मोड्यूल ५: सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको जडान	सै+व्या	१०	५०	६०
मोड्यूल ६: सौर्यफोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको परीक्षण	सै+व्या	३	९	१२
मोड्यूल ७: सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको मर्मत सम्भार	सै+व्या	३	८	११
मोड्यूल ८: सामाजिक परिचालन	सै+व्या	८	४	१२
कुल जम्मा		४३	११७	१६०

## मोड्यूल १ :सौर्य विद्युत प्रणालीको परिचय

समय : ५ घण्टा (सै)

**वर्णन:**

यस मोड्युलमाप्रशिक्षार्थीहरूलाई पेशागत परिचयका बारेमा प्रशिक्षण गराइन्छ । यस मोड्युलमा सोलार पि.भी. प्रणालीको अवधारणा समावेश गरिएको छ ।

**उद्देश्य:**

- सौर्य विद्युत प्रणालीको अवधारणा बिकास गर्ना

**पाठ्यबस्तुहरू :**

- १ सोलार पि. भी. प्रणाली परिचय
- २ सौर्य विद्युत प्रणालीको फाइदाहरु
- ३ सौर्य विकिरणको परिचय
- ४ ब्याट्रीको परिचय
- ५ चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय
- ६ इन्भर्टरको परिचय
- ७ सौर्य वाटर पम्पको परिचय
- ८ सौर्य पम्प कन्ट्रोलर परिचय
- ९ अर्थिङ प्रणाली
- १० सोलार पि. भी. प्रणालीको प्रयोग

## मोड्युल २: पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा

समय : ४ घण्टा (सै) + १२ घण्टा (ब्या) = १६ घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूलाई पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा/सावधानीका बारेमा प्रशिक्षण गराइन्छ। यस मोड्युलमा पेशागत कार्य गर्दा हुनसक्ने संभावित दुर्घटनाबाट सुरक्षित राख्न, प्राथमिक उपचार गर्ने, कार्यस्थलको सुरक्षा गर्न, मेशिन/औजार तथा उपकरणहरू प्रयोग र सरसफाइसँग सम्बन्धीत ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।

### उद्देश्य:

- सुरक्षाका उपायपहरू अपनाउने।

### कार्यहरू:

१. व्यक्तिगत सुरक्षा सम्बन्धी उपकरण प्रयोग गर्ने।
२. साधारण प्राथमिक उपचार गर्ने।
३. औजार उपकरण सम्बन्धी कार्य सुनिश्चित गर्ने।
४. कार्यस्थलको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
५. आगलागीबाट हुने क्षति न्यूनीकरण गर्ने।
६. सुरक्षा सम्बन्धी सूचनाहरू अध्ययन गर्ने।
७. लडेर घटने दुर्घटना न्यूनीकरण गर्ने।



कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.० घण्टा

कार्य (Task): १. व्यक्तिगत सुरक्षा सम्बन्धी उपकरण प्रयोग गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१ आवश्यक जानकारी लिने।</p> <p>२ आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</p> <p>३ व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने ।</p> <p>४ छालाको बूट लगाएर काम गर्ने ।</p> <p>५ SafetyGoogle लगाएर काम गर्ने ।</p> <p>६ SafetyHelmet लगाई काम गर्ने ।</p> <p>७ डांग्री कपडा लगाएर काम गर्ने ।</p> <p>८ असुरक्षाका कारकहरू जस्तै: कडा, लामो बाहुला, कस्सिएको कमिज, प्याण्ट, लामो कपाल नहुनु पर्ने ।</p> <p>९ Loose वा धेरै tight ढंगबाट काम नगर्ने ।</p> <p>१० ज्याबल र उपकरण सफा गर्ने ।</p> <p>११ ज्याबल र सामग्री हरु भण्डारण गर्ने ।</p> <p>१२ कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</p>	<p><b>दिईएको (Given):</b> Personal Protective Equipments (PPE)</p> <p><b>कार्य (Task):</b> व्यक्तिगत सुरक्षा सम्बन्धी उपकरण प्रयोग गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएका ।</li> <li>Safety का उपकरणहरू प्रयोग गरी काम गरेको ।</li> <li>सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाईएका ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>व्यक्तिगत सुरक्षा सम्बन्धी उपकरण :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू(PPE)को पहिचान र प्रयोग ।</li> <li>दुर्घटनाका कारणहरू</li> <li>सुरक्षा र सावधानीहरू ।</li> <li>कार्यस्थल, ज्याबल, र उपकरणको सरसफाई ।</li> <li>ज्याबल र सामग्री हरुको भण्डारण ।</li> <li>कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने विधि ।</li> </ul>

ऋतौजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):  
Gloves, Helmet, Safety belt.

सुरक्षा/सावधानीहरू (Safety/Precautions):

- कडा, लामो बाहुला, कस्सिएको कमिज, प्याण्ट, लामो कपाल नपारी काम गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १.० घण्टा

व्यावहारिक : २.५ घण्टा

कूल समय : ३.५ घण्टा

कार्य (Task): २. साधारण प्राथमिक उपचार गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१. आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</p> <p>३. व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने ।</p> <p>४. प्राथमिक उपचार बाक्स (First Aid Kit) को प्रयोगमा ल्याउने ।</p> <p>५. सामान्य चोटपटकको प्राथमिक उपचार गर्ने ।</p> <p>६. सामान्य घाउ तथा काटेको प्राथमिक उपचार गर्ने ।</p> <p>७. सामान्य घाउ तथा काटेको मलहम पट्टी गर्ने ।</p> <p>८. सामान्य फ्याक्चर (Fracture) को प्राथमिक उपचार गर्ने ।</p> <p>९. रक्तश्रावको (Bleeding) रोकन प्राथमिक उपचार गर्ने ।</p> <p>१०. हिउंले खाएको अङ्गको प्राथमिक उपचार गर्ने ।</p> <p>११. लु लागेको व्यक्तिको प्राथमिक उपचार गर्ने ।</p> <p>१२. जनावरले टोकेको प्राथमिक उपचार गर्ने ।</p> <p>१३. करेन्ट लागेकोलाई प्राथमिक उपचार गर्ने ।</p> <p>१४. कृत्रिम श्वास प्रश्वास गराउने ।</p> <p>१५. कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</p>	<p><b>दिईएको (Given):</b></p> <p>प्राथमिक उपचार बाक्स (First Aid Kit), प्राथमिक उपचार म्यानुअल</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>साधारण प्राथमिक उपचार गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएका ।</li> <li>साधारण प्राथमिक उपचार गरेको ।</li> <li>सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाईएका ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>साधारण प्राथमिक उपचार :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>प्राथमिक उपचारको परिचय ।</li> <li>प्राथमिक उपचारको महत्व ।</li> <li>प्राथमिक उपचार बाक्स (First Aid Kit) मा रहने सामान्य औषधी र सामग्री हरु ।</li> <li>प्राथमिक उपचार गर्ने विधि: <ul style="list-style-type: none"> <li>चोटपटक</li> <li>घाउ तथा काटेको</li> <li>फ्याक्चर (Fracture)</li> <li>रगत बगेको</li> <li>हिउंले खाएको</li> <li>लु लागेको</li> <li>जनावरले टोकेको</li> <li>करेन्ट लागेको</li> <li>कृत्रिम श्वास प्रश्वास</li> </ul> </li> <li>सुरक्षा र सावधानीहरू ।</li> <li>कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने विधि ।</li> </ul>

त्रौजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment)
- प्राथमिक उपचार बाक्स (First Aid Kit)
- प्राथमिक उपचार म्यानुअल

सुरक्षा/सावधानीहरू (Safety/Precautions):

- म्यानुअल अनुसार विभिन्न प्राथमिक उपचारहरू गरेको ।
- औषधिहरू जथाभावी प्रयोग नगर्ने ।
- First Aid Kit प्रयोगमा ध्यान दिने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.० घण्टा

कार्य (Task): ३. ऋजुजार उपकरण सम्बन्धी कार्य सुनिश्चित गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१ आवश्यक जानकारी लिने।</p> <p>२ आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</p> <p>३ व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने।</p> <p>४ ऋजुजारहरूको नियमित मर्मत सम्भार गर्ने । ऋजुजार उपकरणहरूलाई बलियोसंग जडान भए नभएको जांच गर्ने ।</p> <p>५ ऋजुजारहरूमा चिप्केको अन्य सामग्री हरु हटाउने र सफा गर्ने ।</p> <p>६ धारिलो ऋजुजारहरूको धार ठीक भए नभएको चेक गर्ने ।</p> <p>७ ऋजुजारको नापो पनि दुरुस्त हुनु पर्ने भएमा नापी जांच गर्ने ।</p> <p>८ ऋजुजार/उपकरणहरूलाई निश्चित सही ठाउँमा राखेर सुनिश्चित गर्ने ।</p> <p>९ ज्याबल र उपकरण सफा गर्ने ।</p> <p>१० ज्याबल र सामग्री हरु भण्डारण गर्ने ।</p> <p>११ कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</p>	<p><b>दिइएको (Given):</b> विविध प्रकारका ऋजुजार उपकरणहरूको स्टोर कोठा ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> ऋजुजार उपकरण सम्बन्धी कार्य सुनिश्चित गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएका ।</li> <li>दिइएको ऋजुजारहरू र उपकरणहरू जांची दुरुस्त बनाई सुनिश्चित गरेको ।</li> <li>सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाईएका ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>ऋजुजार उपकरण सम्बन्धी कार्य :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ऋजुजार उपकरणहरूको स्टोर ।</li> <li>ऋजुजार उपकरणहरूको सुरक्षा ।</li> <li>ज्याबल र सामग्री हरु को भण्डारण ।</li> <li>कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने विधि ।</li> </ul>

### ऋजुजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):

- विविध प्रकारका म्याशनका ऋजुजार उपकरणहरू ।

### सुरक्षा/सावधानीहरू (Safety/Precautions):

- व्यक्तिगत सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने।
- धारिला ऋजुजार उपकरणहरू प्रयोग गर्दा लाग्न सक्ने चोटपटकबाट शरीरलाई जोगाउने ।

कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.० घण्टा

कार्य (Task): ४. कार्यस्थलको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१ आवश्यक जानकारी लिने।</p> <p>२ आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</p> <p>३ व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने ।</p> <p>४ कार्यस्थल नचिप्लिने प्रकारको (Non slipery) भएको सुचिश्चित गर्ने ।</p> <p>५ कार्यस्थलमा ऋजौजारहरू व्यवस्थित ढंगले राख्ने ।</p> <p>६ ऋजौजारहरूमा चिप्केको अन्य सामग्री हरु हटाउने र सफा गर्ने ।</p> <p>७ धारिलो ऋजौजारहरूको धार ठीक भए नभएको चेक गर्ने ।</p> <p>८ ऋजौजार/उपकरणहरूलाई निश्चित सही ठाउँमा राखी सुनिश्चित गर्ने ।</p> <p>९ ज्याबल र उपकरण सफा गर्ने ।</p> <p>१० ज्याबल र सामग्री हरु भण्डारण गर्ने ।</p> <p>११ कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</p>	<p><b>दिईएको (Given):</b> कार्यस्थल, औजार, उपकरण</p> <p><b>कार्य (Task):</b> कार्यस्थलको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएका ।</li> <li>कार्यस्थलको सुरक्षा सुनिश्चित गरेको ।</li> <li>सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाईएका ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>कार्यस्थलको सुरक्षा सुनिश्चितता :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यस्थलको मापदण्ड ।</li> <li>कार्यस्थलको म्यानुअल ।</li> <li>सुरक्षा र सावधानीहरू ।</li> <li>ज्याबल र सामग्री हरु को भण्डारण ।</li> <li>कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने विधि ।</li> </ul>

ऋजौजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):  
सुरक्षा मापदण्ड

सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- व्यक्तिगत सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- कार्यस्थलको सरसफाई भएको हुनुपर्ने ।
- कार्यस्थलमा ऋजौजार, उपकरण, सामग्री हरु अव्यवस्थित ढंगले नराख्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.० घण्टा

कार्य (Task): ५. आगलागीबाट हुने क्षति न्यूनीकरण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१ आवश्यक जानकारी लिने।</li> <li>२ आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३ व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने ।</li> <li>४ फायर सेफ्टी उपकरणहरूको व्यवस्था गर्ने ।</li> <li>५ फायर सेफ्टी उपकरणहरू संचालन गर्ने ।</li> <li>६ अत्यधिक प्रज्वलनशील पदार्थहरूलाई मापदण्ड बमोजिम व्यवस्थित गर्ने ।</li> <li>७ ज्याबल र उपकरण सफा गर्ने ।</li> <li>८ ज्याबल र सामग्री हरु भण्डारण गर्ने ।</li> <li>९ कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given):</b> फायर सेफ्टी उपकरणहरू र संचालन गर्ने म्यानुअल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> आगलागीबाट हुने क्षति न्यूनीकरण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएका ।</li> <li>● आगलागीबाट हुने खतराबाट बच्न सुनिश्चित गरेको ।</li> <li>● सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाईएका ।</li> <li>● कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p>आगलागीबाट हुने क्षति न्यूनीकरण :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● फायर सेफ्टी उपकरणहरूको पहिचान ।</li> <li>● फायर सेफ्टी उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> <li>● फायर सेफ्टी उपकरणहरू संचालन गर्ने म्यानुअल ।</li> <li>● सुरक्षा र सावधानीहरू ।</li> <li>● ज्याबल र सामग्री हरु को भण्डारण ।</li> <li>● कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने विधि ।</li> </ul>

ऋतौजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):

- फायर सेफ्टी उपकरणहरू ।
- फायर सेफ्टी संचालन गर्ने म्यानुअल ।

सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- व्यक्तिगत सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- प्रज्वलनशील पदार्थहरूलाई व्यवस्थित ढंगबाट भण्डारण गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : २.० घण्टा

कूल समय : २.५ घण्टा

कार्य (Task): ६. सुरक्षा सम्बन्धी सूचनाहरु अध्ययन गर्ने ।

कार्य चरणहरु (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरु (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१ आवश्यक जानकारी लिने।</p> <p>२ आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</p> <p>३ व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने ।</p> <p>४ सुरक्षा सम्बन्धी पोष्टर, पम्पलेटहरु कार्यस्थलको राखिने स्थानमा टाँस्ने ।</p> <p>५ सुरक्षा सम्बन्धी संकेतहरु कार्यस्थलमा स्पष्ट देखिने गरी राख्ने ।</p> <p>६ सुरक्षा सम्बन्धी सूचनाहरु संकलन गरी अध्ययन गर्ने ।</p> <p>७ सुरक्षासम्बन्धी सूचनाहरु सहपाठीसंग छलफल गरी स्मरण गर्ने ।</p> <p>८ ज्याबल र उपकरण सफा गर्ने ।</p> <p>९ ज्याबल र सामग्री हरु भण्डारण गर्ने ।</p> <p>१० कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</p>	<p><b>दिईएको (Given):</b> सुरक्षा सम्बन्धी संकेत र सूचनाहरु ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> सुरक्षा सम्बन्धी सूचनाहरु अध्ययन गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पादन भएका ।</li> <li>सुरक्षा सम्बन्धी सूचनाहरु अध्ययन गरेको ।</li> <li>सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरु अपनाईएका ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>सुरक्षा सम्बन्धी सूचनाहरु :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>सुरक्षा सम्बन्धी संकेतको पहिचान ।</li> <li>सुरक्षा सम्बन्धी सूचनाहरुको अध्ययन ।</li> <li>सुरक्षा र सावधानीहरु ।</li> <li>ज्याबल र सामग्री हरु को भण्डारण ।</li> <li>कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने विधि ।</li> </ul>

### ऋतौजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):

- सुरक्षा सम्बन्धी संकेत ।
- सुरक्षा सम्बन्धी सूचनाहरु ।

### सुरक्षा/सावधानीहरु (Safety/Precautions):

- व्यक्तिगत सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- सुरक्षा सम्बन्धी सूचनाहरु र संकेतहरुमा ध्यान दिने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.० घण्टा

कार्य (Task): ७. लडेर घटने दुर्घटना न्यूनीकरण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१ आवश्यक जानकारी लिने।</p> <p>२ आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</p> <p>३ व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने ।</p> <p>४ कार्यस्थलमा नचिप्लिने व्यवस्था गर्ने ।</p> <p>५ व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment) प्रयोग गर्ने ।</p> <p>६ अग्लो स्थानमा रहेर काम गर्दा आवश्यक ठाउँ कायम राख्ने ।</p> <p>७ प्राथमिक उपचार बाकस (First Aid Kit) को व्यवस्थापन गर्ने ।</p> <p>८ ऋजौजारहरूको नियमित मर्मत सम्भार गर्ने ।</p> <p>९ ऋजौजार उपकरणहरूलाई बलियोसंग जडान भए नभएको जांच गर्ने ।</p> <p>१० ऋजौजारको नापो पनि दुरुस्त हुनु पर्ने भएमा नापी जांच गर्ने ।</p> <p>११ ऋजौजार/उपकरणहरूलाई निश्चित सही ठाउँमा राखेर सुनिश्चित गर्ने ।</p> <p>१२ ज्याबल र उपकरण सफा गर्ने ।</p> <p>१३ ज्याबल र सामग्री हरु भण्डारण गर्ने ।</p> <p>१४ कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</p>	<p><b>दिईएको (Given):</b></p> <p>व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment) र प्राथमिक उपचार बाकस (First Aid Kit)</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>लडेर घटने दुर्घटना न्यूनीकरण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएका ।</li> <li>लडेर घटने दुर्घटना न्यूनीकरण गरेको ।</li> <li>सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाईएका ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>लडेर घटने दुर्घटना न्यूनीकरण:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>लडेर घटने दुर्घटनाहरू ।</li> <li>लडेर घटने दुर्घटना न्यूनीकरण गर्ने उपायहरू ।</li> <li>सुरक्षा र सावधानीहरू ।</li> <li>ज्याबल र सामग्री हरुको भण्डारण ।</li> <li>कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने विधि ।</li> </ul>

### ऋजौजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment)
- प्राथमिक उपचार बाकस (First Aid Kit)

### सुरक्षा/सावधानीहरू (Safety/Precautions):

- अग्लो स्थानमा रहेर काम गर्दा सावधानी अपनाउने ।
- प्राथमिक उपचारमा विधिमा ध्यान दिने ।

## मोड्यूल ३ :सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको साइजिङ

समय : ४ घण्टा (सै) + १० घण्टा (ब्या) = १४ घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्यूलमा सौर्य प्रणालीको साइजिङसँग सम्बन्धीत ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन् ।

### उद्देश्यहरू:

१. लोड क्याल्कुलेसन गर्न ।
२. सौर्य मोड्यूलको साइज निर्धारण गर्न ।
३. ब्याट्रीको साइज निर्धारण गर्न ।
४. सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको साइज निर्धारण गर्न ।
५. इन्भर्टरको साइज निर्धारण गर्न ।
६. तारको साइज निर्धारण गर्न ।
७. सौर्य वाटर पम्पको साइज निर्धारण गर्न ।

### कार्यहरू:

- १ लोड क्याल्कुलेसन गर्ने ।
- २ सौर्य मोड्यूलको साइज निर्धारण गर्ने ।
- ३ ब्याट्रीको साइज निर्धारण गर्ने ।
- ४ सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको साइज निर्धारण गर्ने ।
- ५ इन्भर्टरको साइज निर्धारण गर्ने ।
- ६ तारको साइज निर्धारण गर्ने ।
- ७ सौर्य वाटर पम्पको साइज निर्धारण गर्ने ।



## कार्यविश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.० घण्टा

निर्दिष्टकार्य (Task) नं : १ लोड क्याल्कुलेसन गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>अ. आवश्यक जानकारी लिने।</p> <p>ब. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</p> <p>घ. DC/AC लोड पहिचान गरी System Voltage निर्धारण गर्ने ।</p> <p>ङ. विद्युतीय लोडहरूको क्षमता र दैनिक खपत समय नोट गर्ने ।</p> <p>च. प्रत्येक लोडको दैनिक खपत इनर्जी निकाल्ने ।</p> <p>ट. सम्पूर्ण लोडहरूको दैनिक जम्मा खपत इनर्जी निकाल्ने ।</p> <p>ठ. औजार तथा उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>दिइएको(Given):</b></p> <p>औजार सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>लोड क्याल्कुलेसन गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>लोड क्याल्कुलेसन फर्मूला प्रयोग गरिएको ।</li> </ul>	<p><b>लोड क्याल्कुलेसन :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DC/AC को परिचय र भिन्नता ।</li> <li>Current, Voltage, Resistance, Power र Energy को परिचय र मापन एकाइहरू ।</li> <li>विद्युतीय लोडको परिचय ।</li> <li>लोडहरू (बत्ती, टि भी, कम्प्युटर, हिटर, मोटर, फ्रिज, मोबाइल) को क्षमता ।</li> <li>लोड क्याल्कुलेसनको गर्ने तरिका ।</li> <li>इनर्जी क्याल्कुलेसन गर्ने तरिका ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipments and Materials):**

- क्याल्कुलेटर, नोटबुक, पेन, पेन्सिल ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू(Safety/Precaution):**

## कार्यविश्लेषण (Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.० घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) नं.२:सौर्य मोड्यूलको साइज निर्धारण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. आवश्यक जानकारी लिने।</li> <li>२. आवश्यक औजार उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३. सिस्टम भोल्टेज निर्धारण गर्ने ।</li> <li>४. पिक सन निर्धारण गर्ने ।</li> <li>५. जम्मा खपत इनर्जी निर्धारण गर्ने ।</li> <li>६. सूत्र प्रयोग गरेर सोलार मोड्यूलको क्षमता निकाल्ने ।</li> <li>७. सूत्र प्रयोग गरेरसोलार एरेको क्षमता निकाल्ने ।</li> <li>८. औजार तथा उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b><u>दिइएको(Given):</u></b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b><u>कार्य (Task):</u></b></p> <p>सौर्य मोड्यूलको साइज निर्धारण गर्ने ।</p> <p><b><u>मापदण्ड(Standard):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य मोड्यूलर PV Arrayको क्षमता निकाल्दाफर्मूला प्रयोग गरी साइज निर्धारण गरिएको ।</li> </ul>	<p><b>सौर्य मोड्यूलको साइज :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य मोड्यूलको परिचय ।</li> <li>● सौर्य मोड्यूलको प्रकार ।</li> <li>● पिकसन आवरको परिचय र महत्व ।</li> <li>● PV Arrayको परिचय, क्षमता।</li> <li>● सौर्य मोड्यूलको टेक्निकल स्पेसिफिकेसन(Technical Specifications)।</li> <li>● सौर्य मोड्यूलको श्रेणीक्रमर समानान्तरजडानको परिचय र भिन्नता ।</li> <li>● Total Loss Factorको परिचाय ।</li> <li>● सोलार मोड्यूलको क्षमता निकाल्ने सूत्र।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipments and Materials):**

क्यालकुलेटर, नोटबुक, पेन, पेन्सिल, सौर्य मोड्यूल सम्बन्धी डाटासिटहरु ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू(Safety/Precautions)**

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
व्यावहारिक : १.५ घण्टा  
कूल समय : २.० घण्टा

निर्दिष्टकार्य(Task) नं.३:ब्याट्रीको साइज निर्धारण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. आवश्यक जानकारी लिने।</li> <li>२. आवश्यक औजार उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३. ब्याट्रीको सिस्टम भोल्टेज निर्धारण गर्ने ।</li> <li>४. अटोनोमी दिन (AutonomyDays) निर्धारण गर्ने ।</li> <li>५. डेप्थ अफ डिस्चार्ज (Depth of Discharge - DoD)निर्धारण गर्ने ।</li> <li>६. ब्याट्रीको Efficiency निर्धारण गर्ने ।</li> <li>७. जम्मा खपत इनर्जी निर्धारण गर्ने ।</li> <li>८. ब्याट्रीको क्षमता फर्मुला प्रयोग गरी निर्धारण गर्ने ।</li> <li>९. फर्मुला प्रयोग गरी ब्याट्री बैकको क्षमता निर्धारण गर्ने।</li> <li>१०. औजार तथा उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> ब्याट्रीको साइज निर्धारण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● ब्याट्रीर ब्याट्री बैकको क्षमता निकाल्दा फर्मुला प्रयोग गरी निकालिएको ।</li> <li>● एउटै स्पेशिफिकेशनकाब्याट्रीहरूभएको ।</li> </ul>	<p><b>ब्याट्रीको साइज :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ब्याट्रीको परिचय, प्रकार र क्षमता ।</li> <li>● ब्याट्री बैक (Battery Bank)।</li> <li>● ब्याट्रीको टेक्निकल स्पेसिफिकेशन (Technical Specifications)।</li> <li>● ब्याट्रीको श्रेणीक्रम र समानान्तरजडानको परिचय र भिन्नता ।</li> <li>● Autonomy daysको परिचय र महत्व ।</li> <li>● Depth of Discharge (DoD) को परिचय र महत्व ।</li> <li>● Battery Efficiencyको परिचय ।</li> <li>● ब्याट्रीको क्षमता निर्धारण गर्ने सूत्रहरू ।</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):

- क्यालकुलेटर, नोटबुक, पेन, पेन्सिल, ब्याट्री सम्बन्धी डाटासिटहरू ।

### सुरक्षा र सावधानीहरू(Safety/Precautions):

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.० घण्टा

निर्दिष्टकार्य (Task) नं.४:सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको साइज निर्धारण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. आवश्यक जानकारी लिने।</li> <li>२. आवश्यक औजार उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३. चार्ज कन्ट्रोलरको सिस्टम भोल्टेज निर्धारण गर्ने ।</li> <li>४. शुत्र प्रयोग गरी सोलार एरेको क्षमता निर्धारण गर्ने ।</li> <li>५. फर्मूला प्रयोग गरी चार्ज कन्ट्रोलरको क्षमता एम्पीयरमा निकाल्ने ।</li> <li>६. औजार तथा उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>कार्य (Task):</b> सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको साइज निर्धारण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● Charge Controllerको क्षमता निकाल्दा फर्मूला प्रयोग भएको ।</li> <li>● एउटै स्पेशिफिकेशनका चार्ज कन्ट्रोलरहरू भएको ।</li> <li>● कम्तीमा सेफ्टी मार्जिन फ्याक्टर १.२५ लिइएको ।</li> </ul>	<p><b>सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको साइज :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय, प्रकार र क्षमता।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलर टेक्निकल स्पेसिफिकेसन (Technical Specifications)।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको श्रेणीक्रम र समानान्तरजडानको परिचय र भिन्नता ।</li> <li>● सेफ्टी मार्जिन फ्याक्टरको अवधारणा र महत्व ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको क्षमता निर्धारण गर्ने सूत्रहरू।</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipments and Materials):

- क्यालकुलेटर, पेन, नोट बुक, सौर्य चार्ज कन्ट्रोलर सम्बन्धी डाटासिटहरू ।

### सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):

## कार्यविश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.० घण्टा

निर्दिष्ट कार्य(Task) नं.५:इन्भर्टरको साइज निर्धारण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१ आवश्यक जानकारी लिने।</p> <p>२ आवश्यक औजार उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</p> <p>३ लोडको कूल वाटेज (Total wattage of load - <math>L_w</math>)निर्धारण गर्ने।</p> <p>४ इन्भर्टरको कार्य दक्षता (Inverter Efficiency - <math>\eta</math>)निर्धारण गर्ने ।</p> <p>५ पावर फ्याक्टर (Power Factor - pf)निर्धारण गर्ने ।</p> <p>६ फर्मुला प्रयोग गरीइन्भर्टरको क्षमता निर्धारण गर्ने ।</p> <p>७ औजार तथा उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>दिइएको(Given):</b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>इन्भर्टरको साइज निर्धारण गर्ने</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● Inverterको क्षमता हिसाब भएको ।</li> </ul>	<p><b>इन्भर्टरको साइज :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● इन्भर्टरको परिचय, प्रकार र क्षमता ।</li> <li>● इन्भर्टरको टेक्निकल स्पेसिफिकेसन (Technical Specifications)</li> <li>● इन्भर्टरको Efficiency and Power Factor को परिचय ।</li> <li>● इन्भर्टरको क्षमता निकाल्ने सूत्र ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):**

- क्यालकुलेटर, पेन, नोट बुक, इन्भर्टर सम्बन्धी डाटासिटहरू ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):**

## कार्यविश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) नं.६:तारको साइज निर्धारण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. आवश्यक जानकारी लिने।</li> <li>२. आवश्यक औजार उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३. तारको लम्बाई निर्धारण गर्ने ।</li> <li>४. तारमा हुने भोल्टेज ड्रप प्रतिशतमा निर्धारण गर्ने ।</li> <li>५. तारमा बहन हुने करेन्ट निर्धारण गर्ने ।</li> <li>६. फर्मुला लगाएर तारको साइज निकाल्ने ।</li> <li>७. औजार तथा उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> तारको साइज निर्धारण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● तारको क्षमता निकाल्दा फर्मुला प्रयोग गरीनिकालिएको ।</li> <li>● तारमा हुने भोल्टेज ड्रप ५ प्रतिशत भन्दा कम भएको ।</li> <li>● प्यानलबाट चार्ज कन्ट्रोलर सम्म यु भि केवल प्रयोग भएको ।</li> </ul>	<p><b>तारको साइज :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● तारको परिचय, प्रकार र क्षमता ।</li> <li>● तारको टेक्निकल स्पेसिफिकेसन (Technical Specifications)</li> <li>● तारमा हुने भोल्टेज ड्रप प्रतिशतको परिचय र महत्व ।</li> <li>● तारको क्रस सेक्सनल एरिया र डायमिटर को परिचय र भिन्नता ।</li> <li>● तारको साइज र कोर बिच भिन्नता ।</li> <li>● यु भि. केवलको परिचय, महत्व र प्रयोग ।</li> <li>● तारको साइज निकाल्ने सूत्र।</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):

- क्यालकुलेटर, पेन, नोट बुक, यु भि. केवल, तार सम्बन्धी डाटासिटहरु ।

### सुरक्षा र सावधानीहरु(Safety/Precautions):

## कार्यविश्लेषण (Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.० घण्टा

कूल समय : १.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) नं.७:सौर्य वाटर पम्पको साइज निर्धारण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. आवश्यक जानकारी लिने।</li> <li>२. आवश्यक औजार उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३. पानी तान्नु पर्ने भर्टिकल हाइट निर्धारण गर्ने ।</li> <li>४. दैनिक पानीको खपत निकाल्ने ।</li> <li>५. पानीको डिस्चार्ज रेट निर्धारण गर्ने ।</li> <li>६. सौर्य वाटर पम्पको कार्य दक्षता(Pump Efficiency - <math>\eta_p</math>)निर्धारण गर्ने :</li> <li>७. सौर्य वाटर पम्पको Data Sheetप्रयोग गरीक्षमता निर्धारण गर्ने ।</li> <li>८. औजार तथा उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> सौर्य वाटर पम्पको साइज निर्धारण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● सौर्य वाटर पम्पको क्षमता हिसाब गर्दा डाटा सिटको प्रयोग गरिएको ।</li> </ul>	<p><b>सौर्य वाटर पम्पको साइज :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● पानी तान्नु पर्ने भर्टिकल हाइट, दैनिक पानीको खपत, पानीको डिस्चार्ज रेट को परिचय ।</li> <li>● सौर्य वाटर पम्पको परिचय, प्रकार र क्षमता ।</li> <li>● सौर्य वाटर पम्पको टेक्निकल स्पेसिफिकेसन (Technical Specifications)।</li> <li>● सौर्य वाटर पम्पको कन्ट्रोलरकोपरिचय र काम ।</li> <li>● पाइपको साइज र प्रकार ।</li> <li>● ज्वाइन्ट, भल्भ र फिटिङ को परिचय ।</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):

- क्यालकुलेटर, पेन, नोट बुक, यु. भि. केवल, सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर सम्बन्धी डाटासिटहरू ।

### सुरक्षा र सावधानीहरू(Safety/Precautions):

## मोड्यूल ४ :सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको वाइरिङ

समय : ६ घण्टा (सै) + २४ घण्टा (ब्या) = ३० घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्युलमा सौर्य प्रणालीको वायरिङसँग सम्बन्धीत ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन् ।

### उद्देश्यहरू:

१. Cable Layout गर्न ।
२. DC Wiring गर्न ।
३. AC Wiring गर्न ।
४. AC/DCMCB Wiring गर्न ।
५. Power Socket जडान गर्न ।
६. Switch जडान गर्न ।
७. Earthing Cable जडान गर्न ।
८. Junction Box जडान गर्न ।

### कार्यहरू:

- १ Cable Layout गर्ने ।
- २ DC Wiring गर्ने ।
- ३ AC Wiring गर्ने ।
- ४ AC/DC MCB Wiring गर्ने ।
- ५ Power Socket जडान गर्ने ।
- ६ Switchजडान गर्ने ।
- ७ Earthing Cable जडान गर्ने ।
- ८ Junction Box जडान गर्ने ।



## कार्य विश्लेषण (Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १.५ घण्टा  
व्यावहारिक : ३ घण्टा  
कूल समय : ४.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य(Task)नं.१ :CableLayout गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. आवश्यक जानकारी लिने।</li> <li>२. आवश्यक औजार उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३. केबलका साइज र प्रकारको बारेमा जानकारी लिने ।</li> <li>४. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> <li>५. वायरिङ कस्ता ठाउँमा गर्ने हो (जस्तै ढलान गर्ने ठाउँवा घरको बाहिरी भाग) त्यस अनुसार नाप लिने ।</li> <li>६. नाप लिइसकेपछि केबल विछ्याउने ठाउँमा पहिला पाइप वा लिफ्टी फिक्स गर्ने ।</li> <li>७. केबलको कनेक्टिभिटी चेक गर्ने ।</li> <li>८. केबल पाइप भित्र जीआइ तारको माध्यमबाट केबल एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा पठाउने ।</li> <li>९. केबल,+/- अथवा न्युटल/फेज छुट्याएर राख्ने ।</li> <li>१०. औजार तथा उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> Cable Layoutगर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• केबल लेआउट क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>• पाइप वा लिफ्टी फिक्स भएको ।</li> <li>• मल्टीमिटर प्रयोग गरी कनेक्टिभिटी चेक भएको ।</li> <li>• पाइप वा लिफ्टी भित्र केबल छिराएको ।</li> <li>• केबल +, - अथवा न्युटल फेज राख्ने ।</li> </ul>	<p><b>Cable Layout :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• विद्युतको परिचय ।</li> <li>• Current, Voltage र Resistance को परिचय र मापन एकाईहरू ।</li> <li>• Ohm's Law को परिभाषा र नियम ।</li> <li>• नाप र नापका एकाईहरू ।</li> <li>• यु भि केबल, वायरिङ केबल ३/२२, र ७/२२ को भिन्नता र पहिचान ।</li> <li>• केबलको साइज अनुसार पाइप र लिफ्टीको छनौट ।</li> <li>• एसी र डिसीको परिचय र भिन्नता ।</li> <li>• मल्टीमिटरको परिचय र काम ।</li> <li>• Layout गर्ने विधि ।</li> <li>• Layoutसामग्री हरुको पहिचान ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):**  
मेजरिङ टेप, टुल्स सेट, मल्टीमिटर, लिस्टिक, पाइप, कलर केबल, पि भि सी टेप ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):**

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- मल्टीमिटरलाई सहि रेन्जमा प्रयोग गर्ने ।
- केबल (+)/(-) अथवा न्युटल/फेज Markगर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १.५ घण्टा

व्यावहारिक : ३ घण्टा

कूल समय : ४.५ घण्टा

**निर्दिष्ट कार्य (Task)नं.२ : DC Wiring गर्ने ।**

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३. डिसी वायरिङमा कलर तार छुट्याउने ।</li> <li>४. डिसी वायरिङको लागि सोलार प्यानेल, ब्याट्री चार्ज कन्ट्रोलर र लाईटको लागि केबल छनौट गर्ने ।</li> <li>५. डिसी र एसी दुवै वायरिङ गर्ने ठाउँमा डिसीको लागि तार सकेसम्म छोटोदुरी बनाएर वायरिङ गर्ने ।</li> <li>६. तारको निरन्तरता र भौतिक अवस्था चेक गर्ने ।</li> <li>७. ठाउँ अनुसार तारलाई लिफ्टी वा पाइपमा फिक्स गर्ने ।</li> <li>८. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> DC Wiring वायरिङ गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्य चरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● पाइप वा लिफ्टी फिक्स भएको ।</li> <li>● मल्टीमिटर प्रयोग गरी कन्टीन्युटी चेक भएको ।</li> <li>● आवश्यकता अनुसार प्रत्येक कम्पोनेन्टको लागि केबल वायरिङ्गफिक्स भएको ।</li> <li>● केबल +, - छुट्याएको ।</li> </ul>	<p><b>DC Wiring :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● विद्युतको परिचाय ।</li> <li>● Current, Voltage र Resistance को परिचय र मापन एकाइहरू ।</li> <li>● Ohm's Law को परिभाषा र नियम ।</li> <li>● नाप र नापका एकाइहरू ।</li> <li>● ए सी र डि सीको परिचय र भिन्नता ।</li> <li>● यू भी केबल, वायरिङ र ब्याट्री तारको परिचय ।</li> <li>● मल्टीमिटरको परिचय, प्रकार, क्षमता र प्रयोगविधि ।</li> <li>● विभिन्न कम्पोनेन्टहरूको Symbol</li> <li>● Positive and Negative Terminal को परिचय र भिन्नता।</li> <li>● वायरिङ र लेआउट डायग्रामको परिचय ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):**  
टुल्स सेट, मल्टीमिटर, लिस्टिक, पाइप, कलर केबल, पि भि सी टेप, वायरिङ बोर्ड ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):**

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- मल्टीमिटरलाई सहि रेन्जमा प्रयोग गर्ने ।
- केबलमा(+)/(-) Mark गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
व्यावहारिक : ३ घण्टा  
कूल समय : ३.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) नं. ३ : AC Wiring गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> <li>३. वायरिङ्ग डायग्राम अध्ययन गर्ने ।</li> <li>४. ए सी वायरिङ्गमा न्युट्रल र फेज छुट्याउने ।</li> <li>५. ए सी वायरिङ्गको लागि केबल छनौट गर्ने ।</li> <li>६. डि सी र ए सी दुवै वायरिङ्ग गर्ने ठाउँमा ए सी वायरिङ्गलाई छुट्टै केबल वायरिङ्ग गर्ने ।</li> <li>७. लोड अनुसार केबलको साइज छनौट गर्ने र Countinuty चेक गर्ने ।</li> <li>८. ठाउँ अनुसार तारलाई लिष्टी वा पाइपमा फिक्स गर्ने ।</li> <li>९. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> AC Wiring वायरिङ्ग गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्य चरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>• न्युट्रल फेजको लागि केबल छुट्टयाएको ।</li> <li>• ए सी / डि सी दुवै भएकोमा ए सी को लागि केबल छनौट गरीएको ।</li> <li>• मल्टिमिटरद्वारा केबलको Countinuty चेक गरीएको ।</li> <li>• आवश्यकता अनुसार केबल र लिष्टी अथवा पाइप Fix गरीएको ।</li> </ul>	<p><b>AC Wiring :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ए सी वायरिङ्ग गर्ने अवस्था ।</li> <li>• Phase, Neutral र Earthing Terminals को परिचय र भिन्नता ।</li> <li>• विभिन्न कम्पोनेन्टहरूको Symbol ।</li> <li>• वायरिङ्ग र लेआउट डायग्रामको परिचय ।</li> <li>• डायग्राम बनाउने तरिका ।</li> <li>• ए सी वायरिङ्ग गर्ने विधि ।</li> <li>• फ्युजको परिचय र कार्य ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):**  
टुल्स सेट, मल्टिमिटर, लिस्टिक, पाइप, केबल, पि भि सी टेप, वायरिङ बोर्ड ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):**

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- मल्टिमिटरलाई सहि रेन्जमा प्रयोग गर्ने ।
- केबल मा (+)/(-) र न्युट्रल, फेजमा Mark गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : ३ घण्टा

कूल समय : ३.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) नं. ४ : AC/DCMCB जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> <li>३. MCB को निरन्तरता र भौतिक अवस्था चेक गर्ने ।</li> <li>४. MCB राख्ने ठाउँको छनोट गर्ने ।</li> <li>५. MCB राख्ने ठाउँमा ड्रिल गरी ग्रिप फिक्स गर्ने ।</li> <li>६. MCB बक्सलाई ग्रिपसंग मिलाई स्क्रू टाइट गर्ने ।</li> <li>७. MCB मा इनपुट र आउटपुट छुट्याई केबल जोड्ने ।</li> <li>८. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> </ol>	<p><b><u>दिइएको(Given):</u></b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b><u>कार्य (Task):</u></b> AC/DC MCB जडान गर्ने ।</p> <p><b><u>मापदण्ड(Standard):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्य चरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>• मल्टीमिटर प्रयोग गरी MCB चेक भएको ।</li> <li>• ड्रिल मेसिनको सहायताले ड्रिल गरी ग्रिप फिक्स गरी MCB बक्स फिट भएको ।</li> <li>• MCB को इनपुट र आउटपुट छुट्याई केबल जडान गरिएको ।</li> <li>• MCB ले काम गरे नगरेको यकिन गर्न अन अफ चेक गरिएको ।</li> </ul>	<p><b><u>AC/DC र MCB जडान :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuse र MCB (AC/DC)को परिचय ।</li> <li>• ड्रिल मेसिनको काम ।</li> <li>• मल्टीमिटरको परिचय ।</li> <li>• ग्रिप र स्क्रूको साइजको परिचय ।</li> <li>• MCB को इनपुट र आउटपुटमा आउने भागको परिचय ।</li> <li>• MCB को एम्पीयर र भोल्ट भागको परिचय ।</li> <li>• MCB (AC/DC) जडान गर्ने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipments and Materials):**

MCB, टुल्स सेट, मल्टीमिटर, लिस्टिक, पाइप, केबल, पि भि सी टेप, वायरिड बोर्ड ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):**

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- सहि Volt/Amp को MCB प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : ३ घण्टा

कूल समय : ३.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य(Task) नं.५ : पावर सकेट(Power Socket)जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> <li>३. Power Socket को भौतिक अवस्था चेक गर्ने ।</li> <li>४. Power Socket राख्ने ठाउँको छनौट गरी त्यहाँ सम्म केबल वायरिङ गर्ने ।</li> <li>५. Power Socket मा Switch पनि भएमा टर्मिनल र स्विच दुवैमा केबल कनेक्सन गर्ने ।</li> <li>६. पावर सकेटलाई वाल अथवा बोर्डमा ड्रिलमेसीनले प्वाल पारीफिक्स गर्ने ।</li> <li>७. पावर सकेटमा DC हो भने 12V र AC हो भने 220V आए नआएको मल्टिमिटरले चेक गर्ने ।</li> <li>८. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>Power Socket जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्य चरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>• मल्टीमिटर प्रयोग गरी पावर सकेट चेक गरिएको ।</li> <li>• पावर सकेटको टर्मिनलमा कसिलोसंग केबल जडान गरिएको ।</li> <li>• पावर सकेटमा भोल्टेज जाँच भएको ।</li> </ul>	<p><b>पावर सकेट(Power Socket)जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• पावर सकेटको परिचय, प्रकार र काम ।</li> <li>• AC/DC भोल्टेजको परिचय ।</li> <li>• पावर सकेटको Volt/ Ampere (Capacity) को परिचय र महत्व ।</li> <li>• Phase, Neutral र Earthing Terminals को परिचय ।</li> <li>• पावर सकेट जडान गर्ने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipments and Materials):**

Power Socket, टुल्स सेट, मल्टिमिटर, पि भि सी टेप, वायरिङ बोर्ड ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):**

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- सहि Volt/Ampere को Power Socket प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : ३ घण्टा

कूल समय : ३.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) नं. ६ :स्विच (Switch) जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१ कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३ <b>Switch</b> को भौतिक अवस्था चेक गर्ने ।</p> <p>४ <b>Switch</b> राख्ने ठाउँको छनौट गरी त्यहाँ सम्म केवल वायरिङ्ग गर्ने ।</p> <p>५ <b>Switch</b> लाई भित्ता(Wall) अथवा बोर्डमा ड्रिल मेसिनले प्वाल पारीफिक्स गर्ने ।</p> <p>६ स्विचको टर्मिनलमा केवल कनेक्सन गर्ने ।</p> <p>७ आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</p>	<p><b>दिइएको(Given):</b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>स्विच (Switch) जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्य चरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>स्वीचफेज वा पोजिटिभ वायरमा कसिलोसंग जडान गरिएको ।</li> <li>मापदण्ड अनुसारको Ampere को Switch प्रयोग गर्ने ।</li> </ul>	<p><b>स्विच (Switch)जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>स्वीचको परिचय र प्रकार ।</li> <li>AC/DC भोल्टेजको परिचय ।</li> <li>Phase रNeutral Terminals को परिचय ।</li> <li>स्वीच जडान गर्ने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipments and Materials):**

Switch, टुल्स सेट, मल्टिमिटर, पि भि सी टेप, वायरिङ बोर्ड ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):**

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
व्यावहारिक : ३ घण्टा  
कूल समय : ३.५ घण्टा

**निर्दिष्ट कार्य(Task)नं.७ :अर्थिड केबल(Earthing Cable)जडान गर्ने ।**

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> <li>३. आवश्यकता अनुसार अर्थिड केबलको छनोट गर्ने ।</li> <li>४. अर्थिड केबललाई मल्टिमिटरले Continuity चेक गर्ने ।</li> <li>५. वायरिङ्का अरुकेबलहरू (जस्तै अर्थिड केबल)लाई पनि डि वी तथा पावर सकेट सम्म कनेक्सन गर्ने ।</li> <li>६. अर्थिड केबललाई जडान हुने उपकरणहरूको बाहिरी सतह (Body)मा कनेक्सन गर्ने ।</li> <li>७. अर्थिड केबललाई अर्थ प्लेट वा रडसंग कनेक्सन गर्ने ।</li> <li>८. अर्थिड केबललाई लाइटनिङ्गी lightning arrester मा जडान गर्ने ।</li> <li>९. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> अर्थिडकेबल(Earthing Cable) जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्य चरणहरू क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>• मल्टीमिटर प्रयोग गरी अर्थिड केबलको continuityचेक भएको ।</li> <li>• अर्थिड केबल उपकरणको बाहिरी सतह (Body)र पावर सकेटमा जडान भएको ।</li> <li>• अर्थिड केबल,lightning arrester मा जडान भएको।</li> </ul>	<p><b>अर्थिड केबल (Earthing Cable) जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• अर्थिड केबलको परिचय ।</li> <li>• अर्थ प्लेट र LightningArrester को परिचय ।</li> <li>• अर्थिड केबल जडान गर्नु पर्ने कारणहरू ।</li> <li>• अर्थिड केबल जडान गर्ने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):**  
टुल्स सेट, मल्टिमिटर, पि भि सी टेप, अर्थिड केबल, वायरिड बोर्ड ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):**

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : ३ घण्टा

कूल समय : ३.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) नं. ८ : जक्सनबक्स(Junction Box) जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> <li>३. जक्सनबक्सको साइज छनोट गर्ने ।</li> <li>४. जक्सनबक्सलाई ड्रिल मेसिन र ग्रिप प्रयोग गरी फिक्स गर्ने ।</li> <li>५. जक्सनबक्स बक्सको दुई टर्मिनल मध्ये एकलाई फेज वा पोजिटिभ (+) बनाउने र अर्को लाई न्युट्रल वा नेगेटिभ (-) बनाउने र टर्मिनल मा केवल जडान गर्ने ।</li> <li>६. टर्मिनलमा केवल सु प्रयोग गर्ने ।</li> <li>७. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू सरसफाई गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>Junction Box जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्य चरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>• टर्मिनलमा फेज वा (+) तथा न्युट्रल वा (-) छुट्टयाएर केवल जडान गर्ने ।</li> <li>• टर्मिनलहरूमा केवलकसिलोगरीजडान भएको ।</li> <li>• बक्स साइज सही छनोट भएको ।</li> </ul>	<p><b>जक्सनबक्स(Junction Box) जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• जक्सन बक्सको परिचय ।</li> <li>• बक्समा जोडिने केवलहरूको परिचय ।</li> <li>• जक्सन बक्सकानाप र आकार ।</li> <li>• फेज र न्युट्रल टर्मिनलको परिचय र भिन्नता ।</li> <li>• जक्सन बक्स जडान गर्ने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):**

Junction Box, टुल्स सेट, मल्टिमिटर, पि भि सी टेप,वायरिड बोर्ड ।

**सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):**

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- मापदण्ड अनुसारको Junction Box प्रयोग गर्ने ।



## मोड्यूल ५ : सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको जडान

समय : १० घण्टा (सै) + ५०घण्टा (ब्या) = ६०घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्युलमा सौर्य प्रणालीको जडानसँग सम्बन्धीत ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन् ।

### उद्देश्यहरू:

१. पि भि माउन्टिङ फ्रेम तथा स्ट्रक्चर जडान गर्ने ।
२. पि भि मोड्युल/एरे जडान गर्ने ।
३. पि भि कम्बाइनर बक्स जडान गर्ने।
४. सोलार चार्ज कन्ट्रोलर जडान गर्ने ।
५. ब्याट्री/ब्याट्री बैङ्कजडान गर्ने ।
६. सोलार इन्भर्टर जडान गर्ने ।
७. सौर्य प्रणालीमा अर्थिङ्ग प्रणाली जडान गर्ने ।
८. लाइटिङ रड जडान गर्ने ।
९. पि भि सिष्टम इन्टरकनेक्सन गर्ने ।

### कार्यहरू:

- १ पि भि माउन्टिङ फ्रेम तथा स्ट्रक्चर जडान गर्ने ।
- २ पि भि मोड्युल/एरे जडान गर्ने ।
- ३ पि भि कम्बाइनर बक्स जडान गर्ने ।
- ४ सोलार चार्ज कन्ट्रोलर जडान गर्ने ।
- ५ ब्याट्री/ब्याट्री बैङ्कजडान गर्ने ।
- ६ सोलार इन्भर्टर जडान गर्ने ।
- ७ सौर्य प्रणाली/अर्थिङ्ग प्रणाली जडान गर्ने ।
- ८ लाइटिङ रड जडान गर्ने ।
- ९ पि भि सिष्टम इन्टरकनेक्सन गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
व्यावहारिक : ६ घण्टा  
कूल समय : ७ घण्टा

**निर्दिष्ट कार्य (Task) १ : पि भि माउन्टिङ फ्रेम(PVMounting Frame)/स्ट्रक्चर(Structure) जडान गर्ने ।**

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</p> <p>२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३. Mounting Metal Frame को भौतिक अवस्था जाँच गर्ने ।</p> <p>४. Solar Module राख्ने स्थानको निरीक्षण गरी दक्षिण तर्फबाट दिनभर घाम नछेक्ने ठाउँको नाप लिने ।</p> <p>५. Mounting Frame को Fabrication भए अनुसार Plane Surface वा Inclined surface मा राख्न चाहिने Pipe, Purlin, Rafter, Nut, Bolt हरू जम्मा गरी जोडेर PVModule को Tilt Angle जाँच गर्ने ।</p> <p>६. Inclined Roof (टायल, UPVC, जस्ता पाता) मा एउटा पाता जडान गर्नुपर्ने हकमा Round Pipe वा Rectangular Pipeठाडो पारी Fix गर्ने ।</p> <p>७. PV Module जोड्ने भागका नट/बोल्टहरू जोडसंग कसेर राख्ने ।</p> <p>८. RCC छतमा राख्नुपर्ने अवस्थामा छतमा Drill गरी Metal Frame का Foot plate हरूलाई नट/बोल्टहरू जोडसंग कसेर राख्ने ।</p> <p>९. PV Module हरू जमिनमा जडान गर्नुपर्ने अवस्थामा जमिनको छनौट गरी क्षेत्रफल तथा सतह एकिन गर्ने ।</p> <p>१०. जमिनमा जडान गर्नको लागि कम्तीमा १:२:४ पि सी सी अनुसार Pillar तथा जमिन मुनी Stone Soiling गरी Mounting Frameवा Foot Plate हरू जडान गर्ने ।</p> <p>११. दुई वा दुई भन्दा बढी संख्यामा पाताहरू जडान गर्न दिइएका PV Mounting Structure हरूको जडान गर्ने रेखा चित्र / Drawing अनुसार Purlin र Rafter Fix गर्ने ।</p> <p>१२. कार्यस्थल सफा गरी सम्पूर्ण औजार भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> Solar PVमाउन्टिङ फ्रेम/स्ट्रक्चर जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compass को प्रयोग गरी South Direction (दक्षिण दिशा) को जाँच गरिएको ।</li> <li>• सेट स्क्वायर/एङ्गल मिटर/क्लिनो मिटरको प्रयोग गरी PV Frame को Tilt Angle २५ देखि ३० डिग्री बिच भएको जाँच गरिएको ।</li> <li>• नजिकको बस्तुबाट सौर्यपातामा घाम नछेक्ने गरी राखिएको ।</li> <li>• Frame/Structure हरूलाई छानामा राख्नु पर्दा सौर्य पाता र छाना बिचको Gap कम्तीमा 15 cm राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>पि भि माउन्टिङ फ्रेम (PVMounting Frame)/स्ट्रक्चर (Structure)जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• म्याग्नेटिक कम्पास, सेट स्क्वायर, एङ्गल मिटर, क्लिनोमिटर को परिचय र प्रयोग गर्ने विधि ।</li> <li>• नापका एकाइहरू</li> <li>• सौर्य माउन्टिङ फ्रेम वा स्ट्रक्चर परिचय र जडान गर्ने विधि ।</li> <li>• सिमेन्ट, बालुवा मसलाको परिचय, अनुपात र बनाउने विधि ।</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सामग्री हरू Tools, Equipments and Materials):

माउन्टिङ फ्रेमहरू नट, बोल्ट, किलाहरू, माग्नेटिक कम्पास, मेजरिङ टेप,सेटस्क्वायर, एङ्गल मिटर, क्लिनोमिटर,रेन्च, पेचकस, हथौडा, वेल्चा, मिश्रण बोर्ड ।

### सुरक्षा तथा सावधानी (Safety/Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई कायम ल्याउने ।
- Drill गर्दा तथा किला ठोक्दा सतह नफुटन् / बिग्रीने गरी होसीयारी पूर्वक हेलमेट तथा गोगल्स प्रयोग गरी कार्य गर्ने ।
- सिमेन्टको मिश्रण कार्य गर्नुपरेमा प्लाष्टिक / रबरका बुट र पन्जा लगाई सिमेन्टको कार्य गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

व्यावहारिक : ६ घण्टा

कूल समय : ७ घण्टा

**निर्दिष्ट कार्य(Task)२ : पि भि मोड्युल/एरे (PV Module/Array) जडान गर्ने ।**

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</p> <p>२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३. सौर्य मोड्युल, जक्सन बक्स, तार तथा कनेक्टरहरूको भौतिक अवस्था जांच गर्ने ।</p> <p>४. सौर्य पाता वा मोड्युल पछाडी टांसीएको Technical Specification भएको स्टीकर पढ्ने र मोड्युलको Watt, Vmp, Imp यकिन गर्ने ।</p> <p>५. सौर्य मोड्युललाई घाममा फर्काई मल्टिमिटरको सहायताले DC Voltage रेन्जमा राखी Voc र DC current रेन्जमा राखी Isc नाप्ने कापीमा टिप्ने ।</p> <p>६. Magnetic Compass को प्रयोग गरी दक्षिण दिशा पत्ता लगाउने र MountingFrame/Structure मा PV Module जोड्नु पहिला Tilt angle २५ देखि ३० डिग्री भए नभएको यकिन गर्ने ।</p> <p>७. PV MountingFrame/Structure मा भएका च्वालहरूलाई मोड्युलमा उपयुक्त स्थानमा पर्ने गरी दिइएका साइजका बोल्ट / नटलाई कसी Frame मा Module लाई जोड्ने ।</p> <p>८. सौर्य मोड्युलहरू जमिनमा जडान गर्दा नजिकको घांसपात तथा विरुवाबाट मोड्युलमा छाया नपर्ने यकिन गर्ने ।</p> <p>९. सौर्य प्रणाली डिजाइन अनुरूप System Voltage 12V, 24V, 48V, इत्यादि, सौर्य Array बाट Output निकालीएको ठिक छ छैन मल्टिमिटरको सहायताले नाप्ने ।</p> <p>१०. उपकरणहरू निकाली, औजार र उपकरणहरू सफागरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>कार्य (Task):</b> पि भि मोड्युल/एरे (PV Module/Array) जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• एउटै स्पेसिफिकेसन र ब्रान्डका सौर्य मोड्युलहरू जोडिएको ।</li> <li>• Magnetic Compass को प्रयोग गरी सौर्य मोड्युल दक्षिणतिर फर्काई २५ देखि ३० डिग्री उत्तरमा ढल्काइएको ।</li> <li>• सौर्य मोड्युललाई दिनभरी छाया नपर्ने ठाउँमा जडान गरिएको ।</li> <li>• सौर्य मोड्युल तथा सौर्य एरे डिजाइन अनुरूप Output Voltage र current नाप जांच गरिएको ।</li> <li>• श्रेणी तथा समानान्तर क्रममा जोड्दा सामान्य UV Protected तार वा MC4 Connector जोडिएको तार वा तार सही ढंगले जोडी PV combiner Box सम्म पुऱ्याइएको।</li> <li>• दुइ वा दुई भन्दा बढी सौर्य मोड्युल जोड्नु पर्ने अवस्थामा श्रेणीक्रममा जोड्दा एउटा मोड्युलको (+) टर्मिनल अर्को मोड्युलको (-) टर्मिनलसंग जोडिएको तथा समानान्तर क्रममा जोड्दा एउटा मोड्युलको (+) टर्मिनल अर्को मोड्युलको (+) टर्मिनल संग नै जोडिएको ।</li> </ul>	<p><b>पि भि मोड्युल/एरे (PV Module/Array) जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• सौर्य मोड्युलका प्रकारहरू</li> <li>• म्याग्नेटिक कम्पास, सेट स्क्वायर, एङ्गल मिटर, क्लिनोमिटर कार्य र प्रयोग ।</li> <li>• नापका एकाइहरू ।</li> <li>• सौर्य माउन्टिङ फ्रेम वा स्टक्चरको कार्य ।</li> <li>• सौर्य मोड्युलको श्रेणीक्रम र समानान्तर जडानको सिद्धान्त र जडान विधि</li> <li>• सौर्य मोड्युलको टेक्निकल स्पेसिफिकेसन ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरु :**

सौर्य मोड्युल, नट, बोल्ट, किलाहरू केवल सू, माग्नेटिक कम्पास, मेजरिङ टेप, मल्टिमिटर, सेट स्क्वायर, एङ्गल मिटर, क्लिनोमिटर, रेन्च, पेचकस, फ्लायर, हथौडा, वायर कटर ।

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- सौर्य प्रणालीको भोल्टेज System डिजाइन अनुसार मिलाई श्रेणी तथा समानान्तर क्रममा जोड्ने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र Probe नाप गर्नु पर्ने इकाइ र परिणाम अनुसार राख्ने ।
- श्रेणी तथा समानान्तर क्रममा सौर्य मोड्युलहरू जडान गर्दा तथा Combiner Box मा जोड्दा पक्का भएपछि सावधानी अपनाई जोड्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
व्यावहारिक : ५ घण्टा  
कूल समय : ६ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य(Task)३ : पि भि कम्बाइनर बक्स (PV Combiner Box) जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</li> <li>२. Combiner Box, MCB, SPD, Bus Bar सम्बन्धी जानकारी लिने ।</li> <li>३. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> <li>४. दुई वा दुई भन्दा बढी सौर्य मोड्युल एउटा साइटमा जडान गर्नु पर्नेमा सौर्य मोड्युलको बराबरी दुरीमा पर्ने गरी Box लाई PV Frame मा नट बोल्ट/क्लापद्वारा जडान गर्ने ।</li> <li>५. सौर्य मोड्युलबाट आएका DC Cable लाई Combiner Box को Input साइडमा छिराई रातो र प्लस (+) लाई (+) भएको टर्मिनलमा र कालो तार वा नेगेटभ (-) लाई (-) चिन्ह भएको टर्मिनलमा जोड्ने ।</li> <li>६. Combiner Box बाट चार्ज कन्ट्रोलर मा जोड्ने DC Cable हरुलाई Box को Output साइडबाट (+) र (-) टर्मिनल बाट डिजाइनमा दिएको DC Cable Size हरु टर्मिनलमा जोड्ने ।</li> <li>७. MCB, SPD हरुलाई combiner box भित्र निर्धारित स्थानमा स्क्रुद्वारा फिक्स गर्ने ।</li> <li>८. Input र output डि सी केबल combiner box मा जोड्दा दिइएको साइजका केबल ग्लान्ड हरेक केबल छिराई बक्समा टाइटगरी स्क्रु गर्ने ।</li> <li>९. Combiner box मा पानी तथा मोइस्चर नछिर्ने गरी सम्पूर्ण प्वालहरू सिल गर्ने ।</li> <li>१०. उपकरणहरू निकाली, औजार र उपकरणहरू सफागरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> PV Combiner Box जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कम्बानर बक्समा इनपुट र आउटपुट DC Cable हरु सेट गर्दा केवल ग्लान्ड प्रयोग भएको ।</li> <li>• बस वारमा DC Cable कनेक्ट गर्दा स्क्रु वा नट/बोल्ट द्वारा टाइट गरी कसिएको ।</li> <li>• कम्बाइनर बक्स सौर्य एरे फ्रेममा बाहिर जडान गर्नुपर्ने हुँदा वाटरप्रूफ बक्स प्रयोग गरिएको ।</li> <li>• सौर्य मोड्युलबाट सकेसम्म PV Combiner Box को दुरी नजिक भएको ।</li> <li>• DC Cable हरु छनौट गरी (+)मा एउटा रंग (रातो) र (-)मा अर्को रंग ( कालो) Input वा Output टर्मिनलमा जोडिएको ।</li> <li>• चार्ज कन्ट्रोलरको Input voltage ranger Array बाट आउने voltage सोही मात्रको भएको ।</li> </ul>	<p><b>पि भि कम्बाइनर बक्स (PV Combiner Box) जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PV Combiner Box परिचय, प्रकार र कार्य ।</li> <li>• IP65, IP66 Protection परिचय ।</li> <li>• Fuse, MCB, SPD, Surge Supressor Breaker, Busbar, DC Cable, Cable Gland परिचय र कार्य ।</li> <li>• धातु (Metal) भएका उपकरण Box लाई अर्थिङमा जोड्ने विधि।</li> <li>• विभिन्न साइजका डिसी केबल केबल पहिचान र प्रयोग ।</li> <li>• PV Combiner Box जडान गर्ने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरु Tools, Equipments and Materials):**

PV combiner box, केबल, DC fuse, कपर बसबार, टुल सेट, हथौडा, केवल ग्लान्ड, मल्टिमिटर, इन्सुलेटेड ग्लोब, इन्सुलसेन टेप ।

**सुरक्षा तथा सावधानी (Safety/Precautions):**

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

व्यावहारिक : ५ घण्टा

कूल समय : ६ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task)नं. ४ : सोलार चार्ज कन्ट्रोलर जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</li> <li>३. सोलार चार्ज कन्ट्रोलरको भौतिक अवस्था जाँच गर्ने ।</li> <li>४. चार्ज कन्ट्रोलरको Technical Specification पढ्ने र Input Voltage, Current rating, Output Voltage टिप्ने र Specification अनुसार भएको यकिन गर्ने ।</li> <li>५. चार्ज कन्ट्रोलरलाई घरभित्र सकेसम्म व्याट्रीको नजिकै जडान गर्ने ।</li> <li>६. कन्ट्रोलरलाई हात पुग्ने ठाउँमा भित्तामा वा काठको बोर्ड बनाई जडान गर्ने ।</li> <li>७. उपयुक्त साइजका स्क्रू किलालाई भित्तामा वा बोर्डमा Fix गर्ने ।</li> <li>८. चार्ज कन्ट्रोलरको PV Charging पट्टिको Voltage or 12/24/48V चिन्ने र त्यसमा दिइए बमोजिम (+) र (-) टर्मिनलमा तार जोड्ने ।</li> <li>९. जडान गर्दा सिस्टम डिजाइन अनुसार गर्ने ।</li> <li>१०. कार्यस्थल सफा गरी औजार भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको(Given):</b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>सौर्य चार्ज कन्ट्रोलर जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड(Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● एक भन्दा बढी चार्ज कन्ट्रोलर सोही सिस्टममा जोड्नु परेमा एउटै स्पेशिफिकेशन र ब्राण्डका कन्ट्रोलर जोडिएको तारहरूका End Terminal हरुमा कनेक्सन गर्न केवल सू जाडिएको ।</li> <li>● सौर्य पाताहरूबाट आउने करेन्टको मात्रा चार्ज कन्ट्रोलरको रेटिङभन्दा तल भएको ।</li> <li>● एकभन्दा बढी सौर्य पाताहरू र कन्ट्रोलरहरू जडान गर्दा PV Combiner Box बाट प्रत्येक चार्ज कन्ट्रोलरमा आउने PV को Imp/Iscसम्बन्धीत कन्ट्रोलरको रेटिङ भन्दा कम भएको ।</li> </ul>	<p><b>सोलार चार्ज कन्ट्रोलर जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सोलार चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय र प्रकार (सेरिज, सन्ट, MPPT(Buck, Boost)र PWM)।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको कार्य प्रणाली।</li> <li>● मल्टिमिटरको परिचय, प्रकार, क्षमता र कार्य ।</li> <li>● इण्डिकेटरको परिचय र कार्य प्रणाली ।</li> <li>● सोलार चार्ज कन्ट्रोलरको Technical specification (Volt, Current, Power, Efficiency)</li> <li>● सोलार चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्ने विधि ।</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipments and Materials):

- Charge Controller, Screw Driver, Nut and Bolts, केबल सू वायरहरू, मल्टिमिटर ।

### सुरक्षा र सावधानीहरू (Safety/Precautions):

- पोজেटिभ र नेगेटिभ टर्मिनलहरूलाई कहिल पनि धातुले सर्त नगर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

व्यावहारिक : ६ घण्टा

कूल समय : ७ घण्टा

### निर्दिष्ट कार्य (Task) ५ : ब्याट्री/ब्याट्री बैङ्क (Battery/ Battery Bank) जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री, उपकरणहरू र जडान म्यानुअल संकलन गर्ने ।</li> <li>३. ब्याट्री र केवलको भौतिक अवस्था निरिक्षण तथा जांच गर्ने ।</li> <li>४. ब्याट्री राख्ने स्थानको निरिक्षण गर्ने र कोठाभित्र राख्नु पर्ने भए अक्सिजन सर्कुलेशन हुने ठाउँ तथा बालबालिकाको पहुँच नहुने स्थानमा राख्ने ।</li> <li>५. ब्याट्रीमा लेखिएको Voltage, Ampere hour तथा Specification हेर्ने ।</li> <li>६. मल्टिमिटरको सहायताले टर्मिनल भोल्टेज नापी ब्याट्री भोल्टेज थाहा पाउने ।</li> <li>७. ब्याट्रीको प्रकार Flooded वा डिफ्टिल वाटर हाल्नु छ भने शुरुमा हालिएको सल्फ्यूरिक एसिड ( इलेक्ट्रोलाइटको) Specific gravity हाइड्रोमिटरले नापी १.२६० नजिक भए नभएको एकिक गर्ने ।</li> <li>८. दुई वा दुई भन्दा ब्याट्रीहरू जोड्नु पर्ने ठाउँमा प्रणालीको डिजाइनको सिष्टम भोल्टेज अनुरूप समानान्तरक्रम वा श्रेणीक्रममा Connection गर्ने ।</li> <li>९. ब्याट्रीका तारहरू कनेक्सन गर्दा केवल सुद्धारा टर्मिनललाई टाइट गरी कस्ने ।</li> <li>१०. ब्याट्रीलाई चिसो जमिनमा राख्नुभन्दा काठमा वा प्लाष्टिक बेसमा राख्ने । यदि दुई वा दुई भन्दा बढी ब्याट्री जडान गर्नु परेमा ब्याट्री र्याक वा स्ट्याण्डमा राख्ने ।</li> <li>११. ब्याट्रीलाई चार्ज कन्ट्रोलरसंग जोडेनु पर्दा ब्याट्रीको (+) रातो तार कन्ट्रोलरको (+) मा र ब्याट्रीको (-) कालो तार कन्ट्रोलरको (-) कालो तारसंग जोड्ने ।</li> <li>१२. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given) :</b> आवश्यक औजार र उपकरण सहितको काउर्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task) :</b> ब्याट्री/ ब्याट्री बैङ्कजडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ब्याट्रीमा तार कनेक्सन गर्दा डिजाइन अनुसार कलर तार (रातो, कालो) प्रयोग गरिएको ।</li> <li>● १२ भोल्ट ब्याट्रीको टर्मिनल भोल्टेज ११.५ देखि १४.५ सम्म देखिएको ।</li> <li>● Flooded battery भएको खण्डमा ब्याट्रीको इलेक्ट्रोलाइट अपरलेवल भन्दा तल र लोअर लेवल भन्दा माथि भएको ।</li> <li>● ब्याट्रीमा भरिएको इलेक्ट्रोलाइटको विशिष्ट घनत्व (Specific gravity) १.२४० देखि १.२६० देखिएको ।</li> <li>● ब्याट्रीको टर्मिनलहरूमा केवल सुलाई टाइट गरीएको ।</li> <li>● एउटा प्रणालीमा एउटै Brand र Size का ब्याट्रीहरू श्रेणीक्रम वा समानान्तरक्रममा जोडी ब्याट्री/ ब्याट्री बैङ्क बनाइएको ।</li> <li>● ब्याट्री वा ब्याट्री बैङ्कको voltage design प्रणालीको voltage अनुरूप भएको ।</li> </ul>	<p><b>ब्याट्री/ ब्याट्री बैङ्क (Battery/ Battery Bank) जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ब्याट्रीको परिचय , प्रकार र क्षमता ।</li> <li>● हाइड्रोमिटरको परिचय र कार्य प्रणाली।</li> <li>● विशिष्ट घनत्व (specific Gravity)को परिचय ।</li> <li>● Series circuit र Parallel Circuit को परिचय, सिद्धान्त र भिन्नता ।</li> <li>● ब्याट्रीको Series र Parellel जडान विधि ।</li> <li>● सल्फ्यूरिक एसिड र डिफ्टिल वाटरको कार्य ।</li> <li>● फ्लोडेड, एजियम, सेल र लिथियम अयन ब्याट्री को परिचय ।</li> <li>● ब्याट्रीको Technical specification</li> <li>● हार्ड सलफेशन को परिचय र महत्व ।</li> </ul>

### औजार, उपकरण, र सामग्री(Tools, Equipment and Materials) :

- Tool set, मल्टिमिटर, केवल सु, ब्याट्री, केवल हाइड्रोमिटर, डिफ्टिल वाटर, इन्सुलेटेड ग्लोब ।

### सुरक्षा/सावधानीहरू (Safety/Precautions) :

- Hygiene maintain तथा व्यक्तिगत सुरक्षामा ध्यान दिनु पर्ने ।
- ब्याट्रीलाई आगो, पानी, र बच्चाबाट जोगाउने ।
- इलेक्ट्रोलाइटको विशिष्ट घनत्व (specific gravity) मापन गर्दा होसियारी पूर्वक गर्ने ।
- Connection गर्दा (+) र (-) तारको टुप्पोले, धातुले अथवा नाङ्गो हातले छोएर सर्ट सर्किट नगर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : २ घण्टा

व्यावहारिक : ६ घण्टा

कूल समय : ८ घण्टा

**निर्दिष्ट कार्य (Task) ६ : सोलार इन्भर्टर जडान गर्ने ।**

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री, उपकरणहरू र जडान म्यानुअल संकलन गर्ने ।</li> <li>३. इन्भर्टरको भौतिक अवस्था (तार, केबल, स्वीचहरू, डिस्ले गर्ने सिसा/प्लास्टिक) जांच गर्ने ।</li> <li>४. इन्भर्टरको Input voltage (DC side) हेर्ने र सोही अनुसार Battery/Battery bank को सेट मिलाउने (12V, 24V, 48V, 72V, 96V, 120V, 240V )</li> <li>५. इन्भर्टर Battery/Battery bank मा जोड्नुअघि इन्भर्टरको स्वीच बन्द गर्ने ।</li> <li>६. इन्भर्टरको व्याट्री जोड्ने भाग (DC side) को (+) बाट (-) तार पालैपालो जोड्ने ।</li> <li>७. इन्भर्टर व्याट्रीमा जोडेपछि इन्भर्टरको Switch on गर्ने र System चलेको Back up मोडमा छ कि छैन चेक गर्ने ।</li> <li>८. इन्भर्टरको म्यानुअलमा निर्देशन गरी एबमोजिम Wall mount भए काठ वा सिमेन्टको भित्तामा ड्रिल गरी नट/बोल्ट कसी इन्भर्टरलाई हात पुग्ने ठाउमा भुन्ड्याउने ।</li> <li>९. DC/AC two inputs Hybrid_ भएको इन्भर्टरको जडानमा AC 230 volt input terminal मा जोड्नु अघि मल्टिमिटर वा लाइनटेस्टरले AC voltage चेक गर्ने ।</li> <li>१०. इन्भर्टरको आउटपुट भोल्टेज चेक गर्ने ।</li> <li>११. कार्यस्थल र उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given) :</b></p> <p>औजार र उपकरण र सामग्री सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task) :</b></p> <p>सोलार इन्भर्टर जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● इन्भर्टरको output संकेतमा मल्टिमिटरको Selector switch लाई AC 220V रेन्जमा राखी Probe द्वारा Output socket मा AC voltage चेक गरीएको ।</li> </ul>	<p><b>सोलार इन्भर्टर जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● इन्भर्टरको परिचय र प्रकार।</li> <li>● DC input मात्र भएको, DC र AC दुवै Input भएको, Grid-tie मात्र, Grid - interactive मात्र भएको इन्भर्टरका पहिचान ।</li> <li>● मल्टिमिटरको परिचय (डिजिटल र एनालग)</li> <li>● DC र AC विद्युतको परिचय र भिन्नता ।</li> <li>● व्याट्रीको तार, केबल सु, Load, AC तारको परिचय ।</li> <li>● फ्यूज, इन्भर्टर स्वीचको परिचय</li> <li>● श्रेणीक्रम र समानान्तर क्रम परिचय, सिद्धान्त र भिन्नता ।</li> <li>● इन्भर्टरमा संकेत पहिचान ।</li> <li>● फेज टेस्टरको परिचय, प्रकार र कार्य ।</li> <li>● इन्भर्टरमा Input ,DC तथा AC connection गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू</li> <li>● इन्भर्टरमा Battery/ Battery bank जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू ।</li> <li>● इन्भर्टरको Technical specification (efficiency,</li> </ul>

**औजार, उपकरण, र सामग्री(Tools, Equipment and Materials) :**

Drill machine, Tool set, Earth tester, Cable shoe, Battery wire, Digital/Analog, multimeter, Screw driver, Nut and bolt, Inverter.

**सुरक्षा/सावधानीहरू (Safety/Precautions) :**

- Hygiene maintain तथा व्यक्तिगत सुरक्षामा ध्यान दिनु पर्ने ।
- तारहरू जडान गर्दा तारको टुप्पोमा केवल सु को प्रयोग गर्ने ।
- स्वीच, फ्यूज, सर्किट ब्रेकरलाई Ground conductor मा नजोड्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

व्यावहारिक : ५ घण्टा

कूल समय : ६ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) ७ : सौर्य प्रणालीमा अर्थिङ्ग प्रणाली जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने।</p> <p>२. आवश्यक औजार, सामग्री, उपकरणहरू र जडान म्यानुअल संकलन गर्ने ।</p> <p>३. सौर्य प्रणाली नजिकै अर्थिङ्ग गर्ने खाल्टो बनाउने स्थान खोज्ने र सो स्थानमा कर्षको resistance नाप्ने ।</p> <p>४. कपर रड अथवा कपर प्लेटलाई आवश्यक ठाउँमा अर्थ कन्डक्टर जोड्न नट बोल्ट कस्ने वा Weld गर्ने ।</p> <p>५. डिजाइन अनुसारको खाल्टो खनि Earthing plate वा रड जडान गर्ने ।</p> <p>६. कपर प्लेट वा रड राखेको खाल्टोमा चारकोल र नूनको मिश्रण भर्ने र पानी हालेर उक्त खाल्टोमा Moisture बढाउने ।</p> <p>७. कपर स्ट्रीप वा अर्थकन्डक्टरलाई जमिन माथी सुरक्षित ठाउँमा जोडी अर्थिङ्ग गर्नु पर्ने system र body earth conductor लाई सोही bus bar मा जोड्ने ।</p> <p>८. Earth symbol point, earth wire संग जोडी Common earthing point मा लगेर Connection कसिलो गरी जोड्ने ।</p> <p>९. सौर्य पाता, फेम तथा अन्य धातुका उपकरणहरू प्रणालीमा रहेको बस्तुलाई common body earthing wire द्वारा मुख्य earth रहेको सोही bus bar मा जोड्ने ।</p> <p>१०. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>दिईएको (Given) :</b></p> <p>आवश्यक औजार र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task) :</b></p> <p>सौर्य प्रणाली अर्थिङ्ग प्रणाली जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• अर्थिङ्ग गर्दा (Body वा metallic object (solar module frame, battery enclosure, PV mounting frame, back plate etc.) डिजाइन अनुसारको साइजको कपर तारप्रयोग भएको ।</li> <li>• Low resistance path बनाइएको ।</li> <li>• System earthing वा electrical earthing लाई पनि body earthing सगै grounding गरीएको ।</li> <li>• Earthing system जोड्दा Earth resistance <math>5 \Omega</math> भन्दा कम भएको ।</li> </ul>	<p><b>सौर्य प्रणाली / अर्थिङ्ग प्रणाली जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Earthing को परिचय ।</li> <li>• Electrical earthing को अवधारणा ।</li> <li>• Earthing plate, Rod, Connector को परिचय र कार्य ।</li> <li>• Resistance, voltages, current को परिभाषा र मापन एकाइ ।</li> <li>• Earth resistance नाप्ने उपकरणहरू</li> <li>• Ground symbol पहिचान ।</li> </ul>

### औजार, उपकरण, र सामग्री(Tools, Equipment and Materials) :

Drill machine, Tool set, Earth tester, हथौडा, स्क्रु, नून, पानी, कर्नी, कपर प्लेट, कपर रड, नट बोल्ट, पाइप ।

### सुरक्षा/सावधानीहरू (Safety/Precautions) :

- Hygiene maintain तथा व्यक्तिगत सुरक्षामा ध्यान दिनु पर्ने ।
- तरहर जडान गर्दा तारको टुप्पोमा केवल सु को प्रयोग गर्ने ।
- स्वीच, फ्यूज, सर्किट ब्रेकरलाई Ground conductor मा नजोड्ने ।
- अर्थिङ्ग केमिकल खाल्टोमा राख्दा सावधानी अपनाउने ।



## कार्य विश्लेषणा (Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

व्यावहारिक : ५ घण्टा

कूल समय : ६ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) ढ : लाइटनिङ रड (Lightning Rod) जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री, उपकरणहरू र जडान म्यानुअल संकलन गर्ने ।</li> <li>३. सौर्य प्रणाली भन्दा अग्लो स्थानमा Lightning rod जडान गर्ने ।</li> <li>४. Lightning rod दिएको स्पेशिफिकेसन अनुसारको Air terminal संख्या र Copper cable साइज प्रयोग गरी rod लाई घरको छत वा अन्य Stable height मा जडान गर्ने ।</li> <li>५. Lightning rod को Air terminal बाट आएको Conductor लाई ठाउँ ठाउँमा क्ल्याम्प गरी भित्तामा वा अडिने ठाउँमा Fix गर्दै अन्त्यमा सौर्य प्रणाली Earthing मा जोड्ने वा छुट्टै Earthing प्रणाली तयार गरी सोमा Lightning rod, Conductor टाइटसंग कस्ने ।</li> <li>६. Lightning rod घरको छत वा अन्य अग्लो स्थानमा राख्दा डिजाइन अनुरूप Clamp र Nut bolt प्रयोग गरी जडान गर्ने ।</li> <li>७. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given) :</b></p> <p>आवश्यक औजार र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task) :</b></p> <p>लाइटनिङ रड (Lightning Rod) जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा समपादन भएको ।</li> <li>• Lightning Rod लाई Earthing system जोड्दा Earth resistance <math>5 \Omega</math> भन्दा मुनी भएको ।</li> <li>• धातुका पाता, रड, स्टीप नट, बोल्ट खिया नलाग्ने धातुको प्रयोग गरिएको ।</li> <li>• सौर्य प्रणालीका संपूर्ण जडित उपकरणहरू घरको छानाभन्दा अधिकतम उचाईमा Lightning rod जडान भएको ।</li> <li>• Lightning rod लाई Copper conductor ले earthing system मा जडान गरिएको।</li> </ul>	<p><b>लाइटनिङ रड (Lightning Rod) जडान :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lightning Rod र Lighting Arrester को परिचय ।</li> <li>• Copper wire, Copper स्टीपको परिचय ।</li> <li>• Lightning Rod</li> <li>• ले कभर गर्ने क्षेत्र वा रेडिएस को परिचय ।</li> <li>• Earth रेजिष्टेन्स नाप्ने उपकरणहरू।</li> <li>• Lightning Rod र Lighting Arrester जडान गर्ने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण, र सामग्री (Tools, Equipment and Materials) :**

Drill machine, Tool set, हथौडा, उयर टर्मिनल, स्क्रू, बकेवल, मेटल कनेक्टर, नट बोल्ट, कपर केवल, कपर रड ।

**सुरक्षा/सावधानीहरू (Safety/Precautions) :**

- Hygiene maintain तथा व्यक्तिगत सुरक्षामा ध्यान दिनु पर्ने ।
- लाइटनिङ रडमा Air terminal लाई अन्य धातुसंग नछुने गरी जोड्ने ।

कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
व्यावहारिक : ६ घण्टा  
कूल समय : ७ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) ९ : पि भि सिष्टम इन्टरकनेक्सन (PV System Interconnection) गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<p>१. कार्य सम्बन्धी जानकारी लिने ।</p> <p>२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३. सौर्य मोड्युलका तारहरू श्रेणीक्रम र समानान्तर क्रममा डिजाइन भोल्टेज निकाल्ने गरी PV Combiner Box मा जडान गर्ने ।</p> <p>४. एउटा सौर्य मोड्युल र कन्ट्रोलर भएको प्रणालीमा मोड्युलको (+) र (-) बाट UVCable सिधै चार्ज कन्ट्रोलरको Input (+) र (-) टर्मिनल जडान गर्ने ।</p> <p>५. सौर्य मोड्युल, PV माउन्टिङ फ्रेम, PVCombiner box, चार्ज कन्ट्रोलरको Body लाई earthing गर्ने ।</p> <p>६. Interconnection गर्दा शुरुमा कन्ट्रोलर र ब्याट्री जोड्ने, त्यसपछि कन्ट्रोलर र सौर्य मोड्युल वा PV combiner box ब्याट्री र Inverter साइडका तारहरू जोड्ने ।</p> <p>७. DC वा AC लोडहरू Connection गर्ने ।</p> <p>८. इन्भर्टरको Ground टर्मिनललाई earthing प्रणालीमा connect गर्ने ।</p> <p>९. सौर्य प्रणालीमा चार्ज कन्ट्रोलर तथा इन्भर्टर जडान गरी सकेपछि सो उपकरणका डिस्लेमा हेरेर सिस्टम भोल्टेज, चार्जिङ करेन्ट चेक गर्ने ।</p> <p>१०. PVSystem Interconnection गर्दा सम्पूर्ण तारका टर्मिनल उपकरणमा जोड्दा कसेर राख्ने ।</p> <p>११. Interconnection कार्य सकिएपछि Output parameter उपकरणका डिस्लेहरू र मल्टिमिटरद्वारा मापन गरी ठीक छ छैन यकिन गर्ने ।</p> <p>१२. सम्पूर्ण Interconnected भागहरू औजार प्रयोग गरी छुट्टयाउने ।</p> <p>१३. कार्यस्थल सफागरी सम्पूर्ण औजार भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>दिइएको(Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> PV System Interconnection गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ए सी र डि सी वायरिङ गर्दा छुट्टाछुट्टै खालको तारको प्रयोग गरीएको ।</li> <li>• तारहरू कनेक्सन गर्दा सकेसम्म छोटो र मोटो कलर तार (रातो र कालो) प्रयोग गरिएको ।</li> <li>• तारहरूको ज्वाइन्टमा इन्सुलेसन टेप लगाइएको ।</li> <li>• वायरिङ सकेसम्म सिधा र छोटो गरीएको ।</li> <li>• तारहरू सिष्टम डिजाइन तथा रेटिङ अनुसार राखिएको ।</li> <li>• तारहरूलाई बसवार वा टर्मिनलमा जोड्नु पर्ने भएमा टुप्पोमा केवल सू प्रयोग गरीएको ।</li> <li>• Interconnection गर्दा वायरिङको फिनिसिङ सफा र चटकक देखिएको ।</li> <li>• जडान कार्य सम्पन्न भएपछि उपकरण तथा औजारहरू यथास्थानमा भण्डारण भएको ।</li> </ul>	<p><b>पि भि सिष्टम इन्टरकनेक्सन :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• तारहरूको परिचय (प्रकार, साइज, रङ्ग) ।</li> <li>• मल्टिमिटरको कार्य प्रणाली र प्रयोग।</li> <li>• कन्टीन्युटी टेष्ट, सर्ट र वपन सर्किट।</li> <li>• स्वीच, फ्युज, जक्सन बक्स, कम्बाइनर बक्स, केवल सु परिचय ।</li> <li>• एसी र डिसी वायरिङ को परिचय र भिन्नता ।</li> <li>• Solar PV System Interconnectionविधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्री हरू Tools, Equipments and Materials):**

टुल सेट, हथौडा, मेजरिङ टेप, मल्टिमिटर, केबुल, केबुल सु, नल/बोल्ट, इन्सुलेसन टेप, इन्सुलेटेड ग्लोब स्वीच, फ्युज, टेस्टर

**सुरक्षा तथा सावधानी (Safety/Precautions):**

- तारको इन्सुलेटर निकाल्दा प्लायर / वायर स्ट्रीपर प्रयोग गर्ने ।
- प्रणाली जडान गर्दा नाङ्गो खुट्टा नराखी बुटको प्रयोग गर्ने ।
- पोजेतिभ र नेगेतिभ टर्मिनलहरूलाई कहिल पनि धातुले सर्ट नगर्ने ।

## मोड्यूल ६ : सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको परीक्षण

समय : ३ घण्टा (सै) + ९ घण्टा (ब्या) = १२ घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्युलमा सौर्य प्रणालीको जडानसँग सम्बन्धीत ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन् ।

### उद्देश्यहरू:

१. मोड्युल/एरे (Module/Array) परीक्षण गर्ने ।
२. चार्ज कन्ट्रोलर (Charge Controller) परीक्षण गर्ने ।
३. ब्याट्री/ ब्याट्री बैङ्क (Battery/Battery Bank) परीक्षण गर्ने ।
४. वायरिङ(Wiring) परीक्षण गर्ने ।
५. इन्भर्टर (Inverter) परीक्षण गर्ने ।
६. सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर (Water Pump and Controller) परीक्षण गर्ने।

### कार्यहरू:

- १ मोड्युल/एरे (Module/Array) परीक्षण गर्ने ।
- २ चार्ज कन्ट्रोलर (Charge Controller) परीक्षण गर्ने ।
- ३ ब्याट्री/ ब्याट्री बैङ्क (Battery/Battery Bank) परीक्षण गर्ने ।
- ४ वायरिङ(Wiring)परीक्षण गर्ने ।
- ५ इन्भर्टर (Inverter) परीक्षण गर्ने ।
- ६ सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर (Water Pump and Controller) परीक्षण गर्ने ।

## कार्यविश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
व्यावहारिक : १.५ घण्टा  
कूल समय : २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) १ सौर्य मोड्युल/एरे (Module/Array) परीक्षण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. सौर्य मोडुल माउन्टिङ फ्रेम र स्टेण्डको भौतिक निरीक्षण गर्ने ।</li> <li>४. मल्टिमिटरको सहायताले पेनलको ओपन सर्किट भोल्टेज-(<math>V_{OC}</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>५. मल्टिमिटरको सहायताले पेनलको चार्जिङ्ग भोल्टेज (<math>V_C</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>६. मल्टिमिटरको सहायताले पेनलको शर्ट सर्किट करेन्ट (<math>I_{SC}</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>७. मल्टिमिटरको सहायताले पेनलको चार्जिङ्ग करेन्ट (<math>I_C</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>८. सौर्य मोडुलको जक्सन बक्समा भएको वाइपास डायोड चेक गर्ने ।</li> <li>९. मेग्नेटिक कम्पासको सहायताले दक्षिण दिशा पत्ता लगाउने</li> <li>१०. सेट स्क्वायर/एङ्गल मिटर/क्लिनो मिटरको सहायताले सौर्य मोड्युलको ढल्काईनाप्ने ।</li> <li>११. सौर्य मोड्युलहरूको श्रेणीक्रम तथा समानान्तरक्रमको जडान जाँच गर्ने ।</li> <li>१२. कम्बाइनर बक्समा बिद्युतिय पारामिटरहरू जाँच गर्ने ।</li> <li>१३. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> सौर्य मोड्युल/एरे (Module/Array) परीक्षण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य मोडुल दक्षिणतिर फर्काई <math>30^\circ</math> उत्तरमा ढल्काइएको ।</li> <li>● सौर्य मोडुललाईदिनभरि छाँया नपर्ने ठाउँमा राखिएको ।</li> <li>● एउटै स्पेशिफिकेशन र ब्रान्डका सौर्य मोड्युलहरूको जडान गरीएको ।</li> <li>● मोड्युलको कार्यक्षमता परीक्षण गरिएको ।</li> <li>● कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>सौर्य मोड्युल/एरे (Module/Array) परीक्षण :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य मोडुलको कार्य क्षमता परीक्षणको आवश्यकता ।</li> <li>● सौर्य मोडुलको परिचय प्रकार र क्षमता ।</li> <li>● PV Array परिचय ।</li> <li>● सौर्य मोडुलको टेक्निकल स्पेसिफिकेशन ( ओपन सर्किट, शर्ट सर्किट र रेटेड भोल्टेज) ।</li> <li>● मल्टिमिटरको प्रयोग ।</li> <li>● म्याग्नेटिक कम्पास, सेट स्क्वायर /एङ्गल मिटर/क्लिनो मिटर प्रयोग ।</li> <li>● युभी केवल प्रयोग र महत्व ।</li> <li>● वाइपास डायोड परिचय, पहिचान र कार्य ।</li> <li>● मोड्युल परीक्षण विधि ।</li> </ul>

### औजार उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipment and Materials):

सौर्य मोडुल, मल्टिमिटर, युभी केवल, माउन्टिङ फ्रेम, मेग्नेटिक कम्पास, प्रोटेक्टर, सेट स्क्वायर/एङ्गल मिटर/कि मि।

### सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- शर्ट सर्किट मापन गर्दा मल्टिमिटरको प्रोबलाई लामो समयसम्म कनेक्सनमा नराख्ने ।
- मेग्नेटिक कम्पासको प्रयोग गर्दा मेटलको नजिक नराख्ने ।

## कार्यविश्लेषण (Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कल समय : २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) २ : चार्ज कन्ट्रोलर (Charge Controller) परीक्षण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यकजानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. चार्ज कन्ट्रोलरको भौतिक निरिक्षण गर्ने ।</li> <li>४. चार्ज कन्ट्रोलरमाभएको इन्डिकेटर बत्तिको अवस्थाको अवलोकन गर्ने ।</li> <li>५. मल्टिमिटरको सहायताले सोलार टर्मिनल भोल्टेज (<math>V_C</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>६. मल्टिमिटरको सहायताले ब्याट्री टर्मिनल भोल्टेज (<math>V_{BAT}</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>७. मल्टिमिटरको सहायताले लोड टर्मिनल भोल्टेज (<math>V_L</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>८. मल्टिमिटरको सहायताले पेनलको क्षमता (चार्जिङ करेन्ट) मापन गर्ने ।</li> <li>९. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारणगर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> चार्ज कन्ट्रोलर (Charge Controller) परीक्षण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सिष्टममा चार्ज कन्ट्रोलर जडान गर्दा आँखाले देख्ने ठाउँमा राखिएको ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलर रेटिङ अनुसार राखिएको ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरमा तारहरू कनेक्सन गर्दा सकेसम्म छोटो र मोटो तार प्रयोग गरीएको ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको इन्डिकेटर बत्तिहरू चार्ज कन्ट्रोलरमा निर्दिष्ट गरीए अनुसार चालु भएको ।</li> </ul>	<p><b>चार्ज कन्ट्रोलर (Charge Controller) परीक्षण :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको कार्य क्षमता परीक्षणको आवश्यकता ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलर परिचय र प्रकार (सेरिज, सन्ट, MPPT, PWM) ।</li> <li>● इन्डिकेटरको परिचय र कार्य प्रणाली ।</li> <li>● परीक्षण गर्ने औजार, उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलर परीक्षण गर्ने विधि ।</li> </ul>

### औजार उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipment and Materials):

चार्ज कन्ट्रोलर, टुल्स सेट, मल्टिमिटर, सौर्य मोडुल, केबुल सु, ब्याट्री, केबुल।

### सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाई कायम गर्ने ।
- चार्ज कन्ट्रोलर जडान गर्दा वच्चाले नपुग्ने ठाउँमा राख्ने ।
- तारहरू जडान गर्दा केबुल सुको प्रयोग गर्ने ।

## कार्यविश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २ घण्टा

### निर्दिष्ट कार्य(Task) ३ : ब्याट्री/ब्याट्री बैङ्क (Battery/Battery Bank) परीक्षण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यकजानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. ब्याट्रीको भौतिक अवस्था निरिक्षण गर्ने ।</li> <li>४. मल्टिमिटरको सहायताले ब्याट्री ओपन सर्किट टर्मिनल भोल्टेज(<math>V_{BAT}</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>५. मल्टिमिटरको सहायताले ब्याट्रीको लोड भोल्टेज (<math>V_L</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>६. हाइड्रोमिटरको सहायताले ब्याट्रीको प्रत्येक सेलको विशिष्ट घनत्व मापन गर्ने ।</li> <li>७. ब्याट्रीमा रहेको इलेक्ट्रोलाइटको मात्रा (अपर लेवल र लोअर लेवल) निरीक्षण गर्ने ।</li> <li>८. ब्याट्री बैङ्कमा प्रयोग भएका ब्याट्रीहरूको श्रेणीक्रम तथा समानान्तरक्रमको जडान जाँच गर्ने ।</li> <li>९. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given):</b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>ब्याट्री/ब्याट्री बैङ्क (Battery/ Battery Bank) परीक्षण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ब्याट्री सिस्टम डिजाइन अनुसार राखिएको ।</li> <li>● ब्याट्रीमा तार कनेक्सन गर्दा सकेसम्म छोटो र मोटो कलर तार(रातो र कालो) प्रयोग गरिएको ।</li> <li>● ब्याट्रीमा भरिएको इलेक्ट्रोलाइटको विशिष्ट घनत्व (Specific Gravity) १.२४० देखि १.२६० देखिएको ।</li> <li>● ब्याट्रीको टर्मिनल भोल्टेज ११.५ देखि १४.५ सम्म देखिएको ।</li> <li>● ब्याट्रीको इलेक्ट्रोलाइट अपर लोभल भन्दा तल र लोअर लोभल भन्दा माथि भएको ।</li> <li>● ब्याट्रीको टर्मिनलमा खिया नलागेको ।</li> <li>● ब्याट्रीको टर्मिनलहरूमा केवल सु लगाइ कसिलो गरिएको ।</li> </ul>	<p><b>ब्याट्री/ब्याट्रीबैङ्क (Battery/Battery Bank) परीक्षण :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ब्याट्रीको परिचय, प्रकार र क्षमता।</li> <li>● Battery Bank को कार्य ।</li> <li>● ब्याट्री/ब्याट्री बैङ्क परीक्षणको आवश्यकता ।</li> <li>● ब्याट्रीकोटेक्निकल स्पेसिफिकेसन ।</li> <li>● परीक्षण गर्ने औजार, उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> <li>● हाइड्रोमिटरको परिचय र कार्य प्रणाली।</li> <li>● विशिष्ट घनत्व परिचय।</li> <li>● ब्याट्रीको समानान्तर र श्रेणीक्रम जडान सिद्धान्त ।</li> <li>● इलेक्ट्रोलाइट र डिस्टिल वाटरको परिचय।</li> <li>● हार्ड सल्फोनेशनको परिचय,हुने कारणहरू र हटाउने उपायहरू ।</li> <li>● ब्याट्री/ब्याट्री बैङ्क परीक्षण विधि ।</li> </ul>

### औजार उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipment and Materials):

टुल्स सेट, मल्टिमिटर, केबुल सु, ब्याट्री, केबुल, हाइड्रोमिटर, डिस्टिल वाटर।

### सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- हाइड्रोमिटरको सहायताले ब्याट्रीको विशिष्ट घनत्व मापन गर्दा होशियारी पूर्वक गर्ने ।
- ब्याट्रीको टर्मिनललाई कुनै पनि मेटलसंग नछुवाउने ।
- तारहरू जडान गर्दा केबुल सुको प्रयोग गर्ने ।
- ब्याट्रीको करेन्ट नाप्न नहुने ।
- सर्टसर्किट हुनबाट होशियारी अपनाउने ।
- सिष्टममा ब्याट्री जडान गर्दा सुरक्षित ठाउँ (आगो, पानी र बच्चाबाट ) मा राख्नु पर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य(Task) ४ : वायरिङ(Wiring) परीक्षण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यकजानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. विभिन्न प्रकारका केबलहरू को भौतिक अवस्था निरिक्षण गर्ने ।</li> <li>४. मल्टिमिटरको सहायताले कन्टिन्यूटि टेस्ट र सर्ट सर्किट टेस्ट गर्ने ।</li> <li>५. स्विच, पावर सकेट, फ्युज, जक्सन बक्स, MCB जाँच गर्ने ।</li> <li>६. माथि मापन गरीएका प्यारामिटरहरूको मान फरक देखिएमा टाईड कनेक्सन गरी पुनः परिक्षण गर्ने ।</li> <li>७. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given):</b> औजार, सामग्री र उपकरणसहितकोकार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> वायरिङ(Wiring)परीक्षण गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● एसी र डिसी वायरिङ गर्दा छुट्टाछुट्टै खालको तारको प्रयोग गरीएको ।</li> <li>● तारहरू कनेक्सन गर्दा सकेसम्म छोटो र मोटो कलर तार(रातो र कालो) प्रयोग गर्ने ।</li> <li>● तारहरूको ज्वाइन्टमा इन्सुलेसन टेप लगाइएको ।</li> <li>● वाइरिङ सिधा र छोटो गरीगरीएको ।</li> <li>● तारहरू सिष्टम डिजाइन तथा रेटिङ अनुसार राखिएको ।</li> <li>● वाइरिङ फिनिसिङ सफा र चटक्क देखिएको ।</li> <li>● कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>वायरिङ(Wiring) परीक्षण :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● वायरिङ परीक्षणको आवश्यकता ।</li> <li>● तारहरूको परिचय र प्रकार</li> <li>● वायरिङको परिचय र प्रकारहरू</li> <li>● एसी र डिसी वायरिङको परिचय ।</li> <li>● परीक्षण गर्ने औजार, उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> <li>● कन्टिन्यूटि टेस्ट र सर्ट, वपन सर्किट परिचय ।</li> <li>● स्विच, पावर सकेट, फ्युज, जक्सन बक्स, MCBपहिचान ।</li> </ul>

### औजार उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):

MCB,टुल्स सेट, मल्टिमिटर/क्याम मिटर, केबुल सु, ७/२२, ३/२२,३/२०,७/२०, युभी केबुल, चार्ज कन्ट्रोलर, सौर्य मोडुल, ब्याट्री, इन्भर्टर, जक्सन बक्स, ईन्सुलेसन टेप, स्विच, पावर सकेट, फ्युज, जक्सन बक्स ।

### सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- इन्सुलेटेड तारको प्रयोग गरीएको ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) ५ : इन्भर्टर (Inverter) परीक्षण गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. इन्भर्टरको भौतिक अवस्था निरीक्षण गर्ने ।</li> <li>४. मल्टिमिटरको सहायताले इनपुट भोल्टेज (<math>V_{INV}</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>५. मल्टिमिटरको सहायताले आउटपुट भोल्टेज (<math>V_{OUT}</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>६. माथि मापन गरीएका प्यारामिटरहरूको मान फरक देखिएमा पुनः परीक्षण गर्ने ।</li> <li>७. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b><u>दिईएको (Given):</u></b> औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b><u>कार्य (Task):</u></b> इन्भर्टर (Inverter) परीक्षण गर्ने ।</p> <p><b><u>मापदण्ड (Standard):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सिष्टममा इन्भर्टर जडान गर्दा सुरक्षित ठाउँ (आगो, पानी र बच्चा बाट ) मा राखिएको ।</li> <li>● इन्भर्टर सिष्टम डिजाइन अनुसार राखिएको ।</li> <li>● आउटपुट भोल्टेज २२० देखि २३० Vac आएको ।</li> <li>● कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b><u>इन्भर्टर (Inverter) परीक्षण :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● इन्भर्टर परीक्षणको आवश्यकता ।</li> <li>● इन्भर्टरको परिचय, प्रकार र कार्य क्षमता ।</li> <li>● इन्भर्टरको टेक्निकल स्पेसिफिकेसन ।</li> <li>● परीक्षण गर्ने औजार, उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> <li>● इन्भर्टरको वायरिङ गर्ने विधि ।</li> <li>● इन्भर्टरमा प्रयोग गरीएका स्विच तथा इन्डीकेटरहरू पहिचान र कार्य ।</li> </ul>

### औजार उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipment and Materials):

टुल्स सेट, मल्टिमिटर, केबुल सु, ब्याट्री, केबुल, इन्भर्टर ।

### सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाईलाई व्यवहारमा ल्याउने ।
- इन्भर्टरको आउटपुट करेन्ट लाग्न बाट जोगिने।
- इन्भर्टर जडान गर्दा वच्चाले नपुग्ने ठाउँमा राख्ने ।
- इन्भर्टरको टर्मिनललाई कुनै पनि मेटलसंग नछुवाउने ।



## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २ घण्टा

### निर्दिष्ट कार्य(Task) ६: सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर (Solar Water Pump and Controller) परीक्षण गर्ने

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यकजानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. सौर्य वाटर पम्पको भौतिक अवस्थाको निरिक्षण गर्ने ।</li> <li>४. सौर्य वाटर पम्पमा प्रयोग हुने कन्ट्रोलरको भौतिक अवस्थाको निरिक्षण गर्ने ।</li> <li>५. मल्टिमिटरको सहायताले पेनल वाट कन्ट्रोलरसम्म र कन्ट्रोलरबाट सौर्य वाटर पम्पमा पठाईएको इनपुट भोल्टेज/आउटपुट भोल्टेज (<math>V_{INV}/V_{OUT}</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>६. मल्टिमिटरको सहायताले सौर्य वाटर पम्पको इनपुट भोल्टेज वा लोड भोल्टेज (<math>V_L</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>७. डिप्टीवुसन वाटर टयाङ्कीको ओभर फ्लो सेन्सरले काम गरेको एकिन गर्ने ।</li> <li>८. इनटेक/कलेक्सन टयाङ्कमा राखिएको पम्पको ड्राइन प्रोटेक्सनले काम गरेको एकिन गर्ने ।</li> <li>९. पाइपमा भएको एयर लिकेज चेक गर्ने ।</li> <li>१०. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने</li> </ol>	<p><b><u>दिईएको (Given):</u></b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरणसहितकोकार्यस्थल ।</p> <p><b><u>कार्य (Task):</u></b></p> <p>सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर (Water Pump and Controller)परीक्षण गर्ने ।</p> <p><b><u>मापदण्ड (Standard):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य मोडुल, सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर जडान गर्दा सुरक्षित ठाउ र सकेसम्म छोटो दुरीमा राखिएको ।</li> <li>● सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर सिष्टम डिजाइन अनुसार राखिएको ।</li> <li>● पाइपमा एयर लिकेज नभएको तारहरु जडान गर्दा टाईड कनेक्सन गरीएको ।</li> <li>● कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b><u>सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर (Solar Water Pump and Controller) परीक्षण :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलरको परीक्षणको आवश्यकता ।</li> <li>● सौर्य वाटर पम्पको परिचय, प्रकार र कार्य क्षमता।</li> <li>● परीक्षण गर्ने औजार र उपकरणहरुको प्रयोग ।</li> <li>● सौर्य वाटर पम्पको वायरिङ विधि ।</li> <li>● सौर्य वाटर पम्पको कन्ट्रोलरको परिचय र कार्य ।</li> <li>● प्लम्बीङको अवधारणा ।</li> </ul>

#### औजार उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):

सौर्य मोडुल, टुल्स सेट, मल्टिमिटर, क्ल्याम मिटर, सौर्य वाटर पम्प, कन्ट्रोलर ।

#### सुरक्षा/सावधानीहरु(Safety/Precautions):

- कन्ट्रोलर जडान गर्दा वच्चाले नपुग्ने ठाउँमा राख्ने ।
- ड्राई रनिङ प्रोटेक्सनको लागि सौर्य वाटर पम्पलाई पानिको सतहभन्दा तल राख्ने ।
- सौर्य मोडुल , एरे , सौर्य वाटर पम्प / कन्ट्रोलर र वाटर Tank को सुरक्षाको लागि तारबार गर्ने ।
- तारहरु जडान गर्दा केबुल सुको प्रयोग गर्ने ।

## मोड्यूल ७ : सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणालीको मर्मत सम्भार

समय : ३ घण्टा (सै) + ८ घण्टा (ब्या) = ११ घण्टा

वर्णन :

यस मोड्यूलमा सौर्य फोटोभोल्टाइक प्रणालीको मर्मत सम्भारसँग सम्बन्धीत ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन् ।

उद्देश्यहरू:

१. इन्भर्टरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्न ।
२. ब्याट्रीको मर्मत सम्भारको कार्य गर्न ।
३. चार्ज कन्ट्रोलरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्न ।
४. सौर्य मोड्यूलको मर्मत सम्भारको कार्य गर्न ।
५. वायरिङ प्रणाली (Wiring system)को मर्मत सम्भारको कार्य गर्न ।

कार्यहरू:

- १ इन्भर्टरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।
- २ ब्याट्रीको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।
- ३ चार्ज कन्ट्रोलरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने
- ४ सौर्य मोड्यूलको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।
- ५ वायरिङ प्रणाली(Wiring system)को मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २ घण्टा

**निर्दिष्ट कार्य(Task)१ : इन्भर्टरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।**

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. मर्मत गर्नुपर्ने इन्भर्टरको भौतिक निरीक्षण गर्ने ।</li> <li>४. इन्डिकेटरहरूको अवस्थाको अवलोकन गर्ने ।</li> <li>५. मल्टिमिटरको सहायतालेइनपुट डि सी भोल्टेज चेक गर्ने ।</li> <li>६. मल्टिमिटरको सहायतालेआउटपुट ए सी भोल्टेज चेक गर्ने ।</li> <li>७. इन्भर्टर वा मेन सिष्टमलाई पावर अफ गरी इन्भर्टरलाई मेन सिष्टम कनेक्सनबाट छटाउने ।</li> <li>८. मल्टिमिटरको सहायताले इन्भर्टरमा रहेको स्विचहरूको चेक लिई खराब देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</li> <li>९. मल्टिमिटरको सहायताले इन्भर्टरमा रहेका डि सी तथा ए सी फयुजको टेष्ट लिने । खराब देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</li> <li>१०. मल्टिमिटरको सहायताले इन्भर्टरमा रहेका मेन कनेक्टर चेक गर्ने र खराब देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</li> <li>११. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b><u>दिईएको (Given):</u></b> इन्भर्टर, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b><u>कार्य (Task):</u></b> इन्भर्टरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।</p> <p><b><u>मापदण्ड (Standard):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● इन्भर्टरको आउटपुट एसी भोल्टेज २००– २३० भोल्ट प्राप्त भएको ।</li> <li>● मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राखिएको ।</li> <li>● कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>इन्भर्टरको मर्मत सम्भार :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● इन्भर्टरको मर्मत सम्भारको आवश्यकता ।</li> <li>● इन्भर्टरको परिचय,प्रकार र कार्य प्रणाली ।</li> <li>● इन्भर्टर मर्मत सम्भार गर्ने औजार, उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> <li>● इन्भर्टरकोTroubleshootingगर्ने प्रकृया ।</li> </ul>

**औजार उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipment and Materials):**

मल्टिमिटर,इन्भर्टर, टुल सेट, केवल सु, पि भि सी टेप ।

**सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):**

- सर्ट सर्किटबाट बच्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

व्यावहारिक : २ घण्टा

कुल समय : ३ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) २: ब्याट्रिको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. मर्मत गर्नुपर्ने ब्याट्रिको भौतिक निरीक्षण गर्ने ।</li> <li>४. ब्याट्रिमा जडान गरीएको नट/बोल्ट निरीक्षण गर्ने र खराब देखिएमा नयाँ बदल्ने ।</li> <li>५. ब्याट्रिका मुख्य बाहिरी भाग राम्रोसंग पुछ्ने र आवश्यक परे गिजिङ गर्ने ।</li> <li>६. मल्टिमिटरको सहायताले ब्याट्रि भोल्टेज (<math>V_{BAT}</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>७. ब्याट्रिमा रहेको इलेक्ट्रोलाइटको मात्रा लोअर लेवलमा छ भने डिस्टिल वाटर थप्ने ।</li> <li>८. हाइड्रोमिटरको सहायताले ब्याट्रिको प्रत्येक सेलको विशिष्ट घनत्व मापन गर्ने ।</li> <li>९. ब्याट्रि बैङ्क भित्र रहेको विग्रिएको ब्याट्रि फेर्दा सोहि Brand र Specification अनुसार फेर्ने ।</li> <li>१०. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given):</b> ब्याट्रि, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b> ब्याट्रिको मर्मतसम्भारको कार्य गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● मर्मत पश्चात ब्याट्रिको नर्मल भोल्टेज ११.५देखि १४.५भोल्टको रेन्जमा भएको ।</li> <li>● चार्जिङ पश्चात नयाँ इलेक्ट्रोलाइटको विशिष्ट घनत्व कम्तीमा १२४० भएको ।</li> <li>● कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>ब्याट्रिको मर्मत सम्भार :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ब्याट्रि मर्मत संभारको आवश्यकता ।</li> <li>● ब्याट्रिको परिचय र प्रकार</li> <li>● ब्याट्रि मर्मत संभार गर्ने औजार, उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> <li>● हाइड्रोमिटरको परिचय र कार्य प्रणाली</li> <li>● ब्याट्रिको Troubleshooting गर्ने प्रकृया ।</li> <li>● ब्याट्रि Recycling को अवधारणा र महत्व ।</li> </ul>

### औजार उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipment and Materials):

टुल्स सेट, मल्टिमिटर, केबुल सु, ब्याट्रि, इलेक्ट्रोलाइट, डिस्टिल वाटर, ब्याट्रि क्लिप, हाइड्रोमिटर ।

### सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- मल्टिमिटरलाई उपयुक्त रेन्जमा राख्ने ।
- ब्याट्रिको टर्मिनललाई कुनै पनि मेटलसंग नछुवाउने ।
- तारहरू जडान गर्दा केबुल सुको प्रयोग गर्ने ।
- ब्याट्रिको करेन्ट नाप्न नहुने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) : चार्ज कन्ट्रोलरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. मर्मत गर्नुपर्ने चार्ज कन्ट्रोलरको भौतिक अवस्था निरीक्षण गर्ने</li> <li>४. यसमा रहेको इन्डिकेटरको अवस्थाको अवलोकन गर्ने ।</li> <li>५. चार्ज कन्ट्रोलरलाई पावर अफ गरी मेन सिष्टम कनेक्सनबाट छुटाउने ।</li> <li>६. मल्टिमिटरको सहायताले चार्ज कन्ट्रोलरको मेन स्विच चेक गर्ने र खराब देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</li> <li>७. मल्टिमिटरको सहायताले चार्ज कन्ट्रोलरको फ्यूज चेक गर्ने । खराब देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</li> <li>८. मल्टिमिटरको सहायताले चार्ज कन्ट्रोलरको मेन टर्मिनल चेक गर्ने । खराब देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</li> <li>९. चार्ज कन्ट्रोलर खराब भएमा सोहि Brand र Specification अनुसार फेर्ने ।</li> <li>१०. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given):</b></p> <p>चार्ज कन्ट्रोलर, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>कार्य (Task):</b></p> <p>चार्ज कन्ट्रोलरको मर्मतसम्भारको कार्य गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरमा रहेको इन्डिकेटरको अवस्था अपरेसनल म्यानुअल अनुसार काम गरेको ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरका टर्मिनलहरूको कनेक्सन टाइट गरी कस्सिएको ।</li> <li>● परिवर्तन गरीएको फ्यूजको रेटिङ पुरानै फ्यूजअनुसार भएको ।</li> <li>● परिवर्तन गरीएको चार्ज कन्ट्रोलरको स्पेसिफिकेसन पुरानै अनुसार भएको ।</li> </ul>	<p><b>चार्ज कन्ट्रोलरको मर्मत सम्भार :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● चार्ज कन्ट्रोलर मर्मत संभारको आवश्यकता ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय, प्रकार र कार्य प्रणाली ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको Troubleshooting गर्ने प्रक्रिया ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलर मर्मत संभार गर्ने औजार र उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> </ul>

### औजार उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipment and Materials):

टुल्स सेट, मल्टिमिटर, केबुल सु, ब्याट्री, केबुल, स्विच, फियुज ।

### सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- मल्टिमिटरलाई उपयुक्त रेन्जमा राख्ने ।
- सर्ट सर्किटबाट बच्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) ४:सौर्य मोड्यूलको मर्मतसम्भारको कार्य गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. मर्मत गर्नुपर्ने सोलार मोड्यूल,सौर्य मोड्यूल माउन्टिङ फ्रेम र स्टेण्डको भौतिक अवस्था निरीक्षण गर्ने ।</li> <li>४. सोलार मोड्यूलका Front Glass लाई सफा गर्ने।</li> <li>५. सोलार मोड्यूल र कम्वाइजर बक्सका कनेक्सनहरूकसिलो गर्ने ।</li> <li>६. व्चचवथभिन्नको कुनै मोड्यूल विग्रिएमा सोहिBrand र Specificationअनुसार फेर्ने ।</li> <li>७. खिया लागेका केबल सु, विग्रेका Bypass Diodeहरूलाई परिवर्तन गर्ने ।</li> <li>८. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given):</b> सोलार मेड्यूल, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>कार्य (Task):</b> सोलार मोड्यूलको मर्मतसम्भारको कार्य गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● सोलार मोड्यूल दक्षिण फर्कि उत्तरतिर ३० डिग्रीमा ढल्केको</li> <li>● सोलार मोड्यूलको अगाडिको सिसा सफा भएको ।</li> <li>● कनेक्सनहरू कसिलो भएको ।</li> </ul>	<p><b>सौर्य मोड्यूलको मर्मत सम्भार :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य मोड्यूल मर्मत सम्भारको आवश्यकता ।</li> <li>● सौर्य मोड्यूल मर्मत सम्भार गर्ने औजार र उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> <li>● Solar cell तथा पेनलको परिचय ।</li> <li>● सोलार पेनलको Troubleshooting प्रक्रिया ।</li> </ul>

### औजार उपकरण र सामग्री हरू (Tools, Equipment and Materials):

डिजिटल/एनालग मल्टिमीटर,सोलार मेड्यूल,सोलजरिड आईरन, लिड, आदि ।

### सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- मल्टिमीटरलाई उपयुक्त रेन्जमा राख्ने ।
- शर्ट सर्किट मापन गर्दा मल्टिमीटरको प्रोबलाई लामो समयसम्म कनेक्सनमा नराख्ने ।

## कार्य विश्लेषण(Task Analysis)

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : १.५ घण्टा

कूल समय : २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य (Task) ५:वायरिङ प्रणाली(Wiring system)को मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।

कार्य चरणहरू (Steps)	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धीत प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</li> <li>३. मर्मत गर्नुपर्ने सोलार मेड्यूल, चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री इन्भर्टर तथा यससंग सम्बन्धीत विधत वायरिङको, भौतिक अवस्थाको निरिक्षण गर्ने ।</li> <li>४. वायरिङका सिष्टममा जोडिएका सबै केबुल, स्विच, पावर सकेट, MCB, फिक्चर, फिटिङ् हरु ओपन, शर्ट वा खुकुलो छ भने कसिलो गर्ने ।</li> <li>५. कुनै पनि केबुल, स्विच, पावर सकेट, MCB, फिक्चर, फिटिङ्हरू खराव देखिएमा सोहि मान र आकारकोनयाँ समान बदल्ने ।</li> <li>६. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिईएको (Given):</b> इन्भर्टर, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>कार्य (Task):</b> वायरिङ प्रणाली(Wiring system)को मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● वायरिङका सिष्टमको अवस्था नर्मल रहेको ।</li> <li>● सबै फिक्सचर / फिटिङ् ले काम गरेको ।</li> <li>● कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<p><b>वायरिङ प्रणाली (Wiring system)को मर्मत सम्भार :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>१. वायरिङ सिष्टम <ul style="list-style-type: none"> <li>● परिचय र प्रकार ।</li> </ul> </li> <li>२.फिक्चर एण्ड फिटिङ्, <ul style="list-style-type: none"> <li>● परिचय र प्रकार ।</li> </ul> </li> <li>३. वायरिङ सिष्टम को Troubleshooting प्रकृया ।</li> <li>४.वायरिङ् मर्मत गर्ने औजार र उपकरणहरूको प्रयोग ।</li> <li>५.समानान्तर र श्रेणीक्रम जडानको परिचय र भिन्नता ।</li> </ol>

### औजार उपकरण र सामग्री हरु (Tools, Equipment and Materials):

टुल्स सेट, मल्टिमीटर, वायरिङ सिष्टम ।

### सुरक्षा/सावधानीहरू(Safety/Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा तथा सरसफाई कायम गर्ने ।
- सर्ट सर्किटबाट बच्ने ।

## मोड्यूल ८ : सामाजिक परिचालन उद्यमशीलता तथा प्रवर्धनात्मक सहयोग प्रणाली

<b>Time: 8 Hrs (Theory) + 4 Hrs (Practical) = 12 Hrs</b>						
<b>Social mobilization, Entrepreneurship and Promotional Support System</b>						
<b>Description:</b> It consists of the skills and knowledge related to Social mobilization, Entrepreneurship and Promotional Support System Act Programs of Stakeholder in the field of solar system, related technical knowledge and hour distribution.						
<b>Objectives:</b> After its completion the module, trainees will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• State important of the Social mobilization in <b>Solar PV electric</b> system</li> <li>• State important of the Entrepreneurship in <b>Solar PV electric</b> system</li> <li>• State important of the Promotional Support System Act Programs of Stakeholder in Solar PV electric system</li> </ul>						
<b>Social Mobilization and Entrepreneurship development:</b>				<b>Time hours</b>		
<b>Tasks or skills/ steps</b>		<b>Related technical knowledge</b>		<b>Th.</b>	<b>Pr.</b>	<b>Tot.</b>
<b>1 Social Mobilization:</b>				5		5
<b>1.1 Introduction</b>				1		1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce social mobilization</li> <li>• Enlist the elements of social mobilization</li> <li>• Explain the cycle and process of social mobilization</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Elements, cycle and process of social mobilization</li> </ul>				
<b>1.2 Approaches of Social Mobilization for Solar System promotion</b>				1		1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain the approaches of social mobilization for <b>SolarPV electricity</b> promotion</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Political mobilization</li> <li>• Community mobilization</li> <li>• Government mobilization</li> <li>• Corporate mobilization</li> <li>• Beneficiary mobilization</li> <li>• Mass media influence</li> </ul>				
<b>1.3 Public awareness</b>				1		1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define Public awareness</li> <li>• Explain the methods of Public awareness</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to public awareness</li> <li>• Methods of public awareness</li> </ul>				
<b>1.4 Leadership</b>				1		1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define leadership</li> <li>• Classify the types of leadership</li> <li>• Explain characteristics of a good leader</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leadership</li> <li>• Types of leadership</li> <li>• Characteristics of a good leader</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Develop negotiation and counseling skill</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Negotiation and counseling skill</li> </ul>			
<b>1.5</b>	Communication skills		1	1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduce the types of communication skills</li> <li>Identify the facts of communication</li> <li><b>Illustrate</b> the barriers of communications</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction to communication</li> <li>Types of communication</li> <li>Communication facts</li> <li>Communication barrier</li> </ul>			
<b>2</b>	<b>Renewal energy through the lens of entrepreneurship</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define entrepreneurship</li> <li><b>Grow</b> facilitation and advocacy skills</li> <li>Familiarize with sustainable entrepreneurial opportunity</li> <li>Identify markets</li> <li>Familiarize with renewal energy entrepreneurship challenges and risk</li> <li><b>Illustrate</b> concept of value chain in terms of <b>Solar PV Electric system</b></li> <li>Present Business Model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concept of entrepreneurship</li> <li>Facilitation and advocacy skills</li> <li>sustainable entrepreneurial opportunity concept through the Solar <b>PV electric</b> system</li> <li>Market and marketing</li> <li>Renewal energy entrepreneurship challenges and risk</li> <li>Concept of value chain in terms of <b>Solar PV Electric</b> system</li> <li>Business Model</li> </ul>			
<b>3</b>	<b>Promotional Support System Act Programs of Stakeholder</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarize with stakeholder mapping</li> <li>Describe the procedures of receiving grants and support</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stake holder mapping</li> <li>Procedures of receiving grants and support</li> </ul>			
		<b>Total:</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>12 hrs</b>

## Infrastructures and Facilities

प्रशिक्षणको पेशा : **Assistant Solar Electric Technician**

अवधि : १६० घन्टा (मध्यम)

समूहको आकार : २०

क्र.सं.	मापक/विधि	सूचकाङ्क(अनिवार्य)	सूचकाङ्क (भएमा राम्रो)
१.	प्रशिक्षणस्थलमा हुनुपर्ने विशेष आवश्यकता	माथि उल्लेखित परिमाणका उपकरण तथा औजार र सुरक्षा सामग्रीहरूको उपलब्धता	
२.	कक्षा कोठा र बस्ने तथा लेख्ने सुविधा (फर्निचर)	<ul style="list-style-type: none"> <li>एउटा कक्षाकोठा (२० वर्ग मी.)</li> </ul>	
३.	प्रयोगशाला र बस्ने तथा लेख्ने सुविधा (फर्निचर)	<ul style="list-style-type: none"> <li>क्षेत्रफल कम्तीमा २० वर्ग मी.</li> <li>प्रयोगात्मक अभ्यास गर्दा व्यक्ति पिच्छे सामग्री हरू</li> <li>सेतो पाटी</li> <li>पर्याप्त प्रकाश र हावा खेल्ने कोठा</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>कम्तीमा ८० वर्ग मी.को क्षेत्रफल</li> </ul>
४.	व्यावसायिक स्वास्थ्य र सुरक्षा	<ul style="list-style-type: none"> <li>प्रत्येक प्रशिक्षार्थीलाई एक-एक सेट सुरक्षा सामग्री सहितको टुल बक्स</li> <li>प्राथमिक उपचार किट बाकस</li> <li>सुरक्षासँग सम्बन्धीत जानकारीहरू</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>आगो नियन्त्रण गर्ने मेसिन (कम्तीमा एउटा)</li> </ul>
५.	प्रशिक्षकहरू	<ul style="list-style-type: none"> <li>२ जना प्रशिक्षक</li> <li>सीप परीक्षण तह ३ उत्तीर्ण गरेको वा तह २ उत्तीर्ण गरी कम्तीमा ३ वर्षको कार्य अनुभव भएको एवम् प्रशिक्षकको अनुभव भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>डिप्लोमा तह उत्तीर्ण गरेको र कामको अनुभव भएको</li> </ul>
६.	प्रशिक्षार्थीहरू	<ul style="list-style-type: none"> <li>गणितीय सङ्ख्याको ज्ञान भएको साक्षर</li> <li>उमेर : १८ वर्ष</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>शारिरिक दन्दुरुस्त</li> </ul>
७.	औजार तथा उपकरणहरू	<ul style="list-style-type: none"> <li>नत्थी गरिएको सूचीअनुसार</li> </ul>	
८.	कार्यस्थलमा व्यावहारिक सिपको प्रयोग	<ul style="list-style-type: none"> <li>वास्तविक कार्यक्षेत्रमा क्षमता/सीपको प्रदर्शन गर्ने गरी भ्रमण</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यक्षेत्रमा कम्तीमा प्रत्येक मोड्युलको अन्तमा व्यावहारिक कक्षा</li> </ul>
९.	मूल्याङ्कन	<ul style="list-style-type: none"> <li>सबै योजनाका लागि मूल्याङ्कन मापक</li> <li>योजना अनुसारको मूल्याङ्कन प्रणाली</li> </ul>	
१०.	प्रयोग हुने सामग्री हरू	नत्थी गरिएको सूचीअनुसार	

## सन्दर्भ सामग्री

१. बस्ती विकास, शहरी योजना तथा भवन निर्माण सम्बन्धी आधारभूत मार्गदर्शन, २०७२, संघीय मामला तथा स्थानिय विकास मन्त्रालय, नेपाल सरकार, काठमाडौं ।

## उपकरण तथा औजार(Tools and Equipments)

कार्यशालामा चाहिने आवश्यक औजार तथा उपकरणहरू (२० जना प्रशिक्षार्थीहरूको लागि)

सि.नं	विवरण	परिमाण
1.	Adjustable spanner	५ वटा
2.	Battery 12V/40 Ah	१० वटा
3.	Battery boxes	५ वटा
4.	Battery terminals	५ वटा
5.	Battery tester	५ वटा
6.	Cable lugs (variable sizes)	१० वटा
7.	Cable lug-tool	५ वटा
8.	Calculator	५ वटा
9.	Charge controller	१० वटा
10.	Clamp meter	१० वटा
11.	Claw Hammer	१० वटा
12.	Combination pliers	१० वटा
13.	Compass	१० वटा
14.	Connectors	१० वटा
15.	Continuity tester	१० वटा
16.	Converter	१० वटा
17.	Crimping tools	१० वटा
18.	DC Cable various sizes 4 -25 mm <sup>2</sup>	१० वटा
19.	DC power supply	१० वटा
20.	DC/DC converter	१० वटा
21.	Diodes 5, 10, 15, 20, 30 amp-rating	१० वटा
22.	Drill machine	१० वटा
23.	Earth electrode	१० वटा
24.	Electrician knife	१० वटा
25.	Energy efficient bulbs	१० वटा
26.	Extension cord	१० वटा
27.	Fire extinguisher (CO <sub>2</sub> ) fused	१० वटा
28.	Fuses-5, 10, 15, 20, 30 Amps	१० वटा
29.	Hack saw	१० वटा
30.	Hammer	१० वटा
31.	Hand drill machine	१० वटा
32.	Megger	१० वटा
33.	Ammeter	१० वटा
34.	Ohmmeter	१० वटा

सि.नं	विवरण	परिमाण
35.	Voltmeter	१० वटा
36.	Wattmeter	१० वटा
37.	Multimeter	१० वटा
38.	Hydrometer	१० वटा
39.	Inclinometer and compass	१० वटा
40.	Installation board	१० वटा
41.	Iron stand	१० वटा
42.	Junction box	२२ वटा
43.	Ladder	१० वटा
44.	Lamp holder	२२ वटा
45.	Line tester	२२ वटा
46.	Lux meter	१० वटा
47.	Metal plate 50x50cm.	१० वटा
48.	Meter/Clamp	५ वटा
49.	Modules -amorphous/ 20W	६ दर्जन
50.	Modules: 40/20 Watt Mono/Poly	५ वटा
51.	Multi meter	१० वटा
52.	Nails, screws	५ वटा
53.	Nose pliers	१० वटा
54.	One way switch	१० वटा
55.	Oscilloscope	२ वटा
56.	Pencil	१० वटा
57.	Pliers	१० वटा
58.	Ruler	५ वटा
59.	Screw driver	१० वटा
60.	Screw drivers	१० वटा
61.	Set square	१० वटा
62.	Shovel	१० वटा
63.	Side cutting	५ वटा
64.	Slide wrench	१० वटा
65.	Solar light -DC	६ वटा
66.	Solder paste	१० वटा
67.	Solder pump	१० वटा
68.	Solder wire	१० वटा
69.	Soldering gun/iron	१० वटा
70.	Soldering iron	१० वटा
71.	Soldering wire (25kg)	१० वटा
72.	Sprit level	१० वटा
73.	Square boxes	१० वटा
74.	Sulphuric acid (litres)	१० वटा
75.	Switch over relay	१० वटा
76.	Switch sockets	१० वटा

सि.नं	विवरण	परिमाण
77.	Measuring tape	१० वटा
78.	Vaseline (50 gm)	४ वटा
79.	Water pumps	१० वटा
80.	Watt-meter	१० वटा
81.	Wire cutter	१० वटा
82.	Wire stripper	१० वटा
83.	Distilled water,	१० वटा
84.	Acid water (litres)	१० वटा
85.	Bandages (rolls)	१० वटा
86.	Banking powder (packets)	१० वटा
87.	Black mat paint (litres)	१० वटा
88.	Burn cream (in tubes -80 gm)	१० वटा
89.	Cotton woollen cloth	१० वटा
90.	Sprit,	१० वटा
91.	Sprit,	१० वटा
92.	सेफ्टी हेलमेट	२२ वटा
93.	सेफ्टी चस्मा	२२ वटा
94.	सेफ्टी लोब्स	२२ जोर
95.	सेफ्टी जुता	२२ जोर
96.	सेफ्टी एयर ल्याग	२२ वटा
97.	सेफ्टी पेटी	२२ वटा
98.	सेफ्टी एप्रोन	२२ वटा
99.	सेफ्टी माक्स	२२ वटा
100.	Hammer (5kg) for Stone masonry	१ वटा
101.	Stone hammer	५ वटा
102.	Crow bar	५ वटा
103.	Chalk line	५ वटा

## आवश्यक स्टेशनरी र विविध सामग्रीहरू

क्र.सं.	विवरण	परिमाण
1.	कापी	२ दर्जन
2.	डटपेन	२ दर्जन
3.	सार्पनर ठूलो	२ थान
4.	करेक्सन पेन	१ दर्जन
5.	साइन पेन	३ दर्जन
6.	पाइलट/जेल पेन	३ दर्जन
7.	इरेजर	३ दर्जन
8.	पेन्सील	३ दर्जन
9.	स्टापलर	५ थान
10.	ल्लिफ चार्ट पेपर	आवश्यकता अनुसार
11.	फ्ल्यास कार्ड	आवश्यकता अनुसार
12.	फोटोकपी पेपर	आवश्यकता अनुसार
13.	फाइल	आवश्यकता अनुसार
14.	हवाइट बोर्ड	१ थान
15.	बोर्ड मार्कर	२ दर्जन
16.	परमानेन्ट मार्कर	१ दर्जन

**नोट:** तालीमका बखत सैद्धान्तिक विषयको प्रशिक्षणका क्रममा उपलब्ध हुन सक्ने अवस्थामा प्रोजेक्टर, फ्लिपचार्ट बोर्ड, पिन बोर्ड प्रयोगमा ल्याउन सकिनेछ ।

## संलग्न बिषय बिज्ञहरु

१. श्रीउमेश अर्याल बालाजु स्कूल अफ इन्जिनियरिङ एण्ड टेक्नोलोजी बालाजु ।
२. डा शैलेन्द्र कुमार भा, उपप्राध्यापक, काठमाडौं विश्वविद्यालय, धूलिखेल ।
३. श्री खेमराज भण्डारी, बैकल्पिक उर्जा प्रवर्धन केन्द्र, ललितपूर ।
४. श्री दिपेश श्रेष्ठ बैकल्पिक उर्जा प्रवर्धन केन्द्र, ललितपूर ।
५. डा प्रकाश थापा सौर्य विज्ञ, बालाजु ।
६. श्री राजेन्द्र प्रसाद भट्ट, बालाजु स्कूल अफ इन्जिनियरिङ एण्ड टेक्नोलोजी बालाजु ।
७. श्री वेध प्रसाद शर्मा, सौर्य विज्ञ, स्काई सन इनर्जी बालाजु ।
८. श्री सन्तोष महासेठ विज्ञ, **CTEVT** परीक्षा नियन्त्रण कार्यालय सानोठिमी ।
९. श्री श्रीकृष्ण महर्जन, सौर्य विज्ञ, बालाजु ।
१०. श्री दिपकलाल श्रेष्ठ, सौर्य विज्ञ, **IOE** पुल्चोक ।