

# सौर्य विद्युत प्राविधिक (Solar Electric Technician)

छोटो अवधिको पाठ्यक्रम  
(दक्षतामा आधारित)



प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद्  
पाठ्यक्रम विकास महाशाखा

सानोठिमी, भक्तपुर

२०७६

# विषय सूचि

परिचय: .....	3
लक्ष्य .....	3
उद्देश्यहरु .....	3
पाठ्यक्रमको विवरण : .....	3
तालीम अवधि: .....	4
लक्षित स्थान: .....	4
प्रशिक्षार्थी संख्या .....	4
प्रशिक्षणको माध्यम .....	4
प्रशिक्षार्थी उपस्थिति .....	4
पाठ्यक्रमको जोड .....	4
प्रवेशका आधारहरु .....	4
प्रशिक्षकको न्यूनतम योग्यता .....	4
प्रशिक्षक-प्रशिक्षार्थी अनुपात .....	4
प्रशिक्षणका माध्यम र सामग्री .....	4
प्रशिक्षण सिकाई विधि .....	5
प्रमाण-पत्र .....	5
सीप परीक्षणको व्यवस्था .....	5
प्रशिक्षकलाई सुभावा .....	5
प्रशिक्षणका लागि सुभावा .....	5
सीप तालीमको लागि सुभावा: .....	5
अन्य सुभावहरु: .....	6
पाठ्य संरचना .....	7
मोड्यूल १: सौर्य विद्युत प्रणालीको परिचय .....	8
मोड्यूल २: पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा .....	10
मोड्यूल ३: विद्युतीय प्यारामिटरहरुको मापन तथा जडान .....	15
मोड्यूल ४: सौर्य विद्युत प्रणालीको डिजाइन .....	24
मोड्यूल ५: सौर्य विद्युत प्रणालीको जडान .....	36
मोड्यूल ६: सौर्य विद्युत प्रणालीको जांच .....	48
मोड्यूल ७: सौर्य विद्युत प्रणालीको मर्मत सम्भार .....	59
मोड्यूल ८: व्यवसायिकता विकास .....	65
मोड्यूल ९: उद्यमशिलता विकास .....	70
पाठ्यक्रम निर्माणमा संलग्न विज्ञहरु .....	72

## परिचय:

यो सौर्य उर्जा प्राविधिकको छोटो अवधिको पाठ्यक्रम सीप, ज्ञान र अवधारणा समावेश गरिएको दक्षतामा आधारित पाठ्यक्रम हो । यो पाठ्यक्रम अनुसार प्रशिक्षण लिएका प्रशिक्षार्थीहरूले सौर्य उर्जाको क्षेत्रमा काम गर्ने निकायहरूमा रहेर यस पेशासंग सम्बन्धित आवश्यक पर्ने प्रयोगात्मक सीप र ज्ञानहरू हासिल गर्नेछन् । यस किसिमका ज्ञान र सीप प्राप्त गरे पश्चात उनीहरू सौर्य उर्जाको क्षेत्रमा काम गर्ने निकायहरूमा रोजगार वा स्वरोजगार हुने एवं विदेशमा समेत रोजगारी प्राप्त गर्ने अवसर पाउने छन् । साथै यसबाट युवा वर्ग रोजगार वा स्वरोजगार भई राष्ट्रको गरीबी निवारणका लागि महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउन सक्नेछन् । यो पाठ्यक्रममा राखिएका सिकाइबाट प्रशिक्षार्थीहरू आफूसंग भएका परम्परागत सीप र ज्ञानलाई नवीन प्रविधि अनुसार सुधार ल्याउन र सम्बन्धित क्षेत्रमा आवश्यक दक्ष कामदारको रूपमा कार्य गर्न समर्थ हुनेछन् । प्राथमिक तहको शिक्षा प्राप्त गरी त्यस माथिको अध्ययनलाई निरन्तरता दिन नसकेका यूवाहरूलाई लक्षित गरी यो पाठ्यक्रमको निर्माण गरिएको हो ।

यस पाठ्यक्रमले सौर्य उर्जा प्राविधिकको लागि आवश्यक आधारभूत सीप र ज्ञान प्रदान गर्दछ । यस पाठ्यक्रममा आधारित तालीम कार्यक्रमले एकातर्फ प्रशिक्षकहरूलाई पाठ्यक्रममा समावेश भएका सीप तथा ज्ञान लाई प्रदर्शन गर्न तथा सिकाउन र अर्को तर्फ प्रशिक्षार्थीहरूलाई अभ्यास गर्न तथा सिक्न प्रचुर मौका दिन्छ । यस तालीम कार्यक्रममा प्रशिक्षार्थीहरूले पाठ्यक्रममा समावेश गरिएका ज्ञान र सीपहरू सिक्नका लागि औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सुरक्षित तरिकाले प्रयोग गर्ने ज्ञान र सीपहरू समेत सिक्नेछन् । राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा समेत यस किसिमका प्राविधिकहरूको माग प्रयाप्त रहेको हुँदा रोजगारी तथा स्वरोजगारीको माध्यमबाट गरिवी न्यूनिकरणमा समेत यो पाठ्यक्रम अन्तर्गत संचालित तालीम कार्यक्रमले टेवा पुग्ने विश्वास लिइएको छ ।

## लक्ष्य

यो पाठ्यक्रमको मुख्य लक्ष्य आधारभूत तहको दक्ष सौर्य उर्जा प्राविधिक तयार गर्नु रहेको छ ।

## उद्देश्यहरू

यो तालीम कार्यक्रम सम्पन्न भइसकेपछि प्रशिक्षार्थीहरूले निम्न उद्देश्यहरू पूरा गर्ने छन् ।

- सौर्य उर्जा प्राविधिकको लागि आवश्यक पर्ने सम्पूर्ण ज्ञान र सीप प्रदान गरी देश भित्र वा विदेशमा संचालनमा रहेका सौर्य उर्जासंग सम्बन्धित कम्पनीहरूलाई आवश्यक पर्ने सीपयुक्त दक्ष जनशक्ति तयार गर्ने ।
- सौर्य उर्जासंग सम्बन्धित ५ किलोवाट (Kw) सम्मको सौर्य विद्युत प्रणाली अन्तर्गतको विद्युतीय प्यारामिटरहरूको मापन तथा जडान गर्न, सौर्य विद्युत प्रणालीको डिजाइन तथा जडान गर्न सौर्य विद्युत प्रणालीको जांच गर्न तथा मर्मत सम्भार गर्न सक्ने सीपयुक्त दक्ष जनशक्ति तयार गर्ने ।
- रोजगारी तथा स्वरोजगारीको माध्यमबाट आयआर्जनमा बृद्धि गरी विपन्न परिवारको जीवनस्तरमा सुधार ल्याउने ।
- सौर्य उर्जा कम्पनीहरू र शैक्षिक संस्था बीच सहकार्य गरी उद्योगमा आएका नयां प्रविधि अनुरूप तालीम संचालन गर्ने ।
- यस क्षेत्रमा कार्यरत वैदेशिक जनशक्तिलाई विस्थापित गर्ने ।

## पाठ्यक्रमको विवरण :

यो पाठ्यक्रम सौर्य उर्जा प्राविधिकद्वारा संपादन गर्नु पर्ने काममा आधारित छ । यो पाठ्यक्रम प्रशिक्षार्थीलाई सौर्य उर्जासंग सम्बन्धित कम्पनीहरूमा काम गर्नको लागि आवश्यक पर्ने ज्ञान र सीप प्रदान गर्न तयार गरिएको हो । यो तालीम कार्यक्रममा सौर्य उर्जा प्राविधिकहरूको लागि महत्वपूर्ण हुने विभिन्न ९ वटा मोड्यूलमा तयार गरिएको छ ।

यो पाठ्यक्रममा सौर्य उर्जा प्राविधिक पेशाको लागि आवश्यक पर्ने सम्पूर्ण सीपहरूको दक्षता हासिल नभएसम्म अभ्यास गराइरहने उद्देश्य राखिएको छ । यस पाठ्यक्रममा ५ किलोवाट (Kw) सम्मको सौर्य विद्युत प्रणाली जडान तथा संचालन गर्नको लागि आवश्यक पर्ने विद्युतीय प्यारामिटरहरूको मापन तथा जडान, सौर्य विद्युत प्रणालीको डिजाइन तथा जडान, सौर्य विद्युत प्रणालीको जांच तथा मर्मत सम्भार जस्ता ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएको छ । यस पेशामा सुरक्षाको अति महत्व हुने हुनाले पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा सम्बन्धी ज्ञान र सीप समेत समावेश गरिएको छ । कार्यस्थलमा हुन सक्ने विभिन्न दुर्घटना र त्यसबाट बच्ने उपायहरू तथा तत्काल गर्न सकिने प्राथमिक उपचारहरू समेत यस पाठ्यक्रममा समावेश गरिएको छ ।

## तालीम अवधि:

यो तालीम कार्यक्रमको समयावधि उद्योगमा आधारित अभ्यास समेत २४० घण्टाको हुनेछ।

## लक्षित स्थान:

- नेपाल अधिराज्य भरी।

## प्रशिक्षार्थी संख्या

- एक समूहमा अधिकतम २० जना।

## प्रशिक्षणको माध्यम

- नेपाली/अंग्रेजी तथा स्थानीय भाषा।

## प्रशिक्षार्थी उपस्थिति

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

## पाठ्यक्रमको जोड

- यस पाठ्यक्रमले सीप विकासमा जोड दिन्छ। यस पाठ्यक्रममा ८० प्रतिशत समय सीप सिकाईमा र २० प्रतिशत समय ज्ञान सिकाईमा छुट्याईएको छ।
- तसर्थ, यस पाठ्यक्रमको जोड पाठ्यक्रममा समावेश गरिएका सीपहरु प्रदान गर्न वा सिकाउनमा हुनेछ।

## प्रवेशका आधारहरु

तलका आधार पूरा गरेका व्यक्तिहरु यस तालीममा प्रवेश पाउनेछन्।

- सोलार बिद्युत प्राविधिक तह १ वा इलेक्ट्रिकल/इलेक्ट्रोनिक्स इन्जिनियरिंगमा प्राविधिक एस. एल. सी. उत्तीर्ण गरेको
- १८ वर्ष पुरा भएको स्वस्थ नेपाली नागरिक

## प्रशिक्षकको न्यूनतम योग्यता

- इलेक्ट्रिकल/इलेक्ट्रोनिक्स इन्जिनियरिंग विषयमा डिप्लोमा उत्तीर्ण वा सो सरह वा
- सौर्य उर्जा प्राविधिक तह तीन गरी सम्बन्धित पेशामा कम्तिमा २ वर्षको कार्य अनुभव भएको।
- 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 सामग्रीहरु

- छापेका मिडियाका सामग्रीहरु (अभ्यास पुस्तिका, रुजु सूची)
- Non-Projected सामग्रीहरु (डिस्प्ले नमूनाहरु, फिल्म चार्ट, पोप्टर, बोर्ड, मार्कर)
- Project Media सामग्री (मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर, स्लाईड आदि)
- श्रव्यदृष्य (टेप, फिल्म, स्लाइडटेप, भिडियो डिस्क आदि)

## प्रशिक्षण सिकाई विधि

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

**सैद्धान्तिक:** प्रवचन, छलफल, समूह छलफल ।

**प्रयोगात्मक:** प्रदर्शन, अवलोकन, निर्देशित अभ्यास, स्व-अभ्यास ।

## प्रमाण-पत्र

यो तालीम सफलतापूर्वक सम्पन्न गर्ने प्रशिक्षार्थीहरूलाई सम्बन्धित तालिम दिने संस्थाले "सौर्य उर्जा प्राविधिक (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 पुरा गरेमा उक्त पेशाको तह २ को सीप परीक्षण परीक्षामा सहभागी हुन सक्नेछन् ।

## प्रशिक्षकलाई सुझाव

यो पाठ्यक्रम रोजगार विहिन साक्षर युवा युवतीलाई लक्षित गरी निर्माण गरिएको छ । यो पाठ्यक्रम निर्माण गर्दा निश्चित मापदण्डहरू अपनाइएका छन्:

- तालीम पाठ्यक्रम पूर्ण रूपमा अध्ययन गर्ने ।
- सीपका अन्तिम सूचक, ज्ञानका बारे अध्ययन गर्ने ।
- प्रशिक्षार्थीलाई सीपको सूची दिई प्रशिक्षणको विधि, समय तथा अन्य जानकारी तालीम शुरु हुनासाथ अभिमुखीकरण गर्ने ।
- पाठ्य योजना बनाउने र आवश्यक श्रव्य दृष्यका सामग्रीहरू प्रयोग गर्ने - सीप, ज्ञान, पेशा प्रतिका अवधारणा ।
- प्रशिक्षार्थीलाई काम गराइमा केन्द्रित गराउने ।
- दिइएको समय, सीमा भित्र प्रशिक्षकले ज्ञान र सीप सिकाई दिइएका सूचांक प्राप्त गर्ने ।
- सीपको अभ्यास पछि प्रशिक्षार्थीलाई आवश्यक कार्य योजना दिने ।

## प्रशिक्षणका लागि सुझाव

- उद्देश्य चयन गर्ने (संख्यात्मक, मनोक्रियात्मक, भावनात्मक)
- विषय वस्तु छनोट गर्ने ।
- प्रशिक्षणका विधि (प्रशिक्षक केन्द्रित/प्रशिक्षार्थी उन्मुख) अपनाउने
- उपयुक्त मूल्यांकन विधि अपनाउने
- सीप कार्यको प्रदर्शन गर्ने र अनुशरण गर्न लगाउने
- प्रशिक्षार्थीलाई सीप अभ्यासको प्रशस्त अभ्यास गराउने

## सीप तालीमको लागि सुझाव:

१. कार्य सम्पादन प्रदर्शन गर्ने

- कार्य सम्पादन स्वाभाविक गतिमा प्रदर्शन गर्ने ।
- क्रमानुसार कार्यसम्पादन कदमक्रमहरू मन्द गतिमा मौखिक वर्णन गर्दै प्रश्नोत्तर विधि अपनाएर प्रत्येक कार्य सम्पादन कदमक्रमहरूलाई प्रशिक्षार्थी समक्ष प्रदर्शन गर्ने ।
- आवश्यकतानुसार दोहोर्याउने वा तेहर्याउने ।
- अन्तिम पटक कार्यसम्पादन प्रदर्शन गर्ने ।

२. प्रदर्शित कार्य सम्पादन अभ्यास गर्न प्रशिक्षार्थीहरूलाई यथेष्ट मौका दिने

- प्रशिक्षार्थीहरूलाई पथ प्रदर्शित अभ्यास (गाईडेड प्राक्टिस) गराउने ।
- कार्य अभ्यासको क्रममा प्रशिक्षार्थीहरूलाई कदम कदममा सहयोग वा पथ प्रदर्शन (गाईड) गर्ने ।

- कार्य सम्पादन गर्न निपूर्ण हुनका लागि प्रशिक्षार्थीहरूलाई दोहोर्याउने वा पुनः दोहोर्याउने मौका प्रदान गर्ने
- दिईएको कार्य सम्पादन गर्न प्रशिक्षार्थीहरू निपूर्ण भएपछि मात्र प्रशिक्षकले अर्को कार्य सम्पादन प्रदर्शन गर्ने

**अन्य सुझावहरू:**

१. सीप तालीमका सिद्धान्तहरू प्रयोग गर्ने ।
२. प्रशिक्षण गर्दा २० प्रतिशत समय सैद्धान्तिक र ८० प्रतिशत समय प्रयोगात्मक कक्षामा प्रयोग गर्ने ।
३. वयशक सिकाईका सिद्धान्तहरू प्रयोग गर्ने ।
४. आन्तरिक अभिप्रेरणाका सिद्धान्तहरू प्रयोग गर्ने ।

## पाठ्य संरचना

मोड्यूल संख्या	मोड्यूल	स्वभाव	समय (घण्टा)		
			सैद्धान्तिक	व्यावहारिक	जम्मा
मोड्यूल १	सौर्य विद्युत प्रणालीको परिचय	सै	१२		१२
मोड्यूल २	पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा	सै+व्या	४	१०	१४
मोड्यूल ३	विद्युतीय प्यारामिटरहरुको मापन तथा जडान	सै+व्या	८	१०	१८
मोड्यूल ४	सौर्य विद्युत प्रणालीको डिजाइन	सै+व्या	८	२४	३२
मोड्यूल ५	सौर्य विद्युत प्रणालीको जडान	सै+व्या	१०	५०	६०
मोड्यूल ६	सौर्य विद्युत प्रणालीको जांच	सै+व्या	६	२२	२८
मोड्यूल ७	सौर्य विद्युत प्रणालीको मर्मत सम्भार	सै+व्या	५	१५	२०
मोड्यूल ८	व्यवसायिकता विकास	सै+व्या	५	११	१६
मोड्यूल ९	उद्यमशीलता विकास	सै+व्या	१८	२२	४०
	जम्मा		७६	१६४	२४०

## मोड्यूल १: सौर्य विद्युत प्रणालीको परिचय

समय : १२ घण्टा (सै) + ० घण्टा (ब्या) = १२ घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्यूलमा प्रशिक्षार्थीहरूलाई सोलार पि. भी. प्रणाली र प्रणालीमा प्रयोग हुने उपकरणहरूको बारेमा आवश्यक जानकारी दिइनेछ।

### उद्देश्यहरू:

यो मोड्यूलको समापनपछि प्रशिक्षार्थीहरू निम्न जानकारी हासिल गर्न समर्थ हुनेछन्।

१ सोलार पि. भी. प्रणाली र प्रणालीमा प्रयोग हुने उपकरणहरूको बारेमा आवश्यक जानकारी।

### सोलार पि. भी. प्रणाली

#### १ सौर्य विकिरणको परिचय

- आधारभूत परिभाषाहरू: पिक शक्ति (Peak Watt), इर्याडियन्स (Irradiance), इन्सोलेसन (Insolation), पिक सन (Peak Sun)
- Direct, diffused र global विकिरण
- सौर्य विकिरणको समय र मौसम अनुरूप परिवर्तन
- सोलार tracking प्रणाली
- सौर्य विकिरणको मापन

#### २ सोलार पि. भी मोड्यूलको परिचय

- सोलार सेल (Solar cell) को बनोट
- सोलार सेल (Solar cell), मोड्यूल (Module) र Array
- सौर्य मोड्यूलको I-V Curve र वातावरणीय प्रभाव
- सौर्य मोड्यूलको किसिम (Types): मोनो क्रिस्टलाईन (monocrystalline), पोलोक्रिस्टलाईन (poly-crystalline), अमोर्फस (amorphous)
- सौर्य मोड्यूलको Specifications

#### ३ ब्याट्रीको परिचय

- सेल र ब्याट्री
- आधारभूत परिभाषाहरू: Ampere hours(Ah), Depth of Discharge (DoD), cycles, rate of discharge, shallow cycle and deep cycle
- सोलार पि. भी. प्रणालीमा प्रयोग हुने ब्याट्रीको किसिम (Types): Lead-Acid, Lithium-Ion, Nickel cadmium, Nickel Metal Hydride
- ब्याट्रीको Specifications



#### ४ चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय

- ब्याट्रीको चार्जिङ (Charging) र डिस्चार्जिङ (Discharging) प्रकृया
- चार्ज कन्ट्रोलरको कार्यशैली (working principle)
- ब्याट्री चार्ज गर्ने तरिकाहरु: ON-OFF, PWM र MPPT
- चार्ज कन्ट्रोलरको Parameters
- चार्ज कन्ट्रोलरको Specifications
- Prioritizer Circuit को परिचय

#### ५ इन्भर्टरको परिचय

- इन्भर्टरको कार्यशैली (working principle)
- इन्भर्टरको Parameters
- इन्भर्टरको Specifications

#### ६ सोलार पि. भी. प्रणालीको प्रयोग

- घरेलु सौर्य विद्युत प्रणाली
- सोलार मीनी ग्रीड प्रणाली
- सोलार र ग्रीड(grid)hybrid प्रणाली
- Grid connected सोलार प्रणाली
- सोलार पानी तान्ने (water pumping )प्रणाली
- सोलार घट्ट (Grinder)प्रणाली
- सोलार सडक बत्ति (Solar Street Light )प्रणाली

#### ७ ग्रीड कनेक्टेड (Grid-connected) सोलार पि. भी. प्रणाली

- ग्रीड कनेक्टेड(Grid-connected) सोलार पि. भी प्रणालीको कार्यशैली र डिजाइन
- Grid tied inverter को परिचय
- TOD meter को परिचय

#### ८ इलेक्ट्रीक प्रोटेक्सनका उपकरणहरु

- Fuse, MCB र MCCB
- RCCB / ELCB
- Lighting Arrester
- Surge Protection Device (SPD)
- Isolator
- Earthing प्रणाली

## मोड्यूल २: पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा

समय : ४ घण्टा (सै) + ८ घण्टा (ब्या) = १२ घण्टा

### वर्णन:

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

### उद्देश्यहरू:

यो मोड्यूलको समापनपछि प्रशिक्षार्थीहरूनिम्न कार्य गर्न समर्थ हुनेछन्।

- १ व्यक्तिगत सुरक्षा गर्न।
- २ कार्यस्थलको सुरक्षा गर्ने।
- ३ औजार उपकरणको सरसफाइ, संरक्षण तथा प्रयोग गर्न।
- ४ प्राथमिक उपचारको व्यवस्था गर्न।

### कार्यहरू:

- १ व्यक्तिगत सुरक्षा अपनाउने।
- २ कार्यस्थलको सुरक्षा गर्ने।
- ३ औजार, उपकरणको पहिचान, प्रयोग, संरक्षण र सरसफाइ गर्ने।
- ४ प्राथमिक उपचारको व्यवस्था गर्ने।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: ०.५ घण्टा

व्यवहारिक: १ घण्टा

कूल समय: १.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. १: व्यक्तिगत सुरक्षा अपनाउने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<ol style="list-style-type: none"> <li>१. निर्देशन प्राप्त गर्ने ।</li> <li>२. आवश्यक औजार सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३. आफ्नो युनिफर्म (लुगा) सफा लगाउने ।</li> <li>४. आफ्नो औलाको नङ सफा र छोटो राख्ने ।</li> <li>५. आफ्नो कपाल छोटो राख्ने ।</li> <li>६. दैनिक नुहाउने ।</li> <li>७. नुहाउनु अगाडि दैनिक <b>Shaving</b> गर्ने ।</li> <li>८. नुहाइसकेपछि भित्री लुगाहरू फेर्ने ।</li> <li>९. बिसन्चो महशुस भएमा डाक्टर देखाउने ।</li> <li>१०. भुईमा पोखिएका तेल, केमिकल वा रसायनहरू तथा काटन सक्ने औजारबाट बच्न सेफ्टी सुजको प्रयोग गर्ने ।</li> <li>११. रसायनजन्य वस्तु शरीरमा नपरोस् भन्नका लागि, ग्लोव, गोगल(चश्मा) एप्रोन वा सेफ्टी ज्याकेट प्रयोग गर्ने ।</li> <li>१२. औजार उपकरणको प्रयोगपछि उचित व्यवस्थापन र संरक्षण गर्ने ।</li> <li>१३. कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</li> </ol>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> कार्यस्थल, व्यक्तिगत सुरक्षाको लागि चाहिने औजार उपकरणहरू ।</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य :</b> व्यक्तिगत सुरक्षा अपनाउने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• मास्क, ग्लोव सेफ्टी सुज र एप्रोन उचित ढङ्गले प्रयोग गरिएको ।</li> <li>• औजार उपकरणहरू उचित स्थानमा राखिएको ।</li> <li>• कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• स्वास्थ्यलाई असर गर्ने केमिकल सम्बन्धी ज्ञान ।</li> <li>• सेफ्टीका लागि प्रयोग गर्ने उपकरण सम्बन्धी ज्ञान ।</li> <li>• प्रयोग गर्ने विधि</li> <li>• कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू :**

मास्क, ग्लोव (पञ्जा), सेफ्टी सुज, एप्रोन ।

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने ।
- मास्क,पञ्जा, एप्रोन तथा सेफ्टी सुज प्रयोग गर्ने ।
- केमिकल, आगो र ग्यासको प्रयोग गर्दा सावधानी अपनाउने ।
- असुरक्षाका कारकहरू जस्तै: कस्सिएको, लामो बाहुला भएको वा कस्सिएको र धेरै होलो कमिज, प्याण्ट नलगाउने र कपाल छोटो पार्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: ०.५ घण्टा

व्यवहारिक: १ घण्टा

जम्मा समय: १.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. २ : कार्यस्थलको सरसफाई र सुरक्षा गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
१ निर्देशन प्राप्त गर्ने । २ आवश्यक औजार सामग्री संकलन गर्ने । ३ कार्यस्थल सफा गर्ने । ४ काम गर्ने दराज वा ड्रयर (घर्ना) मा लक वा चाबी लगाउने । ५ अपरिचित व्यक्तिलाई कार्यस्थलमा प्रवेश नदिने । ६ कार्यस्थलमा CCTV को प्रयोग गर्ने । ७ प्रवेशद्वार वा ढोकामा च्यानलगेटको प्रयोग गर्ने । ८ कार्यस्थलमा प्रवेश गर्दा वा निस्कंदा, फिंगर प्रिन्ट गरेर मात्र In – Out हुने । ९ In Out हुँदा मेटल डिटेक्टर (Metal Detector) प्रयोग गरी शरीरको खानतलासी लिने । १० नभासिने अथवा पहिरो नजाने कार्यस्थल छनौट गर्ने । ११ कार्यस्थललाई बोन्ड टेपले घेर्ने । १२ सुरक्षा संकेतहरू राख्ने । १३ कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।	<u>अवस्था (दिइएको):</u> कार्यस्थल, सेफ्टीजन्य उपकरणहरू ।  <u>निर्दिष्ट कार्य :</u> कार्यस्थलको सुरक्षा गर्ने ।  <u>मापदण्ड :-</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यस्थलमा सफा गरिएको ।</li> <li>सुरक्षा जन्य उपकरणहरूको प्रयोग भएको ।</li> <li>उचित व्यवस्था गरी कार्यस्थलको सुरक्षा गरिएको ।</li> <li>कार्यस्थलमा भेन्टिलेशन तथा उज्यालोको पर्याप्त व्यवस्था भएको ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CCTV परिचय ।</li> <li>Biometric Machine (Finger Print Machine) प्रयोग विधि ।</li> <li>मेटल डिटेक्टर प्रयोग विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

ताला, चाबी, CCTV, Metal Detector, Finger Print Machine, Notice Board

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- कार्यस्थलमा औजार, उपकरण र सामग्रीहरू अव्यवस्थित ढंगले नराख्ने ।
- कार्यस्थल वरिपरि पाइने विषालु र घातक जीवजन्तुबारे सचेत रहने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: २ घण्टा  
व्यावहारिक: ४ घण्टा  
जम्मा समय: ६ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ३: औजार, उपकरणको पहिचान तथा प्रयोग गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ निर्देशन प्राप्त गर्ने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ संकलित औजार तथा उपकरणहरूको नाम र कामको बारेमा बताउने ।</p> <p>४ सुरक्षित तरिकाले औजार उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।</p> <p>५ औजार उपकरणहरू तथा सामानलाई दैनिक सफाई गर्ने र टुल बक्समा राख्ने ।</p> <p>६ अन्य औजार उपकरणहरूलाई काम गर्नु अगाडि र काम सकेपछि सरसफाई गरी उचित स्थानमा संरक्षण र सुरक्षित राख्ने ।</p> <p>७ चक्कु तथा कटरलाई धार लगाई सुरक्षित स्थानमा राख्ने ।</p> <p>८ औजार उपकरणहरूलाई प्रयोग गर्नुअघि सधै काम गर्ने अवस्थामा छु छैन जाँच गर्ने ।</p> <p>९ सम्बन्धित कामका लागि सम्बन्धित औजार छनौट गर्ने ।</p> <p>१० प्रशिक्षकले औजारको प्रयोग गरी देखाउने र प्रशिक्षार्थीले निर्देशन अनुसार औजारको प्रयोग गर्ने</p> <p>११ कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> औजार र उपकरणहरू सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य :</b> औजार, उपकरणको पहिचान, प्रयोग संरक्षण र सरसफाई गर्ने।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>उपकरणहरूको नियमित सफाई गरिएको ।</li> <li>सुरक्षित तरिकाले औजार उपकरणहरू प्रयोग गरेको ।</li> <li>कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>औजारहरूको नाम र काम ।</li> <li>औजार सफाई गर्न प्रयोग हुने केमिकल परिचय ।</li> <li>औजार व्यवस्थापन विधि ।</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सरसफाईका सामग्रीहरू:

Flat screw driver, Philips screw driver, Phase tester, Digital/Analog Multimeter, Magnetic Compass, Thermometer, Combination Plier, Nose Plier, Wire cutter, Crimping tool, Hammer, Hydrometer, Flat/Round File, Hack saw, Measuring tape, Measuring scale(steel), Electric drill machine, Soldering iron with stand/ soldering lead, Chisel, Electrician knife, Marking scribe, Center punch, Combination spanner, Clamp meter, Megger, Angle meter, Set square, Pyranometer.

### सुरक्षा तथा सावधानी:

- कार्यस्थलमा औजार, उपकरण र सामग्रीहरू अव्यवस्थित ढंगले नराख्ने ।
- कार्यस्थल वरिपरि पाइने विषालु र घातक जीवजन्तुबारे सचेत रहने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: १ घण्टा  
व्यवहारिक: ४ घण्टा  
जम्मा समय: ५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ४: प्राथमिक उपचारको व्यवस्था गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<ol style="list-style-type: none"> <li>१ निर्देशन प्राप्त गर्ने ।</li> <li>२ आवश्यक प्राथमिक उपचारको औजार सामग्री संकलन गर्ने ।</li> <li>३ कार्यशालामा कार्य गर्दा सामान्य घाउ चोटपटक लागेमा आवश्यक पर्ने डेटोल र कपास, बेटाडिन, स्पिट, कटन, कपडा, टेप, ब्यान्डेज तथा औषधिको व्यवस्था गर्ने ।</li> <li>४ ती सामग्रीहरू First aid box मा अनिवार्य राखी व्यवस्थित रूपमा कार्यस्थलमा सुरक्षित राख्ने ।</li> <li>५ टाउको दुख्दा वा सामान्य ज्वरो आउँदा प्रयोग हुने औषधी डाक्टरको सल्लाहलाई सुरक्षित स्थानमा राख्ने र आवश्यक पर्दा खानदिने ।</li> <li>६ स्ट्रेचरको प्रयोग गर्ने ।</li> <li>७ विद्युतिय सक लागेको, भाँचिएको, पोलेको र चोटपटक लागेको प्राथमिक उपचार गर्ने ।</li> <li>८ बेहोसी तथा मुर्छा पर्दा प्राथमिक उपचार गर्ने ।</li> <li>९ कार्यसम्पादनको अभिलेख राख्ने ।</li> </ol>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> कार्यस्थल, First aid box</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य :</b> प्राथमिक उपचारको व्यवस्था गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• First aid box वा सामान्य रोग अनुसारको औषधीको व्यवस्था गरेको ।</li> <li>• औषधी प्रयोग गर्दा रोगसंग सम्बन्धित विज्ञहरूसंग सल्लाह लिएको ।</li> <li>• कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• First aid परिचय</li> <li>• सामान्य रोग जस्तै ज्वरो आउने, टाउको दुख्ने लक्षण, कारण र उपचार विधि ।</li> <li>• हातहतियारले काट्टा प्रयोग हुने सामान्य औषधी उपचार विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

First aid box, strecher

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- माक्स, सेफ्टी सुज र हेण्ड ग्लोव प्रयोग गर्ने ।
- First aid box प्रयोग पछि सुरक्षित स्थानमा राख्ने ।

## मोड्यूल ३: विद्युतीय प्यारामिटरहरुको मापन तथा जडान

समय : ८ घण्टा (सै) + १० घण्टा (ब्या) = १८ घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्यूलमा विद्युतीय प्यारामिटरहरुको मापन तथा जडानसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन् ।

### उद्देश्यहरू:

यो मोड्यूलको समापनपछि प्रशिक्षार्थीहरूनिम्न कार्य गर्न समर्थ हुनेछन् ।

- १ विद्युतीय अवरोध (Resistance) मापन गर्ने ।
- २ भोल्टेज (voltage) मापन गर्ने ।
- ३ करेन्ट (current) मापन गर्ने ।
- ४ पावर (power) मापन गर्ने ।
- ५ श्रेणीक्रम परिपथ (circuit) जडान गर्ने ।
- ६ समानान्तर परिपथ (circuit) जडान गर्ने ।
- ७ डायोडलाई (diode) टेष्ट गर्ने ।
- ८ सौर्य विकिरणको मापन गर्ने ।

### कार्यहरू:

- १ विद्युतीय अवरोध (Resistance) मापन गर्ने ।
- २ भोल्टेज (voltage) मापन गर्ने ।
- ३ करेन्ट (current) मापन गर्ने ।
- ४ पावर (power) मापन गर्ने ।
- ५ श्रेणीक्रम परिपथ (circuit) जडान गर्ने ।
- ६ समानान्तर परिपथ (circuit) जडान गर्ने ।
- ७ डायोडलाई (diode) टेष्ट गर्ने ।
- ८ सौर्य विकिरणको मापन गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: १ घण्टा  
कुल समय: २ घण्टा

### निर्दिष्ट कार्य नं. १: रेसिस्टरको (Resistor) मान मापन गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ मल्टिमिटरको (Multimeter) सेलेक्टर स्वीच ओहम्स (Ohm)मा राख्ने ।</p> <p>४ रेसिस्टरको टर्मिनलहरू मल्टिमिटरको प्रोबहरूमा जोड्ने ।</p> <p>५ मल्टिमिटरको ओहम्सको रेन्ज छनौट गर्ने ।</p> <p>६ रेसिस्टरको (Resistor) मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>७ कार्य सम्पन्न भएपछि मल्टिमिटर (Multimeter) को स्वीच अफ गर्ने ।</p> <p>८ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>रेसिस्टरको (Resistor) मान मापन गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● मल्टिमिटरको प्रोब र रेसिस्टरको टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको ।</li> <li>● रेसिस्टरको कलर कोड अनुसार रेसिस्टेन्स मापन गरिएको ।</li> <li>● कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● रेसिस्टेन्सको परिचय</li> <li>● रेसिस्टरको परिचय, प्रकार, कलर ।</li> <li>● कोडको परिचय</li> <li>● मल्टिमिटरको परिचय, प्रकार र कार्य</li> <li>● मल्टिमिटर र रेसिस्टर प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> </ul>

#### औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

डिजिटल/एनालग मल्टिमिटर, विभिन्न प्रकारका रेसिस्टर ।

#### सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।



## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: १ घण्टा  
कुल समय: २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. २: भोल्टेज (Voltage) मापन गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३. मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई डि.सी. भोल्टेज (DC Voltage) solar र Battery को क्षमता अनुसार मा राख्ने ।</p> <p>४. मल्टीमिटरको प्रोब (Probe) को (+) लाई ब्याट्री वा सोलार मोड्यूलको (+) मा जोड्ने र Probe को (-) लाई ब्याट्री वा मोड्यूलको (-) मा जोड्ने ।</p> <p>५. भोल्टेजको मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>६. मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई क्षमता अनुसार AC Voltage मा राख्ने ।</p> <p>७. मल्टीमिटरको प्रोब (Probe) को (+) लाई Inverter को (+) मा जोड्ने र Probe को (-) लाई Inverter को (-) मा जोड्ने ।</p> <p>८. भोल्टेजको मान हेरी टिपोट गर्ने</p> <p>९. कार्य सम्पन्न भएपछि मल्टीमिटरको स्वीच अफ गर्ने ।</p> <p>१०. औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>भोल्टेज मापन गर्ने</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● मल्टीमिटरको प्रोब र भोल्टेज मापन गर्ने टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको ।</li> <li>● सौर्य मोड्यूल, Inverter र ब्याट्रीको Voltage Specification अनुसार मापन गरिएको ।</li> <li>● कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● भोल्टेज को परिचय</li> <li>● AC र DC भोल्टेज मापन गर्न मल्टीमिटरको प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> <li>● सौर्य मोड्यूल, ब्याट्री र Inverter को voltage Specification को परिचय</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालोग मल्टीमीटर, सौर्य मोड्यूल, ब्याट्री र Inverter

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: १ घण्टा  
कुल समय: २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ३: करेन्ट मापन गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ सौर्य मोड्यूल र बत्ती ३/२२ को तारले जोड्ने ।</p> <p>४ मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई करेन्ट(Current)मा राख्ने वा clamp Meter प्रयोग गर्ने ।</p> <p>५ सौर्य मोड्यूल र बत्तीबीचको तार छुटउने, र मल्टिमिटरको प्रोब (Probe) को (+) लाई सोलार मोड्यूलको (+) मा जोड्ने र Probe को (-) लाई बत्तीको (+) मा जोड्ने ।</p> <p>६ करेन्टको मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>७ Clamp meter को सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई Current मा राख्ने ।</p> <p>८ सौर्य मोड्यूल र बत्ती बीचको को तार जोड्ने र परिपथको एउटा तार Clamp meter को current sensing jaw ले Clamp गर्ने ।</p> <p>९ Clamp meter को Current को रेन्ज छनौट गर्ने ।</p> <p>१० Current को मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>११ कार्य सम्पन्न भएपछि मल्टिमिटर र Clamp meter को स्वीच अफ गर्ने ।</p> <p>१२ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> करेन्ट मापन गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>मल्टिमिटरको प्रोब र करेन्ट मापन गर्ने टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको ।</li> <li>Clamp meter को कनेक्सन ठीक भएको ।</li> <li>मल्टिमिटर र Clamp meter दुबैले मापन गरेको current उही भएको ।</li> <li>बत्तीहरूको current अनुसार मापन गरिएको ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>करेन्ट को परिचय</li> <li>क्ल्याम्पमिटर (Clamp meter)को परिचय</li> <li>करेन्ट मापन गर्न मल्टिमिटर र Clamp meter को प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> <li>बत्तीहरूको current rating को परिचय</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमिटर, क्ल्याम्पमिटर (Clamp meter), सौर्य मोड्यूल, ३/२२ को तार, बत्तीहरू

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।

Clamp meter को current sensing jaw उचित ठाउँमा राख्ने ।

Battery मा Direct current नाप्नु नहुने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: १ घण्टा  
कुल समय: २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ४: पावर मापन गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ सौर्य मोड्यूल र बत्ती ३/२२ (Standard अनुसार) को तारले जोड्ने ।</p> <p>४ Clamp power meter को भोल्टेज प्रोब (Probe) लाई बत्तीको (+) र (-) मा जोड्ने ।</p> <p>५ Clamp power meter को current sensing jaw ले बत्तीको एउटा तार Clamp गर्ने ।</p> <p>६ Clamp power meter को सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई Power मा राख्ने ।</p> <p>७ पावरको मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>८ कार्य सम्पन्न भएपछि Clamp power meter को स्वीच अफ गर्ने ।</p> <p>९ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>पावर मापन गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>Clamp power meter को प्रोब र टेष्ट गर्ने टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको ।</li> <li>Clamp power meter को current sensing jaw ले बत्तीको एउटा तार मात्र Clamp गरेको ।</li> <li>बत्तीहरूको power rating अनुसार मापन गरिएको ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>पावरको परिचय</li> <li>पावर मापन गर्न प्रयोग गरीने तरिकाहरू</li> <li>पावर मापन गर्न Clamp power meter प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> <li>बत्तीहरूको power rating को परिचय</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

क्ल्याम्प पावर मिटर (Clamp power meter), सौर्य मोड्यूल, ३/२२/ Standard अनुसार को तार, बत्तीहरू

**सुरक्षा तथा सावधानी :**

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

क्ल्याम्प पावर मिटर (Clamp power meter) को सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: २ घण्टा

कुल समय: ३ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ५: श्रेणीक्रम परिपथ जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ दुईवटा बत्तीहरू र दुइवटा स्वीचहरू ३/२२ (standard अनुसार) को तारले श्रेणीक्रममा जडान गर्ने ।</p> <p>४ स्वीचहरू लाई OFF गर्ने ।</p> <p>५ ब्याट्रीको (+) लाई श्रेणीक्रम परिपथको (+) मा जोड्ने र ब्याट्रीको (-) लाई श्रेणीक्रमे परिपथको (-) मा जोड्ने ।</p> <p>६ दुवै स्वीचहरू लाई ON गर्ने र दुवै बत्तीहरू बले/नबलेको हेर्ने ।</p> <p>७ मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच(Selector Switch) लाई डि.सी. भोल्टेजमा राख्ने ।</p> <p>८ Clamp meter को सेलेक्टर स्वीच(Selector Switch) लाई Current मा राख्ने ।</p> <p>९ मल्टिमिटरले ब्याट्रीको भोल्टेजको मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>१० जडान गरिएको परिपथमा Clamp meter ले Current को मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>११ कार्य सम्पन्न भएपछि मल्टिमिटर र Clamp meter को स्वीच अफ गर्ने ।</p> <p>१२ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>श्रेणीक्रम परिपथ जडान गर्ने</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>मल्टिमिटरको प्रोब र भोल्टेज मापनगर्ने टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको ।</li> <li>Clamp meter को कनेक्सन ठीक भएको ।</li> <li>दुवै स्वीचहरू लाई ON गर्दा मात्र बत्तीहरू बलेको।</li> <li>श्रेणीक्रम परिपथमा ब्याट्रीको भोल्टेजको मान, बत्तीहरूको भोल्टेजको मानको जोड भएको ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>विद्युतीय परिपथको परिचय</li> <li>विद्युतीय परिपथको प्रकार</li> <li>श्रेणीक्रम परिपथको परिचय</li> <li>श्रेणीक्रम परिपथ जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> <li>श्रेणीक्रम परिपथ टेष्ट गर्न मल्टिमिटर र Clamp meter प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमिटर, क्ल्याम्पमिटर (Clamp on meter), ३/२२, (standard अनुसार) को तार, ब्याट्री, दुईवटा बत्ती र दुईवटा स्वीच

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमिटर र Clamp meter Off गर्ने ।
- सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: २ घण्टा  
कुल समय: ३ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ६: समानान्तर परिपथ जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ दुइवटा बत्तीहरू र दुइवटा स्वीचहरू ३/२२ ( standard अनुसार) को तारले समानान्तरमा जडान गर्ने ।</p> <p>४ स्वीचहरू लाई OFF गर्ने ।</p> <p>५ ब्याट्रीको (+) लाई समानान्तर परिपथको (+) मा जोड्ने र ब्याट्रीको (-) लाई समानान्तर परिपथको (-) मा जोड्ने ।</p> <p>६ दुबै स्वीचहरू लाई ON गर्ने र दुबै बत्तीहरू बले/नबलेको हेर्ने ।</p> <p>७ मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच(Selector Switch) लाई डि.सी. भोल्टेजमा राख्ने ।</p> <p>८ Clamp meter को सेलेक्टर स्वीच(Selector Switch) लाई Current मा राख्ने ।</p> <p>९ मल्टिमिटरले ब्याट्रीको भोल्टेजको मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>१० जडानगरिएको परिपथमा Clamp meter ले ब्याट्रीबाट आएका Current को मान हेरी टिपोट गर्ने</p> <p>११ कार्य सम्पन्न भएपछि मल्टिमिटर र Clamp meter को स्वीच अफ गर्ने ।</p> <p>१२ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>समानान्तर परिपथ जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● मल्टिमिटरको प्रोब र भोल्टेज मापनगर्ने टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको ।</li> <li>● Clamp meterको कनेक्सन ठीक भएको ।</li> <li>● एउटा स्वीच लाई ON गर्दा एउटा बत्तीमात्र बलेको ।</li> <li>● समानान्तर परिपथमा ब्याट्रीबाट आएको Current को मान, बत्तीहरूको Current को मान को जोड भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● समानान्तर परिपथको परिचय</li> <li>● समानान्तर परिपथ जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> <li>● समानान्तर परिपथ टेष्ट गर्न मल्टिमिटर र Clamp meter प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमिटर, क्ल्याम्पमिटर(Clamp meter), ३/२२ (standard अनुसार) को तार, ब्याट्री, दुइवटा बत्ती र दुइवटा स्वीच

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमिटर र Clamp meter off गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: १ घण्टा  
कुल समय: २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ७: डायोड (Diode) टेष्ट गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<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 मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच (Ohm) ओहम्समा राख्ने ।</li> <li>४ डायोडको टर्मिनलहरू मल्टिमिटरको प्रोब(probe) हरुमा जोड्ने ।</li> <li>५ मल्टिमिटरको ओहम्स (Ohm)को रेन्ज छनौट गर्ने</li> <li>६ रेसिस्टेन्सको मान हेरी टिपोट गर्ने ।</li> <li>७ डायोड (diode) को टर्मिनलहरू उल्टो गर्ने र मल्टिमिटरको प्रोब(probe) हरुमा जोड्ने ।</li> <li>८ रेसिस्टेन्स (resistance) को मान हेरी टिपोट गर्ने ।</li> <li>९ कार्य सम्पन्न भएपछि मल्टिमिटरको स्वीच अफ गर्ने ।</li> <li>१० औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> डायोडलाई टेष्ट गर्ने</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको</li> <li>● मल्टिमिटरको प्रोब र डायोडको टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको ।</li> <li>● मल्टिमिटरबाट diode को resistance नाप्दा एकातिरबाट 500 Ohm देखि 600 Ohm सम्म भएको ।</li> <li>● Connection उल्टो गर्दा diode को resistance निकै high ओम भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● डायोड (Diode) को परिचय र प्रकार</li> <li>● Diode जाँच्ने तरिका</li> <li>● मल्टिमिटर र डायोड प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

- डिजिटल/एनालोग मल्टिमिटर, विभिन्न प्रकारका डायोड

सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच off गर्ने र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: १ घण्टा

कुल समय: २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ८: सौर्य विकिरणको मापन गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ Pyranometer ठीक ठाउँमा राख्ने ।</p> <p>४ सौर्य विकिरणको मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>५ Inclinator ले सौर्य मोड्यूललाई <math>30^\circ</math> कोणमा ढलकाइ Pyranometer मोड्यूलमाथी राख्ने ।</p> <p>६ सौर्य विकिरणको मान हेरी टिपोट गर्ने ।</p> <p>७ कार्य सम्पन्न भएपछि Pyranometer को स्वीच अफ गर्ने ।</p> <p>८ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> सौर्य विकिरणको मापनगर्ने</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>Pyranometer प्रयोग ठीक भएको ।</li> <li>मापन गर्ने ठाउँको सौर्य विकिरण अनुसार मापन गरिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>पिक शक्ति (Peak Watt), इन्सोलियन्स (Irradiance), इन्सोलिसन (Insolation), पिक सन (Peak Sun)को परिचय</li> <li>सौर्य विकिरणको समय र मौसम अनुरूप परिवर्तन को परिचय</li> <li>सौर्य विकिरणको मापन गर्ने उपकरणको परिचय</li> <li>Pyranometer, Inclinator प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा ।</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

Pyranometer, Inclinator, सौर्य मोड्यूल

सुरक्षा तथा सावधानी:

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## मोड्यूल ४: सौर्य विद्युत प्रणालीको डिजाइन

समय : ८ घण्टा (सै) + २४ घण्टा (ब्या) = ३२ घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्यूलमा सौर्य विद्युत प्रणालीको डिजाइनसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन् ।

### उद्देश्यहरू:

यो मोड्यूलको समापनपछि प्रशिक्षार्थीहरू निम्न कार्य गर्न समर्थ हुनेछन् :

- १ विद्युतीय भार क्यालकुलेसन गर्न
- २ भार अनुसारको सौर्य मोड्यूल छनौट गर्न ।
- ३ भार अनुसारको सौर्य ब्याट्रि छनौट गर्न ।
- ४ भार अनुसारको चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्न ।
- ५ भार अनुसारको तार छनौट गर्न ।
- ६ भार अनुसारको इन्भर्टर छनौट गर्न ।
- ७ भार अनुसारको एम.सि.बि. छनौट गर्न ।
- ८ सोलार पम्पीड प्रणालीको डिजाइन गर्न ।
- ९ सौर्य सडक बत्तीप्रणालीको डिजाइन गर्न ।
- १० सौर्य भ्याक्सीन रेफ्रीजेरेटर प्रणालीको डिजाइन गर्न ।
- ११ सौर्य विद्युत प्रणालीको स्केमेटिक डायग्राम तयार गर्न ।

### कार्यहरू:

- १ विद्युतीय भार क्यालकुलेसन गर्ने
- २ भार अनुसारको सौर्य मोड्यूल छनौट गर्ने ।
- ३ भार अनुसारको सौर्य ब्याट्रि छनौट गर्ने ।
- ४ भार अनुसारको चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्ने ।
- ५ भार अनुसारको तार छनौट गर्ने ।
- ६ भार अनुसारको इन्भर्टर छनौट गर्ने ।
- ७ भार अनुसारको एम.सि.बि. छनौट गर्ने ।
- ८ सोलार पम्पीड प्रणालीको डिजाइन गर्ने ।
- ९ सौर्य सडक बत्तीप्रणालीको डिजाइन गर्ने
- १० सौर्य भ्याक्सीन रेफ्रीजेरेटर प्रणालीको डिजाइन गर्ने ।
- ११ सौर्य विद्युत प्रणालीको स्केमेटिक डायग्राम तयार गर्ने ।



## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
प्रयोगात्मक: २ घण्टा  
कुल समय: २.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. १: विद्युतिय भार क्यालकुलेशन गर्ने ।

कार्य चरणहरु	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरु	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ लोड (विद्युतीय Appliances) हरुको वर्गिकरण गर्ने ।</p> <p>४ विभिन्न किसिमको लोडहरुको खपत उर्जा निकाल्ने ।</p> <p>५ जम्मा खपत उर्जा क्याल्कुलेशन गर्ने ।</p> <p>६ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरु सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u></p> <p>विद्युतिय भार क्यालकुलेशन गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सुत्र प्रयोग भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ohm's law, Kirchoff's law</li> <li>● भार क्यालकुलेशन गर्ने सूत्र</li> <li>● बत्ती, टि.भी., पंखा, फ्रिज, कम्प्युटर, पानी तान्ने पम्प, इन्डक्सन चूलो लगायत विद्युतिय लोडको स्पेसिफिकेसन ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरु:**

कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरु प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
 प्रयोगात्मक: २ घण्टा  
 कुल समय: २.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. २: सौर्य मोड्यूल छनौट गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने । २ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ३ जम्मा खपत उर्जा क्याल्कुलेशन गर्ने । ४ सौर्य मोड्यूलको किसिमको छनौट गर्ने । ५ कति भोल्टेजको सिस्टम हो त्यसको निश्चित गर्ने । ६ जम्मा खपत उर्जाको लागि, सूत्र प्रयोग गरी सौर्य मोड्यूलको साइज छनौट गर्ने । ७ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u>                      कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u>                      सौर्य मोड्यूल छनौट गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>सूत्र प्रयोग भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insolation, Irradiation, Peak Sun परिचय ।</li> <li>सौर्य मोड्यूल छनौटको सूत्र</li> <li>सौर्य मोड्यूल प्रकार र स्पेसिफिकेसन</li> <li>सौर्य मोड्यूलमा तापक्रमको प्रभाव</li> <li>सेरिज प्यारलेल कनेक्सन विधि ।</li> <li>सौर्य मोड्यूल Array परिचय ।</li> <li>Grid connected system परिचय ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: २ घण्टा

कुल समय: २.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ३: सौर्य ब्याट्री छनौट गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ जम्मा खपत उर्जा क्याल्कुलेशन गर्ने ।</p> <p>३ ब्याट्री किसिमको छनौट गर्ने ।</p> <p>४ कति भोल्टेजको सिस्टम हो त्यसको निश्चित गर्ने ।</p> <p>५ जम्मा खपत उर्जाको लागी, सूत्र प्रयोग गरी सौर्य ब्याट्रीको साइज छनौट गर्ने ।</p> <p>६ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने ।</p>	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u></p> <p>सौर्य ब्याट्री छनौट गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>सूत्र प्रयोग भएको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DOD, SOC, Autonomy day परिचय ।</li> <li>ब्याट्री छनौटको सूत्र ।</li> <li>ब्याट्री प्रकार र स्पेसिफिकेशन ।</li> <li>ब्याट्रीमा तापक्रमको प्रभाव ।</li> <li>सेरिज प्यारलेल कनेक्सन बिधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: १ घण्टा

कुल समय: १.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ४: सौर्य चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३ जम्मा खपत उर्जा क्याल्कुलेशन गर्ने ।</p> <p>४ चार्ज कन्ट्रोलर किसिमको छनौट गर्ने ।</p> <p>५ कति भोल्टेजको सिस्टम हो त्यसको निश्चित गर्ने ।</p> <p>६ जम्मा खपत उर्जाको लागि, सूत्र प्रयोग गरी चार्ज कन्ट्रोलर को साइज छनौट गर्ने ।</p> <p>७ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सूत्र प्रयोग भएको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय र सूत्र ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको प्रकार र स्पेसिफिकेशन ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

- कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: १ घण्टा

कुल समय: १.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ५: भार अनुसार तारको छनौट गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३ जम्मा खपत उर्जा क्याल्कुलेशन गर्ने ।</p> <p>४ लोड अनुसार तारको किसिमको छनौट गर्ने ।</p> <p>५ भार अनुसारको सूत्र प्रयोग गरी तारको साइज छनौट गर्ने ।</p> <p>६ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u></p> <p>भार अनुसार तारको छनौट गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सूत्र प्रयोग भएको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ohm's Law परिचय ।</li> <li>● तारको छनौटको सूत्र</li> <li>● तारको प्रकार र स्पेसिफिकेशन</li> <li>● तारमा हुने Loss</li> <li>● UV cable परिचय</li> <li>● तारको mmsq</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

- कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर

सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: १ घण्टा  
कुल समय: २ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ६: इन्वर्टरको छनौट गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने । २ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ३ जम्मा खपत लोड क्याल्कुलेशन गर्ने । ४ लोड अनुसार इन्वर्टरको किसिमको छनौट गर्ने । ५ लोड अनुसारको सूत्र प्रयोग गरी इन्वर्टरको साइज छनौट गर्ने । ६ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।	<u>अवस्था (दिइएको):</u> कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल  <u>निर्दिष्ट कार्य:</u> इन्वर्टरको छनौट गर्ने ।  <u>मापदण्ड :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>सूत्र प्रयोग भएको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC/DC परिचय</li> <li>इन्वर्टरको छनौटको सूत्र</li> <li>इन्वर्टरको प्रकार र स्पेसिफिकेशन ।</li> <li>इन्वर्टरको Power factor परिचय ।</li> <li>Output wave form परिचय ।</li> <li>Grid tied inverter परिचय ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
प्रयोगात्मक: १ घण्टा  
कुल समय: १.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ७: एम सि बि/एम सि सि बि को छनौट गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३ जम्मा खपत उर्जा क्याल्कुलेशन गर्ने ।</p> <p>४ करेन्ट अनुसार को एम सि बि/एम सि सि बि किसिमको छनौट गर्ने ।</p> <p>५ सूत्र प्रयोग गरी एम सि बि/एम सि सि बि को छनौट गर्ने ।</p> <p>६ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>एम सि बि/एम सि सि बि को छनौट गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>सूत्र प्रयोग भएको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>एम सि बि/एम सि सि बि को प्रकार र स्पेसिफिकेसन</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर ।

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: ३ घण्टा

कुल समय: ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ८: सोलार पम्पीड प्रणालीको डिजाइन गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३ जम्मा पानीको खपत क्याल्कुलेशन गर्ने ।</p> <p>४ जम्मा हेडको उचाई निश्चित गर्ने ।</p> <p>५ हेड र पानीको डिस्चार्ज अनुसारको सोलार पम्प को किसिम छनौट गर्ने ।</p> <p>६ हेड र पानीको डिस्चार्ज अनुसार सूत्र प्रयोग गरी सोलार पम्पको क्षमता छनौट गर्ने ।</p> <p>७ सोलार पम्पको क्षमता र सिस्टम भोल्टेज अनुसार सौर्य मोड्यूलको छनौट गर्ने ।</p> <p>८ सोलार पम्पको क्षमता र सिस्टम भोल्टेज अनुसार तारको छनौट गर्ने ।</p> <p>९ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u></p> <p>सोलार पम्पीड प्रणालीको डिजाइन गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>सुत्र प्रयोग भएको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>पानीको आवश्यकता र खपत</li> <li>पानीको डिस्चार्ज रेट क्याल्कुलेसन(discharge rate) र हेड (head)</li> <li>सोलार पम्प को प्रकार र स्पेसिफिकेशन</li> <li>प्लम्बिङ्ग परिचय</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

कपि, पेन, पेन्सिल, क्याल्कुलेटर

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।



## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: ३ घण्टा

कुल समय: ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ९: सौर्य सडक बत्ती प्रणालीको डिजाइन गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३ बत्तीको उचाई निश्चित गर्ने ।</p> <p>४ उचाई र लाइट कभरेज क्षेत्रफल अनुसार सौर्य सडक बत्तीको छनौट गर्ने ।</p> <p>५ उचाई र लाइट कभरेज क्षेत्रफल अनुसार सूत्र प्रयोग गरी सौर्य सडक बत्ती क्षमताको छनौट गर्ने ।</p> <p>६ बत्तीको खपत भार अनुसार सौर्य मोड्यूलको छनौट गर्ने ।</p> <p>७ बत्तीको खपत भार अनुसार ब्याट्रीको छनौट गर्ने ।</p> <p>७ बत्तीको खपत भार अनुसार चार्ज कन्ट्रोलरको छनौट गर्ने ।</p> <p>८ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u></p> <p>सौर्य सडक बत्ती प्रणालीको डिजाइन गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सुत्र प्रयोग भएको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● बत्तीको उचाई र लाइट कभरेजको परिचय ।</li> <li>● सौर्य सडक बत्तीको प्रकार र स्पेसिफिकेसन ।</li> <li>● लाइट सेन्सर परिचय ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
 प्रयोगात्मक: ४ घण्टा  
 कुल समय: ५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. १०: सौर्य भ्याक्सिन रेफ्रीजेरेटर प्रणालीको डिजाइन गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने । २ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ३ भ्याक्सिन स्टोरेज क्षमता अनुसार सौर्य भ्याक्सिन रेफ्रीजेरेटर क्षमता छनौट गर्ने । ४ रेफ्रीजेरेटर क्षमता अनुसार सौर्य मोड्यूलको छनौट गर्ने । ५ रेफ्रीजेरेटर क्षमता अनुसार ब्याट्रीको छनौट गर्ने । ६ रेफ्रीजेरेटर क्षमता अनुसार चार्ज कन्ट्रोलरको छनौट गर्ने । ७ रेफ्रीजेरेटर क्षमता अनुसार इन्भर्टरको छनौट गर्ने । ८ रेफ्रीजेरेटर क्षमता अनुसार तारको छनौट गर्ने । ९ भ्याक्सिन रेफ्रीजेरेटर प्रणालीको डिजाइन गर्ने । १० औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b>                      कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b>                      सौर्य भ्याक्सिन रेफ्रीजेरेटर प्रणालीको डिजाइन गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>सुत्र प्रयोग भएको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>सौर्य भ्याक्सिन रेफ्रीजेरेटर परिचय, प्रकार र स्पेसिफिकेसन ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: ४ घण्टा

कुल समय: ५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ११: सौर्य विद्युत प्रणालीको स्केमेटिक डायग्राम (Schematic Diagram) तयार गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३ सौर्य मोड्यूलको Array को चित्र बनाउने ।</p> <p>४ चार्ज कन्ट्रोलरको चित्र बनाउने ।</p> <p>५ ब्याट्री ब्याङ्कको चित्र बनाउने ।</p> <p>६ इन्भर्टरको चित्र बनाउने ।</p> <p>७ बत्तिहरूको चित्र बनाउने ।</p> <p>८ जन्कस बक्स, एम सि बि, स्विच, पावर सकेटहरूको चित्र बनाउने ।</p> <p>९ सिस्टममा प्रयोग भएको उपकरणहरू इन्टरकनेक्सन गरी स्केमेटिक डायग्राम तयार गर्ने ।</p> <p>१० औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>सौर्य विद्युत प्रणालीको स्केमेटिक डायग्राम (Schematic Diagram) तयार गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard Electrical Symbol प्रयोग गरी प्रणाली अनुसार Schematic Diagram तयार भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schematic Diagram परिचय ।</li> <li>• Standard Electrical Symbol परिचय ।</li> <li>• सौर्य विद्युत प्रणालीका उपकरण प्रयोग विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

कपि, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर ।

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## मोड्यूल ५: सौर्य विद्युत प्रणालीको जडान

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

### वर्णन:

यस मोड्यूलमा सौर्य विद्युत प्रणालीको जडानसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन् ।

### उद्देश्यहरू:

यो मोड्यूलको समापनपछि प्रशिक्षार्थीहरू निम्न कार्य गर्न समर्थ हुनेछन् :

- १ सौर्य विद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्न ।
- २ सौर्य मोड्यूल/ऐरेको स्टक्चर फ्रेम जडान गर्न ।
- ३ सौर्य विद्युतीय प्राणालीको वायरिङ गर्न ।
- ४ सौर्य मोड्यूलको जडान गर्न ।
- ५ सौर्य ब्याट्रीको जडान गर्न ।
- ६ सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्न ।
- ७ बत्तीको जडान गर्न ।
- ८ Inverter को जडान गर्न ।
- ९ अथिङ्ग प्रणाली जडान गर्न ।
- १० लाइटनिङ्ग रड जडान गर्न ।
- ११ सौर्य विद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरूको इन्टरकनेक्सन गर्न ।

### कार्यहरू:

- १ सौर्य विद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्ने ।
- २ सौर्य मोड्यूल/ऐरेको स्टक्चर फ्रेम जडान गर्ने ।
- ३ सौर्य विद्युतीय प्राणालीको वायरिङ गर्ने ।
- ४ सौर्य मोड्यूलको जडान गर्ने ।
- ५ सौर्य ब्याट्रीको जडान गर्ने ।
- ६ सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्ने ।
- ७ बत्तीको जडान गर्ने ।
- ८ Inverter को जडान गर्ने ।
- ९ अथिङ्ग प्रणाली जडान गर्ने ।
- १० लाइटनिङ्ग रड जडान गर्ने ।
- ११ सौर्य विद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरूको इन्टरकनेक्सन गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: २ घण्टा  
कुल समय: ३ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. १: सौर्य विद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ जडान स्थानको घाम पर्ने दिशा छनौट गर्ने ।</p> <p>४ जडान स्थानमा घाम लाग्ने स्थान निश्चय गर्ने ।</p> <p>५ मर्मत संभार गर्न सकिने स्थानमा सौर्य विद्युत प्रणालीको जडान गर्ने ।</p> <p>६ ब्याट्री राख्ने स्थानको लागी हावाको संचार हुने स्थान छनौट गर्ने ।</p> <p>७ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u></p> <p>सौर्य विद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सोलार ऐरे (Solar Array) राखिएको स्थान छाया नपर्ने र दुरी कम भएको छनौट गरिएको ।</li> <li>● पिक सन आवर ४ देखि ६.५ को बीचमा भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● भौगोलिक दिशा, इन्सोलेशन, पिक सनको परिचय ।</li> <li>● पाइरानोमिटरको प्रयोग</li> <li>● म्याग्नेटिक कम्पासको प्रयोग ।</li> <li>● Nepal Photo Voltaic Quality Assurance (NEPQA) परिचय ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

म्याग्नेटिक कम्पास, पाइरानोमिटर ।

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
प्रयोगात्मक: ४ घण्टा  
कुल समय: ४.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. २: सौर्य मोड्यूल/ऐरेको स्ट्रक्चर फ्रेम जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<ol style="list-style-type: none"> <li>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक सामग्रीको जानकारी लिने ।</li> <li>२ सौर्य मोड्यूल/ऐरेको स्ट्रक्चर फ्रेम जडानको लागी उचित स्थानका छनोट गर्ने ।</li> <li>३ ढलानमा जडान गर्नु परेमा ड्रिल मसिनको सहायताले सपोर्ट स्ट्रक्चरको नापमा प्वाल पार्ने ।</li> <li>४ दक्षिण तर्फ फर्काइ ३० डिग्रीको ढल्काइ हुनेगरि सपोर्ट स्ट्रक्चर फिक्स गर्ने ।</li> <li>५ मेटल ग्रीप राखी ढलानमा स्ट्रक्चरलाई फिक्स गर्ने ।</li> <li>६ Support Structure को अगाडिको भाग जमिनको सतह बाट ८० सेन्टीमिटर हाईटमा जडान गर्ने ।</li> <li>७ Lighting Arrester लाई प्यानल String को बिचमा पर्ने गरी १.५मि. को दुरीमा जडान गर्ने ।</li> <li>८ ड्रिल मेशिन, स्क्रुड्राइभर र रेञ्ज आदि औजारहरू सफा गरि भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>दिइएको (Given):</b> घाम लाग्ने खुला स्थान अथवा छत, औजार, सपोर्ट स्ट्रक्चर सामग्री सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> सौर्य मोड्यूल/ऐरेको स्ट्रक्चर फ्रेम जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सपोर्ट स्ट्रक्चर घाम पानी प्रतिरोधी एवं बलियो संग काठको पोल अथवा ढलान छतमा फिक्स भएको</li> <li>● Support Structureको अगाडिको भाग जमिनको सतह बाट १ मिटर भन्दा माथीको उचाईमा जडान भएको ।</li> <li>● Lighting Arrester लाई प्यानल String को बिचमा पर्ने गरी १.५मि. को दुरीमा जडान भएको ।</li> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य मोड्यूलको परिचय ।</li> <li>● सपोर्ट स्ट्रक्चर, नटवोल्ट स्थान छनोट विधि ।</li> <li>● म्याग्नेटिक कम्पास तथा Inclinator को परिचय</li> <li>● ड्रिल मेशिन र ड्रिल बिटको परिचय ।</li> <li>● स्ट्रक्चर जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू ।</li> <li>● ड्रिल मेशिन चलाउदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू ।</li> <li>● Structureको जडान विधि</li> <li>● नाप सम्बन्धी ज्ञान ।</li> <li>● Lighting Arrester जडान विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

फेज टेस्टर, ब्याट्री वायर, केबल सु, सौर्य मोड्यूल, सपोर्ट स्ट्रक्चर, डिजिटल र एनलग मल्टिमिटर, ड्रिल मेशिन सेट, म्याग्नेटिक कम्पास, Inclinator, PVC Tape

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- १ AC/DC जडान गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने ।
- २ इन्पुट सप्लाई गर्दा सिस्टम भोल्टेज कन्फर्म गरेपछि मात्र इन्भर्टर र ब्याट्री जोड्ने ।
- ३ मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेञ्ज र ठाउँमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : २ घण्टा  
प्रयोगात्मक: १४ घण्टा  
कुल समय: १६ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ३: सौर्य विद्युतीय प्रणालीको वायरिङ गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धि आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ वायरिङ (Wiring) को डायग्राम अनुसार लेआउट गर्ने ।</p> <p>४ वायरिङ गर्दा लिस्टी/कन्डीउट पाइप विच्छयाउने ।</p> <p>५ तारलाई विच्छयाउने ।</p> <p>६ MCB, फ्युज, पोर्जेटिभ वा फेज टर्मिनलमा जडान गर्ने ।</p> <p>७ लोड अनुसारको केबल, स्वीच, फ्युज, पावर सकेट जडान गर्ने ।</p> <p>८ जक्सन बक्स, Distribution Box (D.B) को कनेक्सन जडान गर्ने ।</p> <p>९ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u></p> <p>सौर्य विद्युतीय प्रणालीको वायरिङ गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● बत्ति वा होल्डर, स्वीच, फ्युज, पावर सकेटको टर्मिनलमा स्क्रुटाइट कसिएको ।</li> <li>● केबल कनेक्सन टाइट कसिएको ।</li> <li>● केबल कनेक्सनमा PVC टेप लगाएको ।</li> <li>● फ्युज, स्वीच पोर्जेटिभ वा फेज टर्मिनलमा प्रयोग गरिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● केबलको परिचय, प्रकार र स्पेसिफिकेशन</li> <li>● केबल छनौट विधि</li> <li>● केबल ताछ्ने विधि</li> <li>● वायरिङ विधि</li> <li>● स्वीच, फ्युज, पावर सकेट छनौट विधि</li> <li>● MCB प्रयोग विधि</li> <li>● Insulation Test</li> <li>● Earthing</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमीटर, Megger, लिस्टी, कन्डीउट, MCB, फ्युज, तार, स्वीच, पावर सकेट, बत्ति, होल्डर, केबल सु, केबल क्लिप, PVC Tape, Screw driver, Spanner set, Pliers, wire cutter, crimping tool

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमीटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: ८ घण्टा  
कुल समय: ९ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ४: सौर्य मोड्यूलको जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक सामग्रीको जानकारी लिने</p> <p>२ सौर्य मोड्यूल जडानको लागि उचित स्थानका छनोट गर्ने</p> <p>३ सौर्य मोड्यूल, यु भि केबुल (UV Cable), तार, सपोर्ट स्ट्रक्चर, आवश्यक नट वोल्ट संकलन गर्ने</p> <p>४ मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच २०० भोल्ट डि सि को रेन्जमा राख्ने</p> <p>५ मल्टिमिटरको प्रोबहरू सौर्य मोड्यूलको आउटपुट टर्मिनलमा जोड्ने र सौर्य मोड्यूललाई घाम पटी देखाउदा आएको <math>V_{oc}</math> मान को टिपोट गरि प्यानल भौतिक र प्राविधिक रूपमा ठिक छ छैन यकिन गर्ने</p> <p>६ दक्षिण तर्फ फर्काइ ३० डिग्रीको ढल्काइ हुनेगरि प्यानल सपोर्ट स्ट्रक्चर फिक्स गर्ने ।</p> <p>७ सौर्य मोड्यूललाई स्ट्रक्चरमा राखेर स्लाइड रेन्जको सहायताले बलियोसँग कस्ने ।</p> <p>८ सौर्य मोड्यूलको आउटपुट टर्मिनलमा यु भि केबलको पोजिटिभ र नेगेटिभ तार जोड्ने</p> <p>९ प्यानल को तार अर्की प्यानल संग यम सि कनेक्टर को प्रयोग गरी कनेक्ट गर्ने ।</p> <p>१० सौर्य मोड्यूलको आउट पुट तारलाई सिरीज वा प्यारालेलमा जोड्दा प्रत्यक String पछाडि String Fuse जडान गर्ने ।</p> <p>११ प्यानल को तार लाइ कम्बिनेशन बक्सको Bus Bar मा जडान गर्ने ।</p> <p>१२ कार्य सम्पन्न पश्चात मल्टिमिटरको स्वीच अफ गरि उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p> <p>१३ ड्रिल मेशिन, स्क्रुडाइभर र रेन्ज आदि औजारहरू सफा गरि उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> घाम लाग्ने खुला स्थान अथवा छत, औजार, सपोर्ट स्ट्रक्चर सामग्री सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> सौर्य मोड्यूलको जडान गर्ने</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>मल्टिमिटरको प्रोब र सौर्य मोड्यूलको टर्मिनल टाइट जोडिएको ।</li> <li>मल्टिमिटरले सौर्य मोड्यूलको <math>V_{oc}</math> नाप्दा सौर्य मोड्यूलको स्पेसिफिकेशन अनुसार मान आएको ।</li> <li>यु भि केबल र सौर्य मोड्यूल बिचको जडान टाइट भएको ।</li> <li>सिरीज र प्यारालेल जडानमा यम सि कनेक्टर को प्रयोग भएको ।</li> <li>सपोर्ट स्ट्रक्चरमा सौर्य मोड्यूल नटवोल्ट सहित बलियोसँग कसिएको हुनुपर्ने ।</li> <li>Series मा जडान गर्दा String पिछ्छै String Fuse/MCB जडान भएको ।</li> <li>प्यानल को तार लाइ कम्बिनेशन बक्सको बस बारमा जडान गरेको</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>सौर्य मोड्यूलको परिचय</li> <li>सपोर्ट स्ट्रक्चर, नटवोल्ट स्थान छनोटको विधि</li> <li>म्याग्नेटिक तथा Angle मिटरको परिचय</li> <li>ड्रिल मेशिन र ड्रिल बिटको परिचय</li> <li>यु भि केबलको परिचय</li> <li>सौर्य मोड्यूलको (<math>V_{oc}</math>) नाप्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू</li> <li>ड्रिल मेशिन चलाउदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू</li> <li>सिरीज प्यारालेल String Fuse/MCB र जडानको परिचय</li> <li>यम सि कनेक्टर र जोड्ने तरिका को परिचय</li> <li>कम्बिनेशन बक्समा बस बार सम्बन्धी जानकारी</li> <li>Fuse, MCB परिचय</li> <li>Unarmoured/Armoured Cable परिचय</li> <li>श्रेणीक्रम र समानान्तर जडानको विधि</li> <li>Earthing जडान विधि</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

फेज टेस्टर, ब्याट्री वायर, केबल सु, सौर्य मोड्यूल, सपोर्ट स्ट्रक्चर, डिजिटल र एनलग मल्टिमिटर, ड्रिल मेशिन सेट, कम्पास, PVC Tape, angle meter, measuring tape, Leveling scale, Inclinator.

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- AC/DC जडान गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने ।
- इन्पुट सप्लाई गर्दा सिस्टम भोल्टेज कन्फर्म गरेपछि मात्र इन्भर्टर र ब्याट्री जोड्ने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज र ठाउँमा राख्ने ।



## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: ५ घण्टा  
कुल समय: ६ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ५: ब्याट्री जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार सामग्री उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ ब्याट्रीको भोल्टेज नाप्ने ।</p> <p>४ ब्याट्रीको स्पेशिफिक ग्राभिटी नाप्ने ।</p> <p>५ दुई ब्याट्री जोड्दा श्रेणीक्रम भएमा एक ब्याट्रीको पोजिटिभ टर्मिनललाई अर्को ब्याट्रीको नेगेटिभ टर्मिनलमा जोड्ने र बांकी टर्मिनलबाट बढेको भोल्टेज नाप्ने ।</p> <p>६ यसरी श्रेणीक्रममा जोडिएका ब्याट्रीको क्षमता, भोल्टेज एउटै भएको छनोट गर्ने ।</p> <p>७ ब्याट्री जडान गर्दा सबै लोड चाजिङ्ग अफ गर्ने र ब्याट्रीमा पालै पालो नेगेटिभ टर्मिनल र पोजिटिभ टर्मिनलमा केवल सु लगाएको ब्याट्री तार जोड्ने ।</p> <p>८ ब्याट्री जडान गर्दा मर्मत गर्न डिस्टल वाटर राख्न मिल्ने गरि जडान गर्ने ।</p> <p>९ ब्याट्री टर्मिनलको नटवोल्ट राम्रोसँग स्लाइड रेञ्जले कस्ने र टर्मिनलमा पेट्रोलियम जेली लगाउन</p> <p>१० औजार उपकरण सफागरी यथास्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> खुला स्थान र कक्षा कोठा, औजार, सामग्री, उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> ब्याट्री जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>डिजिटल मल्टिमिटरबाट भोल्टेज नाप्दा प्लस र माइनस टर्मिनलमा प्रोव राम्रोसँग टाइट भएको</li> <li>ब्याट्री खुला, घामपानी, बच्चा, केटाकेटीबाट बच्ने स्थानमा राखिएको</li> <li>श्रेणीक्रम जडानमा प्रयोग ब्याट्री एउटै भोल्ट र एउटै क्षमताको भएको</li> <li>श्रेणीक्रम जडानमा भोल्टेज बढेको हुनुपर्ने</li> <li>समानान्तर जडानमा भोल्टेज यथावत रही क्षमता बढेको हुनुपर्ने</li> <li>ब्याट्रीमा केवल सु लगाइएको हुनुपर्ने</li> <li>जडान पश्चात ब्याट्री टर्मिनलमा पेट्रोलियम जेली लगाएको हुनुपर्ने</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ब्याट्रीको परिचय, प्रकार, क्षमता,</li> <li>सेल, टर्मिनल, इलेक्ट्रोलाइट, डिस्टलड वाटरको परिचय ।</li> <li>मल्टिमिटरको परिचय</li> <li>हाइड्रोमिटरको परिचय</li> <li>श्रेणीक्रम र समानान्तर जडानको परिचय</li> <li>केवल सु को परिचय</li> <li>ब्याट्रीको डेपथ अफ डिस्चार्ज (DOD), स्टेट अफ चार्ज (SOC), को परिचय</li> <li>ब्याट्री जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल मल्टिमिटर, स्लाइड रेञ्ज, ब्याट्री नाप्ने हाइड्रोमिटर, कृम्पिङ्गटुल, औजार सेट

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीचउचित ठिक रेञ्जमा राख्ने ।
- ब्याट्रीको जडानमा अनिवार्य पञ्जा लगाउने ।
- सल्फरिक एसिडले स्वास्थ्यमा अत्यन्त हानी गर्ने हुँदा विशेष ध्यान दिने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: ३ घण्टा

कुल समय: ३.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ६: सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक सामग्रीको जानकारी लिने ।</p> <p>२ चार्जकन्ट्रोलर र जडान गर्ने उचित स्थान छनोट गर्ने ।</p> <p>३ सौर्यमोड्यूल, व्याट्रीको सकभर नजिक पर्ने गरि स्थान छनोट गर्ने ।</p> <p>४ चार्ज कन्ट्रोलरको भौतिक अवस्था, स्पेसिफिकेशन हेर्ने जसमा सिस्टम भोल्टेज क्षमता हेर्ने ।</p> <p>५ इन्डिकेटर देखिने र सफागर्न मिल्ने स्थानमा चार्जकन्ट्रोलर राख्ने स्थान छनोट गर्ने ।</p> <p>६ चार्ज कन्ट्रोलरको स्क्रु कस्ने स्थानमा चिन्ह लगाउने ।</p> <p>७ खुला स्थानमा जडान गर्दा पानीबाट बच्ने गरी जोड्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> औजार सामग्री, उपकरण, सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>सिस्टम भोल्टेज क्षमता उल्लेख भएको ।</li> <li>वायर कनेक्टर टाइटसँग कसिएको ।</li> <li>सौर्य मोड्यूल व्याट्री लोडको बिचमा पर्ने गरी जडान भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय (PWM, Shunt, Series, MPPT)</li> <li>चार्ज कन्ट्रोलरको संकेत वतीको परिचय,</li> <li>कन्ट्रोलरको फ्युजको परिचय</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

डिजिटल मल्टिमिटर, टेस्टर, पेच किला, चार्ज कन्ट्रोलर

सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच उचित रेञ्जमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: २ घण्टा

कुल समय: २.५ घण्टा

### निर्दिष्ट कार्य नं. ७: बत्तीको जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<ol style="list-style-type: none"> <li>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</li> <li>२ आवश्यक औजार संकलन गर्ने</li> <li>३ कोठाको साइज अनुसार बत्तिको क्षमता स्थान, स्वीचको क्षमता स्थान छनोट गर्ने</li> <li>४ बत्तिको प्रकाश मुख्य आवश्यक स्थान केन्द्रित गरि चिन्ह लगाउने</li> <li>५ कन्ट्रोलरबाट आएको तारलाई सबै बत्तीको बिच पर्ने गरि जङ्कसन बक्स जोडी त्यसमार्फत वाइरिङ्ग गर्ने</li> <li>६ सकभर बेड स्वीच नराख्ने र फिक्स स्वीच राख्ने</li> <li>७ कन्ट्रोलरमा लोडको तार जोड्नु अघि मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच कन्टिनिउटिमा राखी रातो र कालोको प्रोव लोड पटिको तारमा जोडी सर्ट सर्किट चेक गर्ने ।</li> <li>८ जन्कसन बक्सबाट बत्ती तर्फ जाने पोजिटिभ तारमा स्वीच राख्ने</li> <li>९ बत्ती धान्ने होल्डर ड्रिल मेसिनको सहायताले फिक्स गर्ने</li> <li>१० औजार उपकरण सफा गरि उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> खुला स्थानरक्षक कोठा, औजार, सामग्री, उपकरण सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> बत्तीको जडान</p> <p><b>मापदण्ड:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन गर्ने</li> <li>● कोठाको साइज अनुसार उज्यालो पुग्नेगरी बत्ती जोडिएको</li> <li>● वाइरिङ्ग सिधा र सफासँग गरिएको</li> <li>● सौर्यबत्तीलाई धान्ने होल्डर फिक्स गरिएको</li> <li>● स्वीच राम्रोसग कसिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● डिसी र एसी बत्तीको परिचय</li> <li>● तारको साइजको परिचय</li> <li>● स्वीचको परिचय</li> <li>● सर्ट सर्किट नाप्ने ज्ञान</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

डिजिटल मल्टिमिटर, टेस्टर, तार, स्वीच, बत्ती, होल्डर, लिस्टी वा केवल क्लिप, पेचकिल्ला, औजार सेट, ड्रिल मेसिन

### सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा अपनाउने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच उचित रेञ्जमा राख्ने ।
- सर्ट सर्किटबाट सावधानी अपनाउने ।

कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: ३ घण्टा

कुल समय: ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ८: सोलार इन्वर्टरको जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरणहरू संकलन गर्ने ।</p> <p>३ Inverter को भौतिक अवस्था (टुटफुट, battery cable, केवल) जांच गर्ने</p> <p>४ मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीचलाई कन्टिनिउटिमा राख्ने ।</p> <p>५ मल्टिमिटरको रातो प्रोब फ्युजको एक छेउमा र कालो प्रोब अर्को छेउमा जोड्ने ।</p> <p>६ Inverter को Input Voltage हेर्ने र सोही अनुसार Battery को सेट (12V, 24V, 48V) मिलाउने ।</p> <p>७ Inverter ब्याट्रीमा जोड्नु अघि Inverter को switch off गर्ने</p> <p>८ Inverter को ब्याट्रीतिर (+) र (-) तार पालै पालो जोड्ने ।</p> <p>९ इन्वर्टर ब्याट्रीमा जोडेपछि इन्वर्टर स्वीच अन गर्ने र सिस्टम चलेको Back up mode मा छ छैन चेक गर्ने ।</p> <p>१० ब्याट्री जोडीसकेपछि सोलारबाट आएको तार Solar PV Supply लेखेको टर्मिनलमा हेरेर पालैपालो जोड्ने र चार्ज भए नभएको हेर्ने ।</p> <p>११ हाइब्रीड इन्वर्टरको जडानमा AC 220V Input लेखेको Terminal मा जोड्नु अगाडी मल्टिमिटर अथवा लाइनटेस्टरले AC Voltage Check गर्ने ।</p> <p>१२ कार्यस्थल सफागरि सम्पूर्ण औजार भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>दिइएको (Given):</b> औजार सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल</p> <p><b>कार्य (Task):</b> सोलार इन्वर्टरको जडान गर्ने</p> <p><b>मापदण्ड (Standard):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• इन्वर्टर ब्याट्रीमा जोड्नु पूर्व चार्जिङ इनपुट स्वीच बन्द गरिएको ।</li> <li>• इन्वर्टरको ब्याट्री तार (+) र (-) पालैपालो ब्याट्रीमा जोडिएको ।</li> <li>• ब्याट्रीको टुप्पोमा अनिवार्य केवल सु क्रैम्पिङ टुल्सले कसेर ब्याट्रीको टर्मिनल जडान गरिएको</li> <li>• ब्याट्रीमा इन्वर्टर जोडेपछि मात्र hybrid inverter मा AC 220V र सोलार जोड्ने टर्मिनलमा इन्पुट सप्लाइ दिइएको ।</li> <li>• Inverter जडानमा मल्टिमिटर र लाइन टेस्टरको सहायताले इन्पुट सप्लाइ चेक गरि संकेत अनुसारको जडानहरू गरिएको ।</li> <li>• इन्वर्टरको आउटपुट संकेतमा मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीचलाई AC 220 को ठिक रेन्जमा राखिएको ।</li> <li>• इन्वर्टर खोल्दा Input Charging Battery terminal Switch अफ गरेर खोलिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• इन्वर्टरको परिचय, प्रकार (hybrid, non-hybrid)</li> <li>• फ्युज, मेन स्वीचको परिचय</li> <li>• ब्याट्रीतार, केवल सुको परिचय</li> <li>• Inverter मा लेखिएको संकेतको परिचय (जस्तै E, L, N, spv+, spv-)</li> <li>• फेज टेस्टरको परिचय</li> <li>• इन्वर्टरमा AC/DC इनपुट दिदा ध्यानदिनुपर्ने कुराहरू</li> <li>• ब्याट्रीमा इन्वर्टर जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

फेज टेस्टर, ब्याट्री वायर, केवल सु, crimping tool, डिजिटल र एनलग मल्टिमिटर, Inverter, Nut-Bolt सुरक्षा तथा सावधानी:

- AC/DC जडान गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने ।
- इन्पुट सप्लाइ गर्दा सिस्टम भोल्टेज कन्फर्म गरेपछि मात्र इन्वर्टर र ब्याट्री जोड्ने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब ठीक रेन्ज छनोट गरी क्षति हुन नदिने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
व्यावहारिक : ४ घण्टा  
कूल समय : ५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ९: अर्थिङ्ग प्रणाली जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ Earthing 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 (वा Chemical Earthing material राख्ने) ।</p> <p>७ कपर स्ट्रिप वा अर्थ कन्डक्टरलाई 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, फ्रेम 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>आवश्यक औजार र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</li> </ul> <p><b>निर्दिष्ट कार्य :</b> अर्थिङ्ग प्रणाली जडान गर्ने ।</p> <p><b>सापदण्ड (Standard) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा समपादन भएको ।</li> <li>अर्थिङ्ग गर्दा (Body वा metallic object (solar module frame, battery enclosusre, PV mounting frame, back plate etc.) डिजाइन अनुसारको साइजको कपर तार प्रयोग भएको ।</li> <li>Low resistance path बनाइएको ।</li> <li>System earthing वा electrical earthing लाई पनि body earthing संगै grounding गरीएको ।</li> <li>Earthing system जोड्दा Earth resistance <math>5 \Omega</math> भन्दा कम भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electrical and mechanical earthing सम्बन्धी जानकारी भएको ।</li> <li>Earthing plate, Rod, Connector को परिचय ।</li> <li>Resistance, voltages, current को परिभाषा र मापन गर्न सक्ने ।</li> <li>Earth resistance नाप्ने उपकरण सम्बन्धि परिचित भएको ।</li> <li>Ground symbol तथा उपकरणको जानकारी ।</li> <li>Chemical Earthing Material परिचय ।</li> </ul>

औजार, उपकरण, र सामग्रीहरू:

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

सुरक्षा तथा सावधानी:

- तरहरु 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

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

व्यावहारिक : ३ घण्टा

कूल समय : ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. १०: लाइटनिङ रड (Lightning Rod) जडान गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ Lightning rod सम्बन्धी जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री, उपकरणहरू र जडान म्यानुअल संकलन गर्ने ।</p> <p>३ सौर्य प्रणाली भन्दा अग्लो स्थानमा Lightning rod जडान गर्ने ।</p> <p>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 ।</p> <p>५ Lightning rod को Air terminal बाट आएको Conductor लाई ठाउँ ठाउँमा क्ल्याम्प गरी भित्तामा वा अडिने ठाउँमा Fix गर्ने ।</p> <p>६ अन्त्यमा सौर्य प्रणाली Earthing मा जोड्ने वा छुट्टै Earthing प्रणाली तयार गरी सोमा Lightning rod, Conductor टाइटसंग कस्ने ।</p> <p>७ Lightning rod घरको छत वा अन्य अग्लो स्थानमा राख्दा डिजाइन अनुरूप Clamp र Nut bolt प्रयोग गरी जडान गर्ने ।</p> <p>८ उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने</p>	<p><b>अवस्था (दिईएको):</b> आवश्यक औजार र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य :</b> <b>लाइटनिङ रड (Lightning Rod) जडान गर्ने ।</b></p> <p><b>मापदण्ड:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा समपादन भएको ।</li> <li>Lightning Rod लाई Earthing system जोड्दा Earth resistance 5 Ω 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 गरीएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Earthing सम्बन्धी जानकारी भएको ।</li> <li>Lightning Rod र Lighting arrester को परिचय र जडान विधि ।</li> <li>Copper wire, Copper स्टीपको परिचय ।</li> <li>Lighting Rod ले कभर गर्ने क्षेत्र वा रेडिएस परिचय ।</li> <li>Earth रेजिष्टेन्स नाप्ने उपकरणके नाम ।</li> <li>SPD (Surge Protection Device) परिचय ।</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

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

सुरक्षा तथा सावधानी:

- Hygiene maintain तथा व्यक्तिगत सुरक्षामा ध्यान दिनु पर्ने ।
- उचित साइजको ड्रिल विटको प्रयोग गर्ने ।
- लाइटनिङ रड जोड्दा विशेष सुरक्षा अपनाई रडलाई ठाडो पारी अड्काउने ।
- लाइटनिङ रडमा Air terminal लाई अन्य धातुसंग नछुने गरी जोड्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

व्यावहारिक : २ घण्टा

कूल समय : २.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ११: सौर्य बिद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरुको इन्टरकनेक्सन गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<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. सौर्य मोड्यूलका तारहरू श्रेणीक्रम र समानान्तर क्रममा डिजाइन भोल्टेज निकाल्ने गरी PV Combiner Box मा जडान गर्ने ।</li> <li>४. एउटा सौर्य मोड्यूल र कन्ट्रोलर भएको प्रणालीमा मोड्यूलको (+) र (-) बाट UV Cable सिधै चार्ज कन्ट्रोलरको Input (+) र (-) टर्मिनल जडान गर्ने ।</li> <li>५. सौर्य मोड्यूल, PV माउन्टिङ फ्रेम, PV Combiner box, चार्ज कन्ट्रोलरको Body लाई earthing गर्ने</li> <li>६. Interconnection गर्दा शुरुमा कन्ट्रोलर र ब्याट्री जोड्ने, त्यसपछि कन्ट्रोलर र सौर्य मोड्यूल वा PV combiner box ब्याट्री र Inverter साइडका तारहरू जोड्ने ।</li> <li>७. DC वा AC लोडहरू Connection गर्ने ।</li> <li>८. इन्भर्टरको Ground टर्मिनललाई earthing प्रणालीमा connect गर्ने ।</li> <li>९. सौर्य प्रणालीमा चार्ज कन्ट्रोलर तथा इन्भर्टर जडान गरी सकेपछि सो उपकरणका डिस्प्लेमा हेरेर सिस्टम भोल्टेज, चार्जिङ करेन्ट चेक गर्ने ।</li> <li>१०. PV System Interconnection गर्दा सम्पूर्ण तारका टर्मिनल उपकरणमा जोड्दा कसेर राख्ने ।</li> <li>११. Interconnection कार्य सकिएपछि Output parameter उपकरणका डिस्प्लेहरू र मल्टिमिटरद्वारा मापन गरी ठीक छ, छैन यकिन गर्ने</li> <li>१२. सम्पूर्ण Interconnected भागहरू औजार प्रयोग गरी छुट्टयाउने ।</li> <li>१३. कार्यस्थल सफागरी सम्पूर्ण औजार भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> सौर्य बिद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरुको इन्टरकनेक्सन गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ए सी र डि सी वायरिङ गर्दा छुट्टाछुट्टै खालको तारको प्रयोग गरिएको ।</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 सिधा र छोटो गरिएको ।</li> <li>• तारहरू सिष्टम डिजाइन तथा रेटिङ अनुसार राखिएको ।</li> <li>• तारहरूलाई बसवार वा टर्मिनलमा जोड्नु पर्ने भएमा टुप्पोमा केवल सू प्रयोग गरिएको ।</li> <li>• Interconnection गर्दा वायरिङको फिनिशिसिङ सफा र चटक्क देखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• तारहरूको परिचय ( प्रकार, साइज, रङ्ग) ।</li> <li>• मल्टिमिटरको प्रयोग</li> <li>• कन्टीन्युटी टेष्ट र सर्ट सर्किट परिचय ।</li> <li>• स्वीच, फ्युज, जक्सन बक्स, कम्बाइनर बक्स, केवल सु परिचय ।</li> <li>• वायरिङ परिचय र प्रकार (लिष्टीक, कन्ड्युट)</li> <li>• एसी र डिसी वायरिङ विधि ।</li> <li>• Solar PV System Interconnection परिचय ।</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

- टुल सेट, हथौडा, मेजरिङ टेप, मल्टिमिटर, केबुल, केबुल सु, नल/बोल्ड, इन्सोलेसन टेप, इन्सुलेटेड ग्लोब स्वीच, फ्युज, टेस्टर ।

### सुरक्षा तथा सावधानी:

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

## मोड्यूल ६: सौर्य विद्युत प्रणालीको जांच

समय : ६ घण्टा (सै) + २२ घण्टा (ब्या) = २८ घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्यूलमा सौर्य विद्युत प्रणालीको जांचसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन् ।

### उद्देश्यहरू:

यो मोड्यूलको समापनपछि प्रशिक्षार्थीहरूनिम्न कार्य गर्न समर्थ हुनेछन् :

- १ सौर्य विद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान जांच गर्न ।
- २ सौर्य विद्युतीय प्रणालीको वायरिङ जांच गर्न ।
- ३ सौर्य मोड्यूलको जांच गर्न ।
- ४ सौर्य ब्याट्रीको जांच गर्न ।
- ५ चार्ज कन्ट्रोलरको जांच गर्न ।
- ६ बत्तीको जांच गर्न ।
- ७ Inverter को जांच गर्न ।
- ८ सौर्य विद्युत प्रणालीको इन्टरकनेक्सन जांच गर्न ।
- ९ सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर जांच गर्न ।
- १० सडक बत्ती जांच गर्न ।

### कार्यहरू:

- १ सौर्य विद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान जांच गर्ने ।
- २ सौर्य विद्युतीय प्रणालीको वायरिङ जांच गर्ने ।
- ३ सौर्य मोड्यूलको जांच गर्ने ।
- ४ सौर्य ब्याट्रीको जांच गर्ने ।
- ५ चार्ज कन्ट्रोलरको जांच गर्ने ।
- ६ बत्तीको जांच गर्ने ।
- ७ Inverter को जांच गर्ने
- ८ सौर्य विद्युत प्रणालीको इन्टरकनेक्सन जांच गर्ने ।
- ९ सौर्य वाटर पम्प र कन्ट्रोलर जांच गर्ने ।
- १० सडक बत्ती जांच गर्ने ।



## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: १ घण्टा

कुल समय: १.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. १: सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ प्रणालीको जडान स्थानको इन्सोलेशन र पिक सन जाँच गर्ने ।</p> <p>४ जडान स्थानको घाम पर्ने दिशा जाँच गर्ने ।</p> <p>५ जडान स्थानमा घामलाई छेक्ने बस्तु छ वा छैन निक्क्यौल गर्ने ।</p> <p>६ जडान स्थान र घरको दुरी नाप्ने ।</p> <p>७ जडान स्थलमा सौर्य बिद्युत प्रमाणीको संभार गर्न सकिने निक्क्यौल गर्ने ।</p> <p>८ ब्याट्री राखेको स्थानमा हावाको संचार भएको छ वा छैन निरिक्षण गर्ने ।</p> <p>९ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान जाँच गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य panels को ऐरे (<b>Array</b>) राखिएको स्थान छाया नपर्ने र छोटो र दुरी कम भएको ।</li> <li>● पिक सन आवर ४ देखि ६.५ को बीचमा हुनुपर्ने ।</li> <li>● ब्याट्रीलाई घाम पानीबाट जोगाइएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● इन्डियान्स, इन्सोलेशन, पिक सनको परिचय</li> <li>● पाइरानोमिटरको प्रयोग विधि ।</li> <li>● म्याग्नेटिक कम्पास र <b>Inclinometer</b> को प्रयोग विधि ।</li> <li>● NEPQA परिचय ।</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

पाइरानोमिटर, म्याग्नेटिक कम्पास, Inclinometer

सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: ०.५ घण्टा  
प्रयोगात्मक: २ घण्टा  
कुल समय: २.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. २: सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको वायरिङ्ग जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धि आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ वायरिङ्ग गर्दा लिस्टी प्रयोग गरेको निरिक्षण गर्ने ।</p> <p>४ फ्युज, स्वीच पोजेटिभ वा फेज टर्मिनलमा प्रयोग गरेको जाँच गर्ने ।</p> <p>५ सर्ट सर्किट जाँच गर्ने ।</p> <p>६ लोड अनुसारको केबल, स्वीच, फ्युज, पावर सकेट प्रयोग गरेको जाँच गर्ने ।</p> <p>७ MCB प्रयोग गरेको जाँच गर्ने ।</p> <p>८ जक्सन बक्सको कनेक्सन जाँच गर्ने ।</p> <p>९ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको वायरिङ्ग जाँच गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● बत्ति वा होल्डर, स्वीच, फ्युज, पावर सकेटको टर्मिनलमा स्कूटाइट कसिएको ।</li> <li>● केबल कनेक्सन टाइट कसिएको ।</li> <li>● केबल ज्वाइन्टमा PVC टेप लगाएको ।</li> <li>● फ्युज, स्वीच पोजेटिभ वा फेज टर्मिनलमा प्रयोग गरिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● केबलको परिचय, प्रकार र स्पेसिफिकेशन ।</li> <li>● केबल छनौट विधि ।</li> <li>● केबल ताछ्ने विधि ।</li> <li>● वायरिङ्ग विधि ।</li> <li>● स्वीच, फ्युज, पावर सकेट छनौट विधि ।</li> <li>● MCB प्रयोग विधि ।</li> <li>● Insulation Test र Earthing परिचय र विधि</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

डिजिटल/एनालग मल्टिमीटर, Megger, Clamp meter, फेज टेस्टर

सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमीटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: १ घण्टा

कुल समय: १.५ घण्टा

### निर्दिष्ट कार्य नं. ३: सौर्य मोड्यूलको जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ सौर्य मोड्यूल तथा स्ट्रक्चर फ्रेमको भौतिक अवस्था निरीक्षण गर्ने ।</p> <p>४ सौर्य प्यानलहरू फर्केको दिशा र ढल्केको भुकाव नाप्ने ।</p> <p>५ सौर्य प्यानलहरूको श्रेणीक्रम र समानान्तर कनेक्सन जोडेको जाँच गर्ने ।</p> <p>६ समान क्षमता भएको नभएको जाँच गर्ने</p> <p>७ सौर्य प्यानलहरूको bypass diode जाँच गर्ने</p> <p>८ सौर्य मोड्यूलदेखि घर सम्मको तार जाँच गर्ने ।</p> <p>९ सौर्य प्यानलको open circuit voltage, short circuit current, load voltage and charging current जाँच गर्ने ।</p> <p>१० सौर्य panel Array को load voltage and charging current जाँच गर्ने ।</p> <p>११ कम्ब्राइनर बक्समा बिद्युतिय पारामिटरहरू जाँच गर्ने ।</p> <p>१२ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>सौर्य मोड्यूल जाँच गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>प्यानलहरू दक्षिण फर्केर ३०° को कोणमा भुकेको ।</li> <li>प्यानलको कनेक्सन UV केवलले गरेको ।</li> <li>सौर्य Array मा छाया नपरेको ।</li> <li>सौर्य Array मा धुलो नभएको ।</li> <li>प्यानलहरूको कनेक्सन टाइट गरेको ।</li> <li>प्यानलको शिशा नफुटेको वा नचर्केको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>सौर्य मोड्यूलको परिचय, प्रकार र स्पेसिफिकेशन ।</li> <li>सौर्य मोड्यूलको क्षमता</li> <li>सौर्य मोड्यूलमा तापक्रमको प्रभाव</li> <li>बाइपास डायोडको काम</li> <li>open circuit voltage, short circuit current, load voltage and charging current परिचय ।</li> <li>सेरिज/प्यारलेल कनेक्सन</li> <li>म्याग्नेटिक कम्पासको प्रयोग</li> <li>Inclinomter को प्रयोग</li> <li>Array हरू बिचको Gap परिचय ।</li> <li>PV Grid Connection परिचय ।</li> </ul>

### औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

डिजिटल/एनालग मल्टिमीटर, कल्याम्प मिटर, Inclinomter, म्याग्नेटिक कम्पास

### सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमीटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: २ घण्टा

कुल समय: २.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ४: सौर्य ब्याट्रीको जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ ब्याट्रीको भौतिक अवस्था निरिक्षण गर्ने ।</p> <p>४ मल्टिमिटरको सहायताले ब्याट्री ओपन सर्किट/टर्मिनल भोल्टेज मापन गर्ने ।</p> <p>५ मल्टिमिटरको सहायताले ब्याट्रीको लोड भोल्टेज (<math>V_L</math>) मापन गर्ने ।</p> <p>६ हाइड्रोमिटरको सहायताले ब्याट्रीको प्रत्येक सेलको विशिष्ट घनत्व मापन गर्ने ।</p> <p>७ ब्याट्रीमा रहेको इलेक्ट्रोलाइटको मात्रा ( अपर लेवल र लोअर लेवल) निरिक्षण गर्ने</p> <p>८ ब्याट्री बेङ्कमा प्रयोग भएका ब्याट्रीहरूको श्रेणिक्रम तथा समानान्तरक्रमको जडान जाँच गर्ने ।</p> <p>९ औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>सौर्य ब्याट्रीको जाँच गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ब्याट्री नफुटेको, नकुचिएको ।</li> <li>• ब्याट्रीको टर्मिनलमा खिया नलागेको र भ्यासिलिन वा पेट्रोलियम जेली लगाइएको ।</li> <li>• ब्याट्रीको टर्मिनलमा नट बोल्टहरू कसिएको ।</li> <li>• इलेक्ट्रोलाइट लेभल, माथिल्लो र तल्लो लेभलको बिचमा भएको ।</li> <li>• lead acid ब्याट्रीको हकमा Specific Gravity १.२०० देखि १.२५० को बिचमा भएको ।</li> <li>• ब्याट्रीको Open circuit र Load voltage ११ V भन्दा कम नभएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• सौर्य ब्याट्रीको परिचय, प्रकार र स्पेसिफिकेशन</li> <li>• इलेक्ट्रोलाइटको परिचय</li> <li>• हार्ड सल्फेशन परिचय ।</li> <li>• स्पेसिफिक ग्राभेटीको परिचय र तापक्रमको प्रभाव</li> <li>• Distilled water को प्रयोग विधि ।</li> <li>• हाइड्रोमिटरको प्रयोग विधि</li> <li>• ब्याट्री चलाउदा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू</li> <li>• केवल शू को प्रयोग र फाइदा</li> <li>• सिरिज प्यारलेल कनेक्सन विधि ।</li> <li>• Battery Recycling परिचय ।</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

डिजिटल/एनालग मल्टिमिटर, हाइड्रोमिटरको, रबर पंजा

सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- ब्याट्री सर्ट सर्किट हुनबाट बचाउने, इलेक्ट्रोलाइट पोखनबाट जोगाउने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
प्रयोगात्मक: २ घण्टा  
कुल समय: २.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ५: चार्ज कन्ट्रोलरको जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ चार्ज कन्ट्रोलरको भौतिक अवस्था निरीक्षण गर्ने ।</p> <p>४ चार्ज कन्ट्रोलरको इन्डिकेटर बत्तिको अवस्था अवलोकन गर्ने ।</p> <p>५ चार्ज कन्ट्रोलरको फ्युज जाच गर्ने ।</p> <p>६ चार्ज कन्ट्रोलरको कनेक्सन जाच गर्ने ।</p> <p>७ चार्ज कन्ट्रोलरको टर्मिनलहरूको भोल्टेज जाच गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>चार्ज कन्ट्रोलरको जाँच गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● सिष्टममा चार्ज कन्ट्रोलर जडान गर्दा देख्ने ठाउँमा राखिएको ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलर रेटिड अनुसार राखिएको ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरमा तारहरू कनेक्सन गर्दा छोटो र मोटो तार प्रयोग गरिएको ।</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको इन्डिकेटरहरू चार्ज कन्ट्रोलरमा निर्दिष्ट गरिए अनुसार चालु भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय र काम</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलर प्रकार Series, Shunt, PWM, MPPT</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको इन्डिकेटरको काम</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको क्यापासिटी</li> <li>● चार्ज कन्ट्रोलरको स्पेसिफिकेशन</li> <li>● फ्युज परिचय</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

डिजिटल/एनालग मल्टिमीटर, Clamp meter, विभिन्न प्रकारका स्क्रू र केबल शू हरू

सुरक्षा तथा सावधानी:

- मल्टिमीटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।
- सर्ट सर्किटबाट बच्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: १ घण्टा

कुल समय: १.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ६: बत्तीको जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ बत्तिको टर्मिनल कनेक्सन जाँच गर्ने ।</p> <p>४ बत्तिको टर्मिनल भोल्टेज जाँच गर्ने ।</p> <p>५ बत्तिको करेन्ट नापी खपत गर्ने इर्नजी निकाल्ने ।</p> <p>६ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u></p> <p>बत्तीको जाँच गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● बत्ति वा होल्डरको टर्मिनलमा स्कृ कस्सिएको ।</li> <li>● बत्तीको रेटिङ अनुसार करेन्टको मान आएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● बत्तिको परिचय, प्रकार र स्पेसिफिकेशन ।</li> <li>● इनपुट भोल्टेज तथा क्यापासिटि परिचय</li> <li>● बत्ति छनौट विधि ।</li> <li>● बत्ति जडान विधि ।</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

- डिजिटल/एनालग मल्टिमीटर, clamp meter.

सुरक्षा तथा सावधानी:

- मल्टिमीटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।
- सर्ट सर्किटबाट बच्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा  
 प्रयोगात्मक: ३ घण्टा  
 कुल समय: ३.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ७: सौर्य इनभर्टरको जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने । २ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने । ३ इनभर्टरको टर्मिनल कनेक्सन जाँच गर्ने । ४ इनभर्टरको फ्युज जाँच गर्ने । ५ इनभर्टरको इनपुट आउटपुट भोल्टेज जाँच गर्ने । ६ औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b>                      कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b>                      सौर्य इनभर्टरको जाँच गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● इनभर्टरको टर्मिनलमा स्क्रू वा नट बोल्ट कसिएको ।</li> <li>● इनभर्टरको इन्डिकेटरहरू बलेको ।</li> <li>● इनभर्टरको इनपुटमा ब्याट्री कनेक्सन गरिएको ।</li> <li>● इनभर्टरको input, output इनपुट/आउटपुटमा MCB कनेक्सन गरिएको ।</li> <li>● स्पेशिफिकेसन अनुसार AC/DCMCB कनेक्सन गरिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● इनभर्टरको परिचय, प्रकार र स्पेसिफिकेशन</li> <li>● इनपुट, आउटपुट input,output भोल्टेज तथा वेभ फर्म(Wave form) परिचय ।</li> <li>● इनभर्टर छनौट विधि ।</li> <li>● MCB परिचय ।</li> <li>● Power Factor तथा Efficiency परिचय ।</li> <li>● Hybrid Inverter परिचय</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमीटर, clamp meter, विभिन्न प्रकारका केबल शु हरु

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- मल्टिमीटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।
- सर्ट सर्किट तथा विद्युतीय भट्कावाट बच्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : ०.५ घण्टा

प्रयोगात्मक: ३ घण्टा

कुल समय: ३.५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ८: सौर्य बिद्युत प्रणालीको इन्टरकनेक्सन जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ सौर्य प्यानलहरू तथा ऐरे हरु बिचको कनेक्सन कम्बाइनर बक्समा चेक गर्ने ।</p> <p>४ सौर्य ऐरे तथा चार्ज कन्ट्रोलर बिचको कनेक्सन चेक गर्ने ।</p> <p>५ ब्याट्रीहरू तथा ब्याट्री वेडहरू बिचको कनेक्सन चेक गर्ने ।</p> <p>६ ब्याट्री तथा चार्ज कन्ट्रोलर बिचको कनेक्सन चेक गर्ने ।</p> <p>७ ब्याट्री तथा इन्भर्टर बिचको कनेक्सन चेक गर्ने ।</p> <p>८ चार्ज कन्ट्रोलर तथा जक्सन बक्स बिचको कनेक्सन चेक गर्ने ।</p> <p>९ इन्भर्टर तथा जक्सन बक्स बिचको कनेक्सन चेक गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>सौर्य बिद्युत प्रणालीको इन्टरकनेक्सन जाँच गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कनेक्सन टाइट भएको ।</li> <li>● इनभर्टर ब्याट्रीमा कनेक्सन भएको ।</li> <li>● कनेक्टरमा केबल shoe प्रयोग भएको ।</li> <li>● प्रणालीले काम गरेको ।</li> <li>● केबल लेसिङ (Lacing) गरिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य बिद्युत प्रणालीको इन्टरकनेक्सन परिचय ।</li> <li>● सौर्य बिद्युत प्रणालीको इन्टरकनेक्सन चेक गर्ने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमीटर, मेगर, क्ल्याम्प मिटर

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- मल्टिमीटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।



## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: ४ घण्टा

कुल समय: ५ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ९: सौर्य वाटर पम्प जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<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 वाटर पम्पको भौतिक अवस्थाको निरिक्षण गर्ने ।</li> <li>४ सौर्य वाटर पम्पमा प्रयोग हुने कन्ट्रोलरको भौतिक अवस्थाको निरिक्षण गर्ने ।</li> <li>५ मल्टिमिटरको सहायताले प्यानल वाट कन्ट्रोलरसम्म र कन्ट्रोलरबाट सौर्य वाटर पम्पमा पठाईएको इनपुट भोल्टेज/आउटपुट भोल्टेज (<math>V_{IN}</math> र <math>V_{OUT}</math>) मापन गर्ने ।</li> <li>६ डिप्टिबुशन वाटर टयाङ्कीको ओभर फ्लो सेन्सरले काम गरेको एकिन गर्ने ।</li> <li>७ इनटेक/ कलेक्सन टयाङ्कमा राखिएको पम्पको ड्राइ रन (Dry-run) प्रोटेक्सनले काम गरेको एकिन गर्ने ।</li> <li>८ पाइपमा भएको एयर लिकेज चेक गर्ने ।</li> <li>९ औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</li> </ol>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>सौर्य वाटर पम्प जाँच गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</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</li> <li>● तारहरू जडान गर्दा टाईट कनेक्सन गरिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● सौर्य वाटर पम्पको परिचय, प्रकार र क्षमता</li> <li>● सौर्य वाटर पम्पको वायरिङ विधि ।</li> <li>● सौर्य वाटर पम्पको कन्ट्रोलर परिचय ।</li> <li>● प्लम्बिङ सम्बन्धी आधारभुत जानकारी ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमिटर, वाटर पम्प, ओभर फ्लो सेन्सर, ड्राइ रन (Dry-run) प्रोटेक्सन

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- ड्राई रनिङ प्रोटेक्सनको लागि सौर्य वाटर पम्पलाई पानीको सतहभन्दा केहि मुनि राख्ने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: ३ घण्टा  
कुल समय: ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. १०: सडक बत्ती प्रणालीको जाँच गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन कायम गर्ने ।</p> <p>३ सडक बत्तीको भौतिक अवस्थाको निरिक्षण गर्ने ।</p> <p>४ सडक बत्तीमा प्रयोग हुने प्यानल, बत्ती, ब्याट्री तथा चार्ज कन्ट्रोलरको भौतिक अवस्थाको निरिक्षण गर्ने ।</p> <p>५ पोलको उचाई तथा ठाडोपन नाप्ने ।</p> <p>६ मल्टिमिटरको सहायताले पेनल वाट चार्ज कन्ट्रोलरसम्म, ब्याट्री वाट चार्ज कन्ट्रोलरसम्म र कन्ट्रोलरबाट बत्तीमा पठाईएको इनपुट भोल्टेज/ आउटपुट भोल्टेज (VIN/ VOUT ) मापन गर्ने ।</p> <p>७ बत्तीको <b>Light Intensity</b> नाप्ने ।</p> <p>८ औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>औजार, सामग्री र उपकरण सहितको कार्यस्थल ।</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>सडक बत्ती प्रणालीको जाँच गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● पोल ९० डिग्रीको कोणमा गाडिएको ।</li> <li>● पोल देखि पोलको दूरी डिजाइन अनुसार भएको ।</li> <li>● सडकमा <b>Light Intensity</b> डिजाइन अनुसार भएको ।</li> <li>● तारहरू जडान गर्दा टाईट कनेक्सन गरिएको ।</li> <li>● नट बोल्ट टाईट संग कसिएको ।</li> <li>● कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> <li>● लाइट सेन्सरले काम गरेको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● सडक बत्तीको परिचय, प्रकार र क्षमता ।</li> <li>● सडक बत्ती जडान तथा कनेक्सन विधि ।</li> <li>● Lux meter को परिचय ।</li> <li>● Ladder को प्रयोग विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमिटर, Clamp meter, Lux meter

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- पोल चढ्दा सावधानी अपनाउने ।
- मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।

## मोड्यूल ७: सौर्य विद्युत प्रणालीको मर्मत सम्भार

समय : ४ घण्टा (सै) + १४ घण्टा (ब्या) = १८ घण्टा

### वर्णन:

यस मोड्यूलमा मर्मत सम्भारसँग सम्बन्धित 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 सोलार प्यानल (मोड्यूल) को मर्मत सम्भारको कार्य गर्न ।
- ५ **Wiring system** को मर्मत सम्भारको कार्य गर्न ।

### कार्यहरू:

यो मोड्यूलको समापनपछि प्रशिक्षार्थीहरू निम्न कार्य गर्न समर्थ हुनेछन् :

- १ इन्भर्टरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।
- २ ब्याट्रीको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।
- ३ चार्ज कन्ट्रोलरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।
- ४ सोलार प्यानलको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।
- ५ **Wiring system** को मर्मतसम्भारको कार्य गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: ३ घण्टा  
कुल समय: ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. १: इन्भटरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ मर्मत गर्नुपर्ने इन्भटरको भौतिक निरीक्षण गर्ने ।</p> <p>४ इन्डिकेटरहरूको अवस्थाको अवलोकन गर्ने ।</p> <p>५ मल्टिमिटरको सहायताले इनपुट डि सी भोल्टेज चेक गर्ने ।</p> <p>६ मल्टिमिटरको सहायताले आउटपुट ए सी भोल्टेज चेक गर्ने ।</p> <p>७ इन्भटर वा मेन सिष्टमलाई पावर अफ गरी इन्भटरलाई मेन सिष्टम कनेक्सनबाट छुटाउने ।</p> <p>८ मल्टिमिटरको सहायताले इन्भटरमा रहेको स्वीचहरूको चेक गर्ने र खराव देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</p> <p>९ मल्टिमिटरको सहायताले इन्भटरमा रहेका डि सी तथा ए सी फयुजको टेष्ट गर्ने र खराव देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</p> <p>१० मल्टिमिटरको सहायताले इन्भटरमा रहेका मेन कनेक्टर चेक गर्ने र खराव देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</p> <p>११ सर्किट डायग्राम (चित्र) को सहायताले, मल्टिमिटरले मसफेट, ओसिलेटर आई. सी., फिल्टर क्यापासिटर तथा रेक्टिफायर डायोडहरूलाई लाई पालै पालो जाँच गर्ने ।</p> <p>१२ औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>इन्भटर, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>इन्भटरको मर्मतसम्भारको कार्य गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>● इन्भटरको आउटपुट ए सी भोल्टेज 200-230V प्राप्त भएको ।</li> <li>● मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राखिएको ।</li> <li>● कम्पोनेन्टहरू मल्टिमिटरले चेक गरी खराब पत्ता लागेको ।</li> <li>● कम्पोनेन्टहरू मल्टिमिटरले चेक गरी खराब पत्ता लागेको ।</li> <li>● कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● इन्भटरको परिचय, प्रकार र कार्य विधि ।</li> <li>● इन्भटरको Troubleshooting प्रक्रिया ।</li> <li>● इन्भटरको सर्किट डायग्राम (चित्र) को बनाउने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमिटर, इन्भटर,सोल्डरिङ आईरन, लिड, इन्भटर सर्किट डायग्राम ।

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।  
मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउँमा राख्ने ।  
समान मान र आकारका कम्पोनेन्टहरू फेर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: ३ घण्टा  
कुल समय: ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. २: ब्याट्रिको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ मर्मत गर्नुपर्ने ब्याट्रिको भौतिक निरीक्षण गर्ने ।</p> <p>४ ब्याट्रिमा जडान गरिएको नट/वोल्ट निरीक्षण गर्ने र खराब देखिएमा नयाँ बदल्ने ।</p> <p>५ ब्याट्रिका मुख्य बाहिरी भाग राम्रोसंग पुछ्ने र आवश्यक परे ग्रेसिड गर्ने ।</p> <p>६ मल्टिमिटरको सहायताले ब्याट्रि भोल्टेज (<math>V_B</math>) मापन गर्ने ।</p> <p>७ ब्याट्रिमा रहेको इलेक्ट्रोलाइटको मात्रा लोअर लेवलमा छ भने डिस्टिल वाटर थप्ने ।</p> <p>८ हाइड्रोमिटरको सहायताले ब्याट्रिको प्रत्येक सेलको विशिष्ट घनत्व मापन गर्ने ।</p> <p>९ ब्याट्रिमा रहेको इलेक्ट्रोलाइटको विशिष्ट घनत्व खराब देखिएमा समान घनत्व भएको नयाँ ग्रेडको इलेक्ट्रोलाइट फेर्ने ।</p> <p>१० ब्याट्रि बैक भित्र रहेको बिग्राएको ब्याट्रि फेर्दा सोहि Brand / Specification अनुसार फेर्ने ।</p> <p>११ औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>ब्याट्रि, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>ब्याट्रिको मर्मतसम्भारको कार्य गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रूपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>मर्मत पश्चात ब्याट्रिको नर्मल भोल्टेज <b>11.5 देखि 14.5 volt</b> को range मा भएको ।</li> <li>चार्जिड पश्चात नयाँ electrolyte को specific gravity कम्तीमा <b>1.240</b> भएको ।</li> <li>कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ब्याट्रिको परिचय र प्रकार</li> <li>मल्टिमिटर परिचय र प्रकार ।</li> <li>हाइड्रोमिटरको परिचय र कार्य प्रणाली ।</li> <li>ब्याट्रिको मर्मत सम्भार तरिका ।</li> <li>ब्याट्रि Recycling विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

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

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

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

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: ३ घण्टा

कुल समय: ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ३: चार्ज कन्ट्रोलरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३. मर्मत गर्नुपर्ने चार्ज कन्ट्रोलरको भौतिक अवस्था निरीक्षण गर्ने ।</p> <p>४. यसमा रहेको इन्डिकेटरको अवस्थाको अवलोकन गर्ने ।</p> <p>५. चार्ज कन्ट्रोलरलाई पावर अफ गरी मेन सिष्टम कनेक्सनबाट छुटाउने ।</p> <p>६. मल्टिमिटरको सहायताले चार्ज कन्ट्रोलरको मेन स्वीच चेक गर्ने र खराब देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</p> <p>७. मल्टिमिटरको सहायताले चार्ज कन्ट्रोलरको फ्यूज चेक गर्ने र खराब देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</p> <p>८. मल्टिमिटरको सहायताले चार्ज कन्ट्रोलरको मेन टर्मिनल चेक गर्ने र खराब देखिएमा परिवर्तन गर्ने ।</p> <p>९. सर्किट डायग्राम (चित्र) को सहायता लिएर मल्टिमिटरले मसफेट, आई. सी., फिल्टर क्यापासिटर तथा रेक्टिफायर डायोडहरूलाई पालै पालो जाँच गर्ने ।</p> <p>१०. चार्ज कन्ट्रोलर खराब भएमा सोहि Brand र Specification अनुसार फेर्ने ।</p> <p>११. औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>चार्ज कन्ट्रोलर, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>चार्ज कन्ट्रोलरको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</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 गरिएको फ्यूजको रेटिङ पुरानै फ्यूजअनुसार भएको ।</li> <li>परिवर्तन गरिएको चार्ज कन्ट्रोलरको स्पेसिफिकेसन पुरानै अनुसार भएको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय, प्रकार र कार्य प्रणाली ।</li> <li>चार्ज कन्ट्रोलरको Troubleshooting प्रक्रिया ।</li> <li>चार्ज कन्ट्रोलरको डायग्राम (चित्र) को बनाउने विधि ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

टुल्स सेट, मल्टिमिटर, केबुल सु, ब्याट्री, केबुल, स्वीच, फियुज, Soldering Iron, लिड, चार्ज कन्ट्रोलरको सर्किट डायग्राम, मसफेट, आई सी, रेक्टिफायर डायोड, फिल्टर क्यापासिटर ।

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

- मल्टिमिटरलाई उपयुक्त रेन्जमा राख्ने ।
- सर्ट सर्किटबाट बच्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: ३ घण्टा

कुल समय: ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ४: सोलार प्यानल (मोड्यूल) को मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ मर्मत गर्नुपर्ने सोलार मोड्यूल, सौर्य मोड्यूल माउन्टिङ फ्रेम र स्टेण्डको भौतिक अवस्था निरीक्षण गर्ने ।</p> <p>४ सोलार मोड्यूलका Front glass लाई सफा गर्ने ।</p> <p>५ सोलार मोड्यूल र कम्वाइनर बक्स (junction box) का कनेक्सनहरू कसिलो गर्ने ।</p> <p>६ Array भित्रको कुनै मोड्यूल बिगिएमा सोहि Brand र Specification अनुसार फेर्ने ।</p> <p>७ खिया लागेका केबल सु, बिग्रेका Bypass diode हरुलाई परिवर्तन गर्ने ।</p> <p>८ औजार र उपकरण सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>सोलार मेड्यूल, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>सोलार मोड्यूलको मर्मतसम्भारको कार्य गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड :</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Solar cell तथा पेनलको परिचय ।</li> <li>● सोलार पेनलको Troubleshooting प्रक्रिया ।</li> </ul>

**औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:**

डिजिटल/एनालग मल्टिमीटर, Inclinomter, म्याग्नेटिक कम्पास, सोलार मेड्यूल, सोल्डरिङ आईरन, लिड, आदि ।

**सुरक्षा तथा सावधानी:**

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

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक : १ घण्टा

प्रयोगात्मक: ३ घण्टा

कुल समय: ४ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ५: **Wiring system** को मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
<p>१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने ।</p> <p>२ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने ।</p> <p>३ मर्मत गर्नुपर्ने सोलार मोड्यूल, चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री इन्भर्टर तथा यससंग सम्बन्धित विद्युत वायरिङको, भौतिक अवस्थाको निरीक्षण गर्ने ।</p> <p>४ वायरिङका सिष्टममा जोडिएका सबै केबुल, स्वीच, पावर सकेट, MCB, फिक्चर, फिटिङ् हरु ओपन, वा खुकुलो छ भने कसिलो गर्ने ।</p> <p>५ कुनै पनि केबुल, स्वीच, पावर सकेट, MCB फिक्चर, फिटिङ्हरु खराब देखिएमा सोहि मान र आकारको नयाँ समान बदल्ने ।</p> <p>६ औजार र उपकरणहरू सफा गरी भण्डारण गर्ने ।</p>	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b></p> <p>इन्भर्टर, कक्षाकोठा, औजार, सामग्री र उपकरणसहितको कार्यस्थल</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b></p> <p>Wiring systemको मर्मत सम्भारको कार्य गर्ने</p> <p><b>मापदण्ड :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्यचरणहरू क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको ।</li> <li>वायरिङका सिष्टमको अवस्था काम गर्ने अवस्थामा बनाइएको ।</li> <li>सबै फिक्सचर / फिटिङ् ले काम गरेको ।</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wiring system परिचय र प्रकार ।</li> <li>फिक्चर एण्ड फिटिङ्, परिचय र प्रकार ।</li> <li>wiring system को</li> <li>Troubleshooting प्रक्रिया ।</li> <li>मल्टिमीटर handling प्रक्रिया ।</li> <li>समानान्तर र श्रेणिक्रम जडान विधि ।</li> </ul>

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

टुल्स सेट (tools set) मल्टिमीटर, Clamp meter, wiring system ।

सुरक्षा तथा सावधानी:

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- सर्ट सर्किटबाट बच्ने ।



## मोड्यूल ८: व्यवसायिकता विकास

समय : ५ घण्टा (सै) + ११ घण्टा (ब्या) = १६ घण्टा

**वर्णन:**

यस मोड्यूलमा प्रशिक्षार्थी एक आपसमा र प्रशिक्षकसंग संवाद गर्न, साधारण हिसाब गर्न, तथा पेशासंग सम्बन्धित फाराम भर्ने तथा निवेदन लेख्न, कार्यबारे आफ्नो सुपरभाइजरलाई जानकारी गराउन र पेशागत नीति, नियम तथा निर्देशनहरु पालना गर्न सक्नेछन् ।

**उद्देश्यहरू:**

यो मोड्यूलको समापनपछि प्रशिक्षार्थीहरूले निम्न कार्य गर्न समर्थ हुनेछन् ।

**कार्यहरू**

१. पेशागत नीति, नियम तथा निर्देशन पालना गर्ने ।
२. साधारण हिसाब गर्ने ।
३. निवेदन/पत्र लेख्ने ।
४. संचार गर्ने ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: घण्टा  
जम्मा समय: १ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. १: पेशागत नीति, नियम तथा निर्देशन पालना गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
१ उद्योगका नीति, नियम थाहा पाउने ।	<p><b>अवस्था (दिइएको):</b> कारखाना, प्रशिक्षण कोठा, उद्योग परिसर</p> <p><b>निर्दिष्ट कार्य:</b> पेशागत नीति, नियम निर्देशन पालना गर्ने ।</p> <p><b>मापदण्ड:</b> उद्योगले तोकेको नीति नियम पालना गर्दा तोकिएको जिम्मेवारी सफलतापूर्वक संपादन गरेको ।</p>	- नियम, नीति तथा निर्देशनको फरक
२ उद्योगले जारी गरेका नीति, नियम तथा निर्देशन बुझ्ने र बुझाउने ।		- महत्व
३ श्रम ऐन बारे जानकार रहने ।		- ऐन तथा ऐनको परिभाषा
४ आफ्नो जिम्मेवारीबारे जानकारी लिने ।		- सुचनाको महत्व
५ फर्म/उद्योगमा कार्यरत विभिन्न तहका जनशक्ति तथा उनीहरूको जिम्मेवारीबारे थाहा पाउने ।		- जिम्मेवारीको परिभाषा
६ फर्म/उद्योगमा विभिन्न विभाग र ती विभागको कामबारे थाहा पाउने ।		- विभागका कार्यहरू
१ फर्म/उद्योगले गरेका निर्देशनहरू बुझ्ने र अनुसरण गर्ने ।		
२ कार्यक्षेत्रमा युनिफर्म लगाउने ।		
३ पेशासंग सम्बन्धित गोपनीयता कायम राख्ने ।		
४ युनियनका कारणबाट उद्योगलाई हानी नोक्सानी नपुऱ्याउने ।		
५ लैगिङ्ग, वर्गीय, क्षेत्रीय, जातिगत, समानताको व्यवहार प्रदर्शन गर्ने ।		

### औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

नीति, नियम, निर्देशनका किताबहरू

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: २ घण्टा  
प्रयोगात्मक: ४ घण्टा  
जम्मा समय: ६ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. २: साधारण हिसाब गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
१ अंक गन्ने ।	<p><u>अवस्था (दिइएको):</u> कारखाना, प्रशिक्षण कोठा</p> <p><u>निर्दिष्ट कार्य:</u> साधारण हिसाब गर्ने ।</p> <p><u>मापदण्ड:</u> साधारण हिसाब गर्न सकेको ।</p>	- हिसाबको प्रकार
२ अंक लेख्ने ।		- अंकको पहिचान
३ दुनाई गर्ने (२ x १ = २) ।		- संकेतहरू
४ जोड गर्ने ।		- स्केलको ज्ञान
५ घटाउ गर्ने ।		
६ भागा गर्ने ।		
७ गुणा गर्ने ।		
८ मिटर/फीट/इन्च से.मी. बारे जानकारी लिने ।		
९ आफ्नो कार्य गर्ने परिमाण र पाउने शुल्कको हिसाब निकाल्ने ।		

### आवश्यक औजार/उपकरण सामग्री

कापी, कलम, स्केल, हिसाबको किताब ।

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: २ घण्टा  
जम्मा समय: ३ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ३: निवेदन/पत्र लेख्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
१ निर्देशन प्राप्त गर्ने । २ प्रापक (व्यक्ति/संस्था) यकिन गर्ने । ३ संबोधन लेख्ने । ४ मिति लेख्ने । ५ ठेगाना लेख्ने । ६ निवेदन/को विवरण/विषयवस्तु लेखी दस्तखत गर्ने । ७ निवेदन/पत्र सम्बन्धित व्यक्ति/ फांटमा बुझाउने/दर्ता गर्ने ।	<u>अवस्था (दिइएको):</u> प्रशिक्षण कोठा  <u>निर्दिष्ट कार्य:</u> निवेदन/पत्र लेख्ने ।  <u>मापदण्ड:</u> शुद्धसंग निवेदन/पत्र लेखेको ।	- निवेदन/पत्र लेखन विधि

आवश्यक औजार/उपकरण सामग्री

कापी, कलम, बोर्ड

## कार्य विश्लेषण

सैद्धान्तिक: १ घण्टा  
प्रयोगात्मक: ५ घण्टा  
जम्मा समय: ६ घण्टा

निर्दिष्ट कार्य नं. ४: संचार गर्ने ।

कार्य चरणहरू	प्राविधिक क्रियाकलापका उद्देश्यहरू	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान
१ सहयोगी एवं प्रशिक्षकलाई अभिवादन गर्ने ।	<u>अवस्था (दिइएको):</u> उद्योग, प्रशिक्षण कोठा	<ul style="list-style-type: none"> <li>अभिवादन गर्ने विधि</li> <li>संवादको तरिका</li> <li>कम्प्युटर सीप</li> </ul>
२ शुद्धसंग बोल्ने र लेख्ने ।		<ul style="list-style-type: none"> <li>लेखन सीप</li> </ul>
३ साथी वा प्रशिक्षकसंग विनम्रतापूर्वक संवाद गर्ने ।	<u>निर्दिष्ट कार्य:</u> संचार गर्ने ।	<ul style="list-style-type: none"> <li>भाषिक ज्ञान</li> </ul>
४ छलफल/गोष्ठीमा सक्रियता पूर्वक सहभागी हुने ।	<u>मापदण्ड:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>आधारभूत कम्प्युटर सीप</li> </ul>
५ सीपको गुणस्तर, विद्यार्थी तथा उपकरणहरूको अवस्थाबारे प्रशिक्षकलाई जानकारी दिने ।	सुसूचित र जानकार कामदार ।	
६ आधारभूत कम्प्युटर सीप (इमेल /इन्टरनेट) हासिल गर्ने ।		
७ सूचनाहरू पढ्ने र सुसूचित रहने ।		
८ आफूले सिकेका सीपहरूको विवरण राख्ने ।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू:

कापी, कलम, बोर्ड

**मोड्यूल ९: उद्यमशिलता विकास**  
(Entrepreneurship Development)

**समय : १८ घण्टा (सै) + २२ घण्टा (ब्या) = ४० घण्टा**

**वर्णन:**

आफ्नै व्यवसाय/लघु उद्यम सुरु गरी स्वरोजगार हुन चाहने व्यक्तिहरुको लागि आवश्यक ज्ञान तथा सीपयुक्त जनशक्ति तयार गर्ने उद्देश्यले यो उद्यमशिलता विकास सम्बन्धि मोड्यूल तयार पारिएको हो । यसमा उद्यमको परिचय, उपयुक्त व्यवसायिक विचारको खोजी, व्यावसायिक योजना तयारीको लागि व्यावसायिक विचारको विकास जस्ता विषय वस्तुहरु समावेश गरिएका छन् ।

**उद्देश्य:**

- यस मोड्यूलको समापनपछि विद्यार्थीहरुले निम्न कार्यहरु गर्न सक्षम हुनेछन्:
१. उद्यम तथा स्वरोजगारको अवधारणा बुझ्न ।
  २. आफ्नो व्यवसायको लागि उपयुक्त हुने व्यवसायिक विचारको प्रस्फुटन गर्न ।
  ३. व्यावसायिक योजनाको तयारी गर्न सक्न ।
  ४. व्यवसायिक अभिलेख राख्न प्रशिक्षित हुन ।

**कार्यहरु**

१. व्यवसाय/उद्यमको अवधारणा व्याख्या गर्ने ।
२. उद्यमशीलता सम्बन्धि मनोवृत्ति विकास गर्ने ।
३. सम्भावित व्यवसायिक विचारको श्रृजना गर्ने ।
४. व्यवसायिक योजनाको तयारी गर्ने ।
५. व्यवसायको आधारभूत अभिलेख तयारी गर्ने ।

क्र.सं.	कार्यहरु	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान	समय (घण्टामा)		
			सै.	ब्या.	जम्मा
१	व्यवसाय/उद्यमको अवधारणा व्याख्या गर्ने ।	<ul style="list-style-type: none"> <li>• व्यवसाय/उद्यमको परिचय</li> <li>• व्यवसाय/उद्यमको वर्गिकरण</li> <li>• लघु, साना तथा मझौला उद्योगको जानकारी</li> <li>• स्वरोजगारी र तलवी व्यक्तिको फाईदा तथा बेफाईदाहरु</li> </ul>	४		४
२	उद्यमशीलता सम्बन्धि मनोवृत्ति विकास गर्ने ।	<ul style="list-style-type: none"> <li>• सफलताको जिवनचक्र</li> <li>• जोखिम लिने मनोवृत्ति</li> </ul>	३		३
३	सम्भावित व्यवसायिक विचारको श्रृजना गर्ने ।	<ul style="list-style-type: none"> <li>• व्यवसायिक विचारको श्रृजना</li> <li>• व्यवसायिक विचारको मुल्याङ्कन</li> </ul>	१	२	३
४	व्यवसायिक योजनाको तयारी गर्ने । (प्रत्येक प्रशिक्षार्थीले १/१ वटा व्यावसायिक योजना तयार गरी प्रस्तुति गर्ने)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• बजार तथा बजारीकरणको अवधारणा</li> <li>• वस्तु तथा सेवाको वर्णन</li> <li>• व्यवसाय गर्ने स्थानको छनौट</li> <li>• बजार हिस्साको अनुमान</li> <li>• प्रवर्द्धनात्मक कृयाकलाप</li> <li>• अचल सम्पत्ति तथा लागतको विश्लेषण</li> <li>• कच्चा पदार्थ तथा लागत मुल्याङ्कन</li> <li>• कार्यान्वयन प्रकृयाको वर्णन</li> </ul>	९	१८	२७

		<ul style="list-style-type: none"> <li>मानव संसाधन तथा लागत विश्लेषण</li> <li>शिर्षभार खर्च तथा युटिलिटीज विश्लेषण</li> <li>चालू पूजीको अनुमान तथा कूल आवश्यक पूजीको विश्लेषण</li> <li>वस्तुको उत्पादन लागत तथा मूल्य निर्धारण</li> <li>लगानीमा प्रतिफल तथा पार विन्दु विश्लेषण</li> <li>सूचना संकलन प्रकृया तथा निर्देशिका</li> </ul>			
५	व्यवसायको आधारभूत अभिलेख तयारी गर्ने ।	<ul style="list-style-type: none"> <li>दैनिक खाता (Day Book)</li> <li>विक्री खाता</li> <li>खरिद तथा खर्च खाता</li> <li>साहु असामी वा लिनु दिनु पर्ने खाता ।</li> </ul>	१	२	३
<b>जम्मा</b>			<b>१८</b>	<b>२२</b>	<b>४०</b>

### Textbook:

- क) प्रशिक्षकहरूका लागि निर्मित निर्देशिका तथा प्रशिक्षण सामग्री, प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद्, २०६९
- ख) प्रशिक्षार्थीहरूका लागि निर्मित पाठ्यसामग्री तथा कार्यपुस्तिका, प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद् (अप्रकाशित), २०६९

### Reference book:

Entrepreneur's Handbook, Technonet Asia, 1981

## पाठ्यक्रम निर्माणमा संलग्न विज्ञहरु

१. श्री उमेश अर्याल बालाजु स्कूल अफ इन्जिनियरिङ्ग एण्ड टेक्नोलोजी, काठमाडौं ।
२. डा. शैलेन्द्र कुमार भा, **Solar expert**, काठमाडौं विश्वविद्यालय ।
३. श्री राजेन्द्र भट्ट, बालाजु स्कूल अफ इन्जिनियरिङ्ग एण्ड टेक्नोलोजी, काठमाडौं ।
४. श्री राजेशप्रकाश चटौत बालाजु स्कूल अफ इन्जिनियरिङ्ग एण्ड टेक्नोलोजी, काठमाडौं ।
५. श्री दिपक लाल श्रेष्ठ IOE पुल्चोक ।
६. डा. प्रकाश थापा, **Solar expert** काठमाडौं ।
७. श्री सन्तोष महासेठ, विज्ञ, प्रा शि तथा व्या ता परिषद सानोठिमी ।
८. श्री युवराज कोइराला, **Solar expert**, काठमाडौं ।
९. श्री जीवन मल्लिक **Solar expert** AEPC खुमल्टार ।
१०. श्री अभिनन्दन बानिया **Solar Electric Manufacture's Association, Nepal**.
११. श्री श्रीकृष्ण महर्जन **Solar expert** कीर्तिपुर, काठमाडौं ।