व्यावसायिक सौर्य विद्युत प्राविधिक

Professional Solar Electric Technician

१६९६ घण्टा अवधिको पाठ्यक्रम

(दक्षतामा आधारित)

प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद्

पाठ्यक्रम विकास तथा समकक्षता निर्धारण महाशाखा

सानोठिमी, भक्तपुर

२०८२ (2025 AD)

विषय सूची

परिचय: ३
लक्ष्य: ३
उद्देश्य: ३
पाठ्यक्रम विवरण र संरचना: ३
पाठ्यक्रमको विशेषता: ३
तालिम अवधि: ३
लक्षित समूह: ३
लक्षित स्थान: ४
प्रशिक्षार्थी संख्या: ४
प्रशिक्षणको माध्यम भाषा: ४
प्रशिक्षार्थी उपस्थिति: ४
प्रवेश मापदण्ड: ४
प्रशिक्षकको न्यूनतम योग्यता: ४
प्रशिक्षक-प्रशिक्षार्थीको अनुपात: ४
प्रशिक्षणका माध्यम र सामग्री: ४
प्रशिक्षण विधि: ४
कार्यगत तालिमः ५
प्रशिक्षार्थी मूल्यांकन: ५
प्रशिक्षार्थी मूल्याङ्कन ग्रेड निर्धारण: ५
प्रमाण-पत्र प्रदान: ५
सीप परीक्षणको व्यवस्था: ५
प्रशिक्षण सम्बन्धी सुझाव: ५
पाठ्यक्रम कार्यान्वयनको लागि सुझाब: ६
पाठ्यक्रम संरचना (Curriculum Structure): ७
मोड्युल क्रम (Module Sequence): ९
दक्षता सूची (Competency List) १०
खण्ड क मोड्युल १: परिचय (Introduction) १८
खण्ड क मोड्युल २: पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य (Occupational Safety and Health) २२
खण्ड क मोड्युल ३: आधारभूत कार्य (Basic Skills) ३२
सब मोड्युल ३-१: कार्यशाला व्यवस्थापन ३२
सब मोड्युल ३-२: औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग) Use of Tools, equipment and machine) ३९
सब मोड्युल ३-३: औजार तथा उपकरण मर्मत संभार) Maintenance of tools, equipment and machine) ५५
सब मोड्युल ३-४: रेखाचित्र (Drawing) ६०
सब मोड्युल ३-५: मेकानिकल) Mechanical) कार्य ६६
सब मोड्युल ३-६: विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन) Electric Component/ Parameters Measurement) ७९
खण्ड क मोड्युल ४; विद्युत परिपथ जडान कार्य) Electrical circuit and installation Work) ८७
सब मोड्युल ४-१: सर्फेस वायरिङ्ग (surface wiring) ८७
सब मोड्युल ४-२: कन्सिल वायरिङ्ग ९४
सब मोड्युल ४-३: बिद्युतीय सामाग्रीहरू जडान) Install Electrical Fixtures/Accessories) १००

सब मोड्युल ४-४: विद्युतीय जडान मर्मत संभार) Repair and Maintain Electrical Installation) १११
सब मोड्युल ४-५: Earthing and Protection कार्य ११६
खण्ड क मोड्युल ५ सोलार फोटो भोल्टिक सिस्टम (Solar PV System) १२३
सब मोड्युल ५-१: सौर्य विद्युत प्रणालीको डिजाइन (System Sizing) **कार्य** १२३
सब मोड्युल ५-२: System Installation कार्य १३४
सब मोड्युल ५-३: System Testing कार्य १४९
सब मोड्युल ५-४: System Repair and Maintenance **कार्य।** १६८
सब मोड्युल ५-५: प्रशारण तथा बितरण लाइन सम्बन्धी) Transmission and Distribution Line Erection) १७९
सब मोड्युल ५-६: सरोकरवालासँग परामर्श) Stakeholder Consultation(१८७
खण्ड ख मोड्युल १: **प्रयोगात्मक गणित** (Applied Mathematics) १९५
खण्ड ख मोड्युल ३: **लैगिंक समानता,अपाङ्गता तथा सामाजिक समावेशीकरण** (Gender Equity, Disability and Social Inclusion) २०१
खण्ड ख मोड्युल ४: **उद्यमशीलता विकास** (Entrepreneurship Development) २०४
खण्ड ग: **कार्यस्थल तालिम** (On the Job Training (OJT)) २२५
औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials) २२९
आवश्यक स्टेसनरीहरू)Stationery(२३३
पूर्वाधार तथा सुविधाहरू (Infrastructure and Facilities) २३४
आभार)Acknowledgements(२३५

परिचयः

यो पाठ्यक्रम दक्षतामा आधारित पाठ्यक्रम (Competency-based Curriculum) हो। यस पाठ्यक्रमले प्रशिक्षकहरूलाई सम्वन्धित पेसाको लागि आवश्यक पर्ने ज्ञान तथा सीपहरू प्रदर्शन तथा प्रशिक्षण गर्न र प्रशिक्षार्थीहरूलाई व्यक्तिगत एवम् औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरूको सुरक्षालाई पहिलो प्राथमिकता दिएर प्रयोगात्मक अभ्यास मार्फत सीप प्राप्त गर्न र दक्ष हुन मार्ग निर्देश गर्दछ। यस पाठ्यक्रमको आधारमा सञ्चालित तालिम कार्यक्रमबाट उत्पादित जनशक्ति सम्बन्धित पेसाको लागि आवश्यक पर्ने सीपहरूमा दक्षता हासिल गरेर अथवा आफुसँग भएका परम्परागत सीप र ज्ञानलाई समेत नवीनतम प्रविधि अनुसार सुधार गरी बजार सान्दर्भिक सक्षम पेसाकर्मीको रुपमा स्वरोजगार हुन अथवा सम्बन्धित उद्योग व्यवसायमा रोजगारी प्राप्त गर्न समर्थ हुनेछन्।

लक्ष्यः

स्रौय बिद्युतसँग सम्बन्धित क्षेत्रमा सीपयुक्त व्यावसायिक जनशक्ति उत्पादन गरी रोजगारी तथा स्वरोजगारका अवसरहरू सिर्जना गर्ने।

उद्देश्यः

यस पाठ्यक्रममा आधारित रहेर सञ्चालित तालिम कार्यक्रमको अन्तमा प्रशिक्षार्थीहरूले सौर्य बिद्युत सम्बन्धी निम्न कार्यहरू गर्न सक्नेछन्:

- पेसागत स्वास्थ्य तथा सुरक्षा अपनाइ कार्यशालाको व्यवस्थापन गर्न।
- औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग तथा मर्मत संभार गर्न।
- सौर्य बिद्युतसँग सम्बन्धित रेखाचित्र कोर्न ।
- मेकानिकल फिटिङ सम्बन्धी कार्य गर्न।
- विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन (Electric Component/ Measurement of electrical parameters) गर्न।
- विद्युत जडान तथा मर्मत संभार गर्न।
- सोलार प्रणालीको जडान, परीक्षण तथा मर्मत संभार (Solar System Installation, Testing, Repair and Maintenance) गर्न।
- प्रसारण तथा बितरण लाइन (Transmission and Distribution line) जडान गर्ने।

पाठ्यक्रम विवरण र संरचनाः

यो पाठ्यक्रम व्यावसायिक सौर्य विद्युतीय प्राबिधिक (Professional Solar Electric Technician) ले सम्पादन गर्ने कार्यमा आधारित छ र उक्त कार्यहरूलाई विभिन्न मोड्युलहरूमा समाबेश गरिएको छ। यस पाठ्यक्रमले प्रशिक्षार्थीहरूलाई आफ्नो आवश्यकता र सहजता अनुरुपका मोड्युल/हरू मात्र अध्ययन गर्ने सुविधा पनि प्रदान गर्दछ। साथै यसमा व्यक्तिगत लगायत व्यवसाय जन्य स्वास्थ्य र सुरक्षा, व्यावहारिक गणित, संचार तथा जीवनोपयोगी सीप, लैङ्गिक तथा सामाजिक समावेशीकरण र उद्यमशीलता विकास सम्बन्धी मोड्युल समेत समावेश गरिएका छन् (पाठ्य संरचना हेर्नुहोस्)।

पाठ्यक्रमको विशेषताः

यो पाठ्यक्रम दक्षतामा आधारित पाठ्यक्रम भएकोले यसमा प्रशिक्षार्थी केन्द्रित सिकाइलाई अनिवार्य गर्दछ। यस पाठ्यक्रमको ८० प्रतिशत समय सीप सिकाइमा र २० प्रतिशत समय सैद्धान्तिक ज्ञानको लागि छुट्याइएको छ। तसर्थ, यस पाठ्यक्रमको जोड पाठ्यक्रममा समावेश गरिएको सीपहरू प्रदान गर्न वा सिकाउनमा हुनेछ।

तालिम अवधिः

यस पाठ्यक्रम अनुसार तालिमको अवधि १६९६ घण्टा हुनेछ, जसमध्ये ५७६ घण्टा (१२ हप्ता) कार्यगत तालिम (On-the-Job) अनिवार्य गरिएको छ।

लक्षित समूहः

- सौर्य बिद्युत सम्बन्धी काम गर्न इच्छुक युवाहरू
- वेरोजगार युवाहरू

लक्षित स्थान:
यस पाठ्यक्रम बमोजिम तालिम कार्यक्रम सञ्चालन हुन सक्ने कुनै पनि स्थान

प्रशिक्षार्थी संख्या:
एक समूहमा अधिकतम २० जना

प्रशिक्षणको माध्यम भाषा:
प्रशिक्षणको भाषा नेपाली वा अंग्रेजी वा आवश्यकता अनुसार दुबै हुन सक्नेछ। यद्यपि, छलफल स्थानीय भाषामा र प्राविधिक शब्दावलीहरू (Technical Terminologies) अंग्रेजीमा पनि उल्लेख हुनेछन्।

प्रशिक्षार्थी उपस्थिति:
तालिम अवधिभर प्रशिक्षार्थीको उपस्थिति प्रत्येक मोड्युलमा कम्तीमा ९०% पुगेको हुनु पर्नेछ अन्यथा प्रमाणपत्र पाउन योग्य मानिने छैन। पाठ्यक्रममा उल्लेख भएका सम्पूर्ण सीपमा अभ्यास गरी दक्षता हासिल गरेको हुनुपर्नेछ।

प्रवेश मापदण्ड:
यस तालिमका लागि निम्न आधार पूरा गरेका व्यक्तिहरूले प्रवेश पाउनेछन्।

- न्यूनतम आधारभूत शिक्षा (कक्षा ८) उत्तीर्ण र १६ वर्ष उमेर पुगेका यस व्यवसायमा अभिरुचि राख्ने ब्यक्तिहरू।
- संस्थाबाट संचालित प्रवेश परीक्षा उत्तीर्ण भएका व्यक्तिहरू।

प्रशिक्षकको न्यूनतम योग्यता:

- सम्बन्धित विषयमा डिप्लोमा तह इलेक्ट्रिकल इन्जिनियरिङ्ग वा सीप परीक्षण तह ३ उत्तीर्ण गरेको वा
- इलेक्ट्रिकल इन्जिनियरिङ्गमा प्राविधिक एस.एल.सी (प्रि—डिप्लोमा) वा सीप परीक्षण तह २ उत्तीर्ण गरी कम्तिमा ५ वर्षको अनुभव भएको।
- प्रशिक्षक प्रशिक्षण सम्बन्धी तालिम प्राप्त गरेको।
- राम्रो संचार तथा प्रशिक्षण सीप भएको।

प्रशिक्षक-प्रशिक्षार्थीको अनुपात:

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

प्रशिक्षणका माध्यम र सामग्री:
प्रभावकारी प्रशिक्षण तथा प्रदर्शनका लागि आवश्यक सामग्रीहरू:

- हातेपुस्तिका (Handsout), रुजु सूची (Checklist)
- डिस्प्ले नमूनाहरू, फिल्म चार्ट, पोष्टर, बोर्ड
- श्रव्यदृष्य सामग्री, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर
- कम्प्युटरमा आधारित प्रशिक्षण सामग्री (इन्टरनेटमा उपलब्ध शिक्षण सामग्री, अन्तरक्रियात्मक भिडियो
- वास्तविक वस्तु (Real Object)

प्रशिक्षण विधि:
यस पाठ्यक्रममा आधारित रहेर तालिम सञ्चालन गर्दा वयस्क सिकाइ रणनीति (Adult learning strategy) अवलम्बन गरिनेछ र प्रशिक्षणको क्रममा सचित्र व्याख्यान बिधि, (Illustrated Talk), छलफल (Discussion), प्रदर्शन (Demonstration), समूह कार्य (Teamwork), निर्देशित अभ्यास (Guided Practice), एकल अभ्यास (Individual Practice), लगायत नवीनतम प्रशिक्षण विधिहरू प्रयोग गरिनेछ।

कार्यगत तालिमः

यो तालिम कार्यक्रमका प्रशिक्षार्थीहरूले २८ हप्ताको संस्थागत तालिम समाप्त गरी सकेपछि अनिवार्यरुपमा १२ हप्ताको कार्यगत तालिम (OJT) मा सहभागी हुनु पर्नेछ। कार्यगत तालिम अवधिमा अनिवार्य रुपमा सम्बन्धित संस्थाको नियम पालना गर्नु पर्नेछ। OJT प्रदायक संस्थालाई पूर्णरुपमा सन्तुष्टि प्रदान गरी कार्यगत तालिम सम्पन्न गर्ने प्रशिक्षार्थीहरूलाई मात्र तालिम प्रदायक संस्थाले प्रमाणपत्र प्रदान गर्न सक्नेछ। कार्यगत तालिम सम्बन्धी छुट्टै निर्देशिका तयार गरी लागू गरिनेछ।

प्रशिक्षार्थी मूल्यांकनः

- प्रशिक्षार्थीहरूले प्राप्त गरेको सीपको मूल्यांकन सम्बन्धित प्रशिक्षकले नियमित रुपमा गर्नुपर्नेछ।
- प्रशिक्षार्थीहरूले सिकेको सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञानको मूल्यांकन सम्बन्धित प्रशिक्षकले मौखिक वा लिखित परीक्षाद्वारा गर्नुपर्नेछ।
- प्रशिक्षार्थी सफल हुन प्रत्येक मोड्युलको प्रयोगात्मक र सैद्धान्तिक दुबै मूल्यांकन गरी कम्तीमा ६० प्रतिशत अंक प्राप्त गर्नुपर्नेछ।
- प्रत्येक मोड्युलमा कम्तिमा १ वटा आन्तरिक मूल्यांकन र तालिमको अन्तमा एउटा प्रयोगात्मक र सैद्धान्तिक परीक्षा सम्बन्धित संस्थाले नै लिनुपर्नेछ।
- सम्बन्धित संस्थाले सम्पूर्ण सीपमा अभ्यास गरेको प्रमाण पेश गर्नु पर्नेछ।

प्रशिक्षार्थी मूल्याङ्कन ग्रेड निर्धारणः

क्र.सं.	उपलब्धि प्रतिशत	स्तरीकृत अङ्क	अक्षरमा उपलब्धिस्तर	उपलब्धि स्तरको व्याख्या
१	९० र सोभन्दा माथि	४.०	A+	सर्वोत्तम (Outstanding)
२	८० र सोभन्दा माथि ९० भन्दा कम	३.६	A	अत्युत्तम (Excellent)
३	७० र सोभन्दा माथि ८० भन्दा कम	३.२	B+	उत्कृष्ट (Very Good)
४	६० र सोभन्दा माथि ७० भन्दा कम	२.८	B	उत्तम (Good)
५	६० भन्दा कम	-	NG	अवर्गीकृत (Not Graded)

प्रमाण-पत्र प्रदानः

यो पाठ्यक्रम अनुसार सञ्चालित तालिम सफलतापूर्वक सम्पन्न गर्ने प्रशिक्षार्थीहरूलाई सम्बन्धित तालिम दिने संस्थाले प्रमाणपत्र प्रदान गर्नेछ। प्रशिक्षार्थीले पाठ्यक्रममा उल्लेख भए बमोजिम मोड्युल क्रम (Module Sequence) अनुसारका केही मोड्युलहरूमात्र सफलतापूर्वक सम्पन्न गरेमा पनि प्रशिक्षार्थीले दिएको निवेदनको आधारमा उक्त मोड्युलहरू उल्लेख गरी सम्बन्धित तालिम दिने संस्थाले प्रमाणपत्र प्रदान गर्नेछ।

सीप परीक्षणको व्यवस्थाः

यो तालिम सफलतापूर्वक सम्पन्न गरी प्रमाणपत्र प्राप्त गरेका प्रशिक्षार्थीहरूले राष्ट्रिय सीप परीक्षण समितिद्वारा निर्धारण गरिएको मापदण्ड पूरा गरेमा सम्वन्धित पेसाको तह २ को सीप परीक्षण परीक्षामा सहभागी हुन सक्नेछन्।

प्रशिक्षण सम्बन्धी सुझावः

१. प्रशिक्षण पूर्व पाठ्यक्रम पूर्णरुपमा अध्ययन गरी पाठयोजना तयार गर्ने, गराउने।
२. प्रश्नोत्तर सत्र (Question Answer session) को व्यवस्था गर्ने।
३. ८० प्रतिशत समय अभ्यासको लागि छुट्याउने।
४. पाठ्यक्रमको बारेमा प्रशिक्षार्थीहरूलाई जानकारी गराउने।
५. प्रशिक्षार्थी स्पष्ट नहुन्जेलसम्म प्रशिक्षकले सैद्धान्तिक विषयवस्तुलाई प्रभावकारी ढङ्गबाट प्रशिक्षण गर्ने र सीप प्रदर्शन गर्ने।
६. सिकारुलाई सीप अभ्यास गर्नु पूर्व व्यक्तिगत स्वास्थ्य तथा सुरक्षा, औजार, उपकरण प्रयोग तथा सुरक्षा अनिवार्य र सुनिश्चित गर्ने, गराउने।
७. एकल अभ्यास पूर्व पर्याप्त निर्देशित अभ्यास (Guided Practice) गर्ने, गराउने।

८. प्रशिक्षार्थीहरूलाई अन्तर्क्रिया गर्न प्रोत्साहित गर्ने ।

९. प्रशिक्षार्थी केन्द्रित सिकाइ पद्धति अवलम्बन गर्ने ।

१०. प्रशिक्षार्थीहरूलाई पर्याप्त सिकाइ सामग्रीहरू उपलब्ध गराउने ।

११. प्रशिक्षण तथा अभ्यासको समयमा हर समय प्रशिक्षक उपलब्ध हुने ।

१२. प्रशिक्षार्थीहरूलाई नियमित उपस्थितिको लागि प्रोत्साहन गर्ने र उनीहरूको हाजिरी अभिलेख राख्ने ।

१३. अभ्यासको क्रममा आवश्यकता अनुसार पृष्ठपोषण दिने ।

१४. सिकारु प्रशिक्षार्थीहरुलाई स्वतन्त्र ढङ्गबाट सीप सम्पादन गर्न सक्ने बातावरण सुनिश्चित गर्ने, गराउने ।

१५. सिकारुले सीप सिकाइको क्रममा उत्पादन गरेको बस्तु भए त्यसको मूल्याङ्कन गर्ने, गराउने ।

१६. तालिममा हरित टिभिइटी (Green TVET) र प्रशिक्षार्थीहरूको रोजगारउन्मुख सीपहरू (Communication Skills, Thinking Skills, Interpersonal Skills, Technology and Information Technology Skills, Planning and Resource Management Skills and Personal Qualities) तथा मानव अधिकार, लैङ्गिक समानता र सामाजिक समावेशीकरणको समेत विकास र कार्यान्वयन हुने गरी कार्य गर्ने, गराउने ।

पाठ्यक्रम कार्यान्वयनको लागि सुझाव:

- सम्बन्धित तालिम प्रदायक संस्था र तालिम कार्यक्रमको गुणस्तर सुनिश्चित गर्ने आधिकारिक निकायबाट नियमित अनुगमन गर्ने र पाठ्यक्रम कार्यान्वयन भएको सुनिश्चित गर्ने ।
- सम्बन्धित तालिम प्रदायक संस्थाले रोजगारदाता तथा अन्य सरोकारवालाहरूसँग समन्वय तथा सहकार्य गरी प्रशिक्षार्थीहरूको रोजगार तथा स्व-रोजगारको लागि सहजीकरण गर्ने ।
- प्रशिक्षार्थीहरूलाई रोजगार तथा स्व-रोजगार सम्बन्धी परामर्श प्रदान गर्ने, गराउने ।
- प्रशिक्षार्थीहरूको आवश्यक व्यक्तिगत विवरण, रोजगार/स्वरोजगारको अवस्था आदिको अभिलेख राख्ने र नियमित अद्यावधिक गर्ने ।
- पाठ्यक्रम कार्यान्वयन गर्दा तोकिए बमोजिमको कार्य सम्पादन क्षमतामा नकारात्मक असर नपर्ने गरी आवश्यकता अनुसार पाठ्यक्रममा सुधार गर्न सकिनेछ र आवश्यकता अनुसार थप सीप प्रदान गर्न सकिनेछ ।
- सरोकारवालाहरूले पाठ्यक्रम सुधारको लागि सम्बन्धित निकाय (पाठ्यक्रम विकास तथा समकक्षता निर्धारण महाशाखा, प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद्) मा औपचारिक रुपमा पृष्ठपोषण प्रदान गर्ने ।

पाठ्यक्रम संरचना (Curriculum Structure):

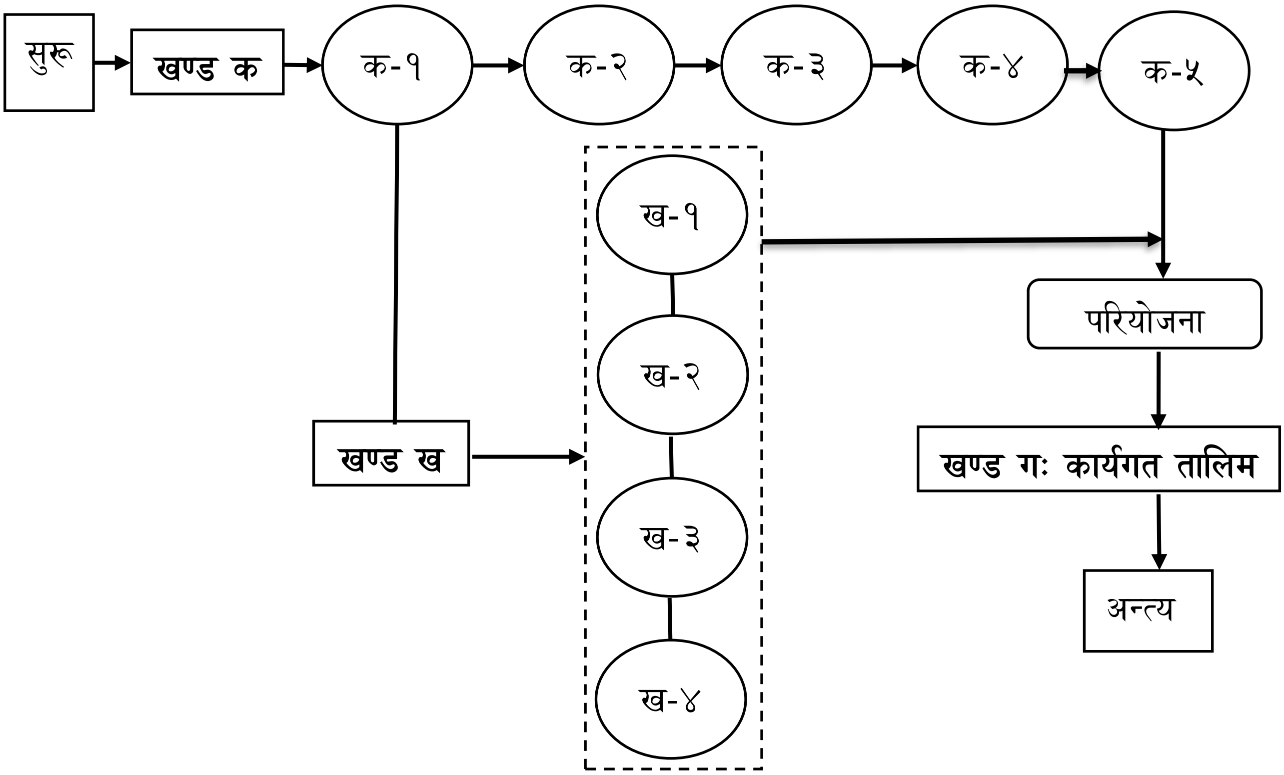
पेसा (Occupation): व्यावसायिक सौर्य विद्युतीय प्राविधिक (Professional Solar Electric Technician)
समय (Duration): सैद्धान्तिक २६२ घण्टा + व्यावहारिक १४३४ घण्टा = १६९६ घण्टा

मोड्युल	शीर्षक	स्वभाव	सैद्धान्तिक (घण्टा)	व्यावहारिक (घण्टा)	जम्मा (घण्टा)
खण्ड क	**पेसागत मोड्युल (Occupation Specific Module)**	सै + व्या	**१६८**	**६०२**	**७७०**
खण्ड क मोड्युल १	**परिचय (Introduction)**	सै	२८	०	२८
खण्ड क मोड्युल २	**पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य (Occupatonal Safety and Health)**	सै + व्या	४	१२	१६
खण्ड क मोड्युल ३	**आधारभूत कार्य (Basic Work)**	सै + व्या	**४५**	**१७९**	**२२४**
सब-मोड्युल ३-१	कार्यशाला व्यवस्थापन (Workshop Management)	सै + व्या	६	१६	२२
सब-मोड्युल ३-२	औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग (Use of Tools, equipment and machine)	सै + व्या	११	३८	४९
सब-मोड्युल ३-३	औजार तथा उपकरण मर्मत संभार (Maintenance of tools, equipment and machine)	सै + व्या	३	७	१०
सब-मोड्युल ३-४	रेखाचित्र (Basic Drawing)	सै + व्या	९	३९	४८
सब-मोड्युल ३-५	मेकानिकल (Mechanical) कार्य	सै + व्या	१०	६७	७७
सब-मोड्युल ३-६	विद्युत कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन (Electric Component/ Measurement of electrical parameters)	सै + व्या	६	१२	१८
खण्ड क मोड्युल ४	**विद्युत परिपथ जडान कार्य (Electrical circuit and installation Work)**	सै + व्या	**३१**	**१७६**	**२०७**
सब-मोड्युल ४-१	सर्फेस वायरिङ्ग (surface wiring)	सै + व्या	८	४३	५१
सब-मोड्युल ४-२	कन्सिल वायरिङ्ग (Conceal Wiring)	सै + व्या	५	४३	४८
सब-मोड्युल ४-३	विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories)	सै + व्या	१०	४४	५४
सव-मोड्युल ४-४	विद्युतीय जडान मर्मत संभार (Repair and Maintain Electrical Installation)	सै + व्या	३	१५	१८
सब-मोड्युल ४-५	अर्थिङ्ग तथा सुरक्षा (Earthing and Protection)	सै + व्या	५	३१	३६
खण्ड क मोड्युल ५	**सोलार फोटोभोल्टिक प्रणाली (Solar PV System)**	**सै + व्या**	**६०**	**२३५**	**२९५**
सब-मोड्युल ५-१	सोलार प्रणालीको डिजाइन (System Sizing) कार्य	सै + व्या	१९	२५	४४

मोड्युल	शीर्षक	स्वभाव	सैद्धान्तिक (घण्टा)	व्यावहारिक (घण्टा)	जम्मा (घण्टा)
सब-मोड्युल ५-२	प्रणाली जडान (System Installation) कार्य	सै + व्या	१५	७९	९४
सब-मोड्युल ५-३	प्रणाली परीक्षण (System Testing) कार्य	सै + व्या	१०	३८	४८
सब-मोड्युल ५-४	प्रणाली मर्मत संभार (System Repair and Maintenance) कार्य	सै + व्या	७	४१	४८
सब-मोड्युल ५-५	प्रसारण तथा बितरण लाईन सम्बन्धी (Transmission and Distribution line Erection) कार्य	सै + व्या	५	३५	४०
सब-मोड्युल ५-६	सरोकारसँग परामर्श (Stakeholder Consultation) कार्य	सै + व्या	४	१७	२१
	जम्मा खण्ड क	सै + व्या	**१६८**	**६०२**	**७७०**
खण्ड ख	**साधारण मोड्युल (Generic Module)**	सै + व्या	**७०**	**८७**	**१५७**
खण्ड ख मोड्युल १	व्यावहारिक गणित (Applied Mathematics)	सै	३२	०	३२
खण्ड ख मोड्युल २	सञ्चार तथा जीवनोपयोगी सीप (Communication and Employability Skills)	सै + व्या	२९	६६	९५
खण्ड ख मोड्युल ३	लैङ्गिक समानता र समावेशीकरण (Gender Equality and Social Inclusion)	सै + व्या	६	१०	१६
खण्ड ख मोड्युल ४	उद्यमशीलता विकास (Entrepreneurship Development)	सै + व्या	३	११	१४
	जम्मा खण्ड ख	सै + व्या	**७०**	**८७**	**१५७**
	परियोजना कार्य	सै + व्या	**२४**	**१६९**	**१९३**
	१. सौर्य हाइब्रिड प्रणाली जडान गर्ने।	सैं+ व्या	६	४४	५०
	२. सडक बत्ती (Street Light) जडान गर्ने।	सैं+ व्या	६	४४	५०
	३. सोलार कोल्ड स्टोर प्रणाली (Solar Cold storage System) जडान गर्ने।	सैं+ व्या	६	३९	४५
	४. सोलार पम्प (Solar Pump) जडान गर्ने।	सैं+ व्या	६	४२	४८
खण्ड ग	**कार्यगत तालिम (OJT) ४८ घण्टा प्रतिहप्ताको दरले १२ हप्ता**	व्या	०	**५७६**	**५७६**
	जम्मा (खण्ड क, ख, परियोजना र खण्ड ग)		२६२	१४३४	**१६९६**
	जम्मा				**१६९६**

मोड्युल क्रम (Module Sequence):

प्रस्तुत मोड्युल क्रमले पाठ्यक्रममा खण्ड क मा ५ वटा मोड्युल र खण्ड ख मा ४ वटा मोड्युलहरू छन् भनी संकेत गर्छ। मोड्युल क-१ पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू खण्ड क का अन्य मोड्युलहरूमा क्रमबद्ध रुपमा जान सक्नेछन्। खण्ड ख को मोड्युलहरू खण्ड क का मोड्युलहरू सँगसगैं समानान्तर रुपमा आवश्यकता अनुसार सञ्चालन गर्न सकिनेछ। परियोजना कार्य मोड्युल खण्ड क र खण्ड ख सकिए पछि गराउन सकिनेछ। परियोजनाको मोड्युल सकिए पछि मात्र प्रशिक्षार्थीहरूलाई निर्धारित मापदण्ड बमोजिम कार्यगत तालिम (OJT) मा पठाउनु पर्नेछ। प्रशिक्षार्थीहरूले निर्धारित मोड्युलहरू एउटै तालिम कार्यक्रमको अवधिमा अथवा तालिम कार्यक्रमको उपलब्धता, प्रशिक्षार्थीको आफ्नो आवश्यकता र सहजता अनुरुप फरक-फरक समयमा सञ्चालन हुने तालिम कार्यक्रममा समेत सहभागी भै सिप हासिल गर्न सक्नेछन्।



दक्षता सूची (Competency List)

यो पाठ्यक्रम अनुसार तालिम प्राप्त प्रशिक्षार्थीहरूले तालिमको अन्त्यमा निम्न दक्षता (कम्पिटयान्सीहरू) हासिल गर्नेछन्।

क्र.सं.	कम्पिटयान्सी (Competency)	समय घण्टा		
		सैद्धान्तिक	प्रयोगात्मक	जम्मा
	खण्ड क: पेसागत मोड्युल (Occupation Specific Modules)	१६८	६०२	७७०
मोड्युल १	**परिचय (Introduction)**	२८	०	२८
मोड्युल २	**पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य (Occupational Safety and Health)**	४	१२	१६
मोड्युल ३	**आधारभूत कार्य (Basic Work)**	४५.०	१७९.०	२२४
सब-मोड्युल ३-१	**कार्यशाला व्यवस्थापन**	६.०	१६.०	२२.०
३.१.१.	कार्यशालाको खाका (Layout) तयार गर्ने।	१.०	३.०	४.०
३.१.२.	प्रकाशको व्यवस्था गर्ने।	१.०	३.०	४.०
३.१.३.	औजारहरू भण्डारण गर्ने।	१.०	३.०	४.०
३.१.४.	सामाग्रीहरूको व्यवस्था गर्ने ।	१.०	२.०	३.०
३.१.५.	सूचना तथा सावधानीका चिन्हहरू प्रयोग गर्ने।	१.०	२.०	३.०
३.१.६.	कार्यशालाको सरसफाइ गर्ने।	१.०	३.०	४.०
सब-मोड्युल ३-२	**औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग (Use of Tools, equipment and machine)**	११.०	३८.०	४९.०
३.२.१.	१. Basic औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने A. Screw Driver को प्रयोग B. Wrenches and Sockets को प्रयोग C. Pliers को प्रयोग D. Wire Strippers को प्रयोग E. Utility Knife को प्रयोग F. Soldering set को प्रयोग G. Heat gun को प्रयोग H. Temperature sensor को प्रयोग I. Clamp on Meter को प्रयोग	४.०	८.०	१२
३.२.२.	२. Measuring and Layout औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने । A. Insulation Tester को प्रयोग B. Megger को प्रयोग C. Measuring Tape को प्रयोग D. Level instrument को प्रयोग E. Chalk Line को प्रयोग F. Magnetic Compass को प्रयोग	३.०	९.०	१२.०

क्र.सं.	कम्पिट्यान्सी (Competency)	समय घण्टा		
		सैद्धान्तिक	प्रयोगात्मक	जम्मा
	G. Line Tester को प्रयोग			
३.२.३.	२. Specialized Solar Installation औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने । A. Irradiance meter को प्रयोग B. Hydrometer को प्रयोग C. Crimping Tool को प्रयोग D. PV Panel Lift को प्रयोग E. Cable Tie Gun को प्रयोग F. Angle meter को प्रयोग G. GPS को प्रयोग H. Roof Anchoring System को प्रयोग I. Abney Level को प्रयोग J. IR Camera को प्रयोग K. Pyranometer को प्रयोगः L. Galvanisation Meter को प्रयोग M. Battery Capacity Testerको प्रयोग	३.०	१८.०	२१.०
३.२.४.	४. Mounting and racking tools को प्रयोग गर्ने । A. Torque Wrenchको प्रयोग । B. Roof Flashing Tools को प्रयोग । C. Hand drill/ Impact Driver को प्रयोग ।	१.०	३.०	४.०
सब-मोड्युल ३-३	औजार तथा उपकरण मर्मत संभार (Maintenance of tools, equipment and machine)	३.०	७.०	१०.०
३.३.१.	मेसिन, औजारहरूमा ओइलिङ्ग/ग्रिजिङ्ग (Oiling / Greasing) गर्ने।	०.५	१.५	२.०
३.३.२.	कार्बन ब्रस फेर्ने।	१.०	२.०	३.०
३.३.३.	ब्याट्री फेर्ने ।	०.५	२.५	३.०
३.३.४.	Fuse फेर्ने ।	१.०	१.०	२.०
सब-मोड्युल ३-४	रेखाचित्र (Drawing)	९.०	३९.०	४८.०
३.४.१.	रेखाचित्रमा प्रयोग गरिने सामाग्रीहरूको प्रयोग गर्ने।	२.०	४.०	६.०
३.४.२.	बिद्युतीय संकेत (Electrical Symbols) चित्र कोर्ने।	२.०	१०.०	१२.०
३.४.३.	Layout Diagram तयार गर्ने।	२.०	४.०	६.०
३.४.४.	Wiring Diagram तयार गर्ने।	२.०	१६.०	१८.०
३.४.५.	Flow Chart Diagram तयार गर्ने।	१.०	५.०	६.०

क्र.सं.	कम्पिटयान्सी (Competency)	समय घण्टा		
		सैद्धान्तिक	प्रयोगात्मक	जम्मा
सब-मोड्युल ३-५	मेकानिकल (Mechanical) कार्य	१०.०	६७.	७७.०
३.५.१.	Measuring and Marking कार्य गर्ने।	१.०	२.०	३.०
३.५.२.	Filling कार्य गर्ने।	१.०	११.०	१२.०
३.५.३.	Cutting / Sawing कार्य गर्ने।	१.०	११.०	१२.०
३.५.४.	Chiseling कार्य गर्ने।	०.५	०.५	१.०
३.५.५.	Drilling कार्य गर्ने।	१.०	११.०	१२.०
३.५.६.	Grinding कार्य गर्ने।	०.५	२.५	३.०
३.५.७.	Arc Welding कार्य गर्ने।	१.०	११.०	१२.०
३.५.८.	Thread Cutting कार्य गर्ने।	१.०	५.०	६.०
३.५.९.	GI Pipe Fitting कार्य गर्ने ।	१.०	५.०	६.०
३.५.१०.	PVC Pipe Fitting कार्य गर्ने ।	१.०	५.०	६.०
३.५.११.	CPVC Pipe Fitting कार्य गर्ने ।	१.०	३ .०	४.०
सब-मोड्युल ३-६	विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन (Electric Component/ Parameters Measurement)	६.०	१२.०	१८.०
३.६.१.	Current नाप्ने।	१.५	२.५	४.०
३.६.२.	Voltage नाप्ने।	१.०	२.०	३.०
३.६.३.	Power नाप्ने।	१.५	२.५	४.०
३.६.४.	Resistance नाप्ने।	१.०	२.०	३.०
३.६.५.	Capacitance नाप्ने।	०.५	१.५	२.०
३.६.६.	Diode परीक्षण गर्ने।	०.५	१.५	२.०
मोड्युल ४	विद्युत् परिपथ जडान कार्य (Electrical circuit and installation Work)	**३१**	**१७६**	**२०७**
सब-मोड्युल ४-१	सर्फेस वायरिङ्ग (surface wiring)	८.०	४३.०	५१.०
४.१.१.	कार्यस्थलको तयारी गर्ने।	०.५	२.५	३.०
४.१.२.	Wiring Board/Brick Wall मा चिन्ह (Marking) लगाउने।	२.०	४.०	६.०
४.१.३.	ड्रिल गर्ने	२.०	४.०	६.०
४.१.४.	Box Fit गर्ने	१.०	११.०	१२.०
४.१.५.	Casing Capping/Conduit Fix गर्ने	१.०	११.०	१२.०
४.१.६.	तार बिछ्याउने (Wire laying)	१.५	१०.५	१२.०
मोड्युल ४-२	कन्सिल वायरिङ्ग (Conceal Wiring)	५.०	४३.०	४८.०
४.२.१.	ढलानमा पाइप विछ्याउने।	१.०	११.०	१२.०
४.२.२.	Wall cutting गर्ने।	१.०	११.०	१२.०
४.२.३.	पाइप विछ्याउने।	१.०	५.०	६.०
४.२.४.	बक्स फिक्स गर्ने ।	१.०	५.०	६.०

क्र.सं.	कम्पिट्यान्सी (Competency)	समय घण्टा		
		सैद्धान्तिक	प्रयोगात्मक	जम्मा
४.२.५.	तार तान्ने।	१.०	११.०	१२.०
मोड्युल ४-३	**विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories)**	१०.०	४४.०	५४.०
४.३.१.	Switch Connection गर्ने ।	१.०	३.०	४.०
४.३.२.	Socket Connection गर्ने ।	१.०	४.०	५.०
४.३.३.	MCB Connection गर्ने ।	१.०	३.०	४.०
४.३.४.	MCCB Connection गर्ने ।	१.०	४.०	५.०
४.३.५.	SPD Connection गर्ने ।	१.०	४.०	५.०
४.३.६.	MC4 Connector Connection गर्ने ।	१.०	३.०	४.०
४.३.७.	Light Fixture Connection गर्ने।	१.०	९.०	१०.०
४.३.८.	Junction Box Connection गर्ने।	१.०	४.०	५.०
४.३.९.	Distribution Box Connection गर्ने।	१.०	५.०	६.०
४.३.१०.	इनर्जी मिटर कनेक्सन गर्ने (TOD, Prepaid meter)	१.०	५.०	६.०
मोड्युल ४-४	**विद्युतीय जडान मर्मत संभार गर्ने ।(Repair and Maintain Electrical Installation)**	३.०	१५.०	१८.०
४.४.१.	समस्या पहिचान गर्ने ।	१.०	५.०	६.०
४.४.२.	Switch मर्मत गर्ने ।	०.५	२.५	३.०
४.४.३.	Power Socket मर्मत गर्ने ।	०.५	२.५	३.०
४.४.४.	Light Fixture मर्मत गर्ने ।	१.०	५.०	६.०
सब-मोड्युल ४-५	**Earthing and Protection कार्य**	५.०	३१.०	३६.०
४.५.१.	Plate Earting गर्ने।	१.०	११.०	१२.०
४.५.२.	Rod Earthing गर्ने ।	१.०	५.०	६.०
४.५.३.	Chemical Earthing गर्ने।	१.०	५.०	६.०
४.५.४.	Lightning Arrestor जडान गर्ने।	१.०	५.०	६.०
४.५.५.	Earth Resistance परीक्षण गर्ने।	१.०	५.०	६.०
मोड्युल ५	**सोलार फोटोभोल्टिक प्रणाली (Solar PV System)**	**६०**	**२३५**	**२९५**
सब-मोड्युल ५-१	सौर्य विद्युत प्रणालीको डिजाइन (System Sizing) कार्य	१९.०	२५.०	४४.०
५.१.१.	बिद्युतीय भार (Load Assessment) पहिचान गर्ने ।	२.०	२.०	४.०
५.१.२.	भार अनुसारको सौर्य मोड्यूल छनौट गर्ने ।	२.०	२.०	४.०
५.१.३.	भार अनुसारको सौर्य ब्याट्री छनौट गर्ने ।	२.०	२.०	४.०
५.१.४.	भार अनुसारको सोलार चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्ने ।	२.०	२.०	४.०
५.१.५.	भार अनुसारको इन्भर्टर छनौट गर्ने ।	२.०	२.०	४.०
५.१.६.	भार अनुसारको तार छनौट गर्ने ।	१.०	१.०	२.०
५.१.७.	भार अनुसारको सुरक्षा उपकरण (Protetive device Fuse. MCB. MCCB) छनौट गर्ने ।	२.०	२.०	४.०
५.१.८.	सौर्य पाता अनुसारको माउन्टिङ स्ट्रक्चर छनौट गर्ने।	२.०	२.०	४.०

क्र.सं.	कम्पिटयान्सी (Competency)	समय घण्टा		
		सैद्धान्तिक	प्रयोगात्मक	जम्मा
५.१.९.	सौर्य अफ/ अन ग्रिड प्रणाली डिजाइन गर्ने ।	३.०	५.०	८.०
५.१.१०.	सौर्य विद्युत प्रणालीको व्यवस्था चित्र (schematic diagram) तयार गर्ने ।	१.०	५.०	६.०
सब-मोड्युल ५-२	सौर्य प्रणाली जडान (**System Installation**) **कार्य**	**१५.०**	**७९.०**	**९४.०**
५.२.१.	सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्ने ।	२.०	४.०	६.०
५.२.२.	सौर्य मोडयूल ऐरेको माउन्टिङ स्टक्चर जडान गर्ने ।	२.०	११.०	१३.०
५.२.३.	सौर्य मोडयूलको जडान गर्ने ।	२.०	११.०	१३.०
५.२.४.	सौर्य ब्याट्रीको जडान गर्ने ।	१.०	५.०	६.०
५.२.५.	Inverter जडान गर्ने ।	१.०	५.०	६.०
५.२.६.	सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्ने ।	१.०	५.०	६.०
५.२.७.	भार (Load) जडान गर्ने ।	१.०	११.०	१२.०
५.२.८.	Prioritizer को जडान गर्ने ।	१.०	४.०	५.०
५.२.९.	Pyranometer को जडान गर्ने ।	१.०	४.०	५.०
५.२.१०.	Balance of System को जडान गर्ने ।	१.०	४.०	५.०
५.२.११.	नामान्कन (Labeling) गर्ने ।	१.०	३.०	४.०
५.२.१२.	सौर्य विद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरुको इन्टरकनेक्सन (वायरिङ्ग) गर्ने ।	१.०	११.०	१२.०
सब-मोड्युल ५-३	**सौर्य प्रणालीको परीक्षण (System Testing)**	१०.०	३८.०	४८.०
५.३.१.	सौर्य पाताको परीक्षण गर्ने।	१.०	३.०	४.०
५.३.२.	Battery परीक्षण गर्ने।	१.०	३.०	४.०
५.३.३.	Combiner box परीक्षण गर्ने।	१.०	५.०	६.०
५.३.४.	Charge Controller को परीक्षण गर्ने	१.०	५.०	६.०
५.३.५.	Inverter को Input /Output परीक्षण गर्ने।	१.०	३.०	४.०
५.३.६.	Panel Board परीक्षण गर्ने।	१.०	३.०	४.०
५.३.७.	Open and short circuit परीक्षण गर्ने	१.०	३.०	४.०
५.३.८.	Balance of System (BOS) परीक्षण गर्ने।	१.०	५.०	६.०
५.३.९.	Temperature नाप्ने।	१.०	३.०	४.०
५.३.१०.	Specific gravity नाप्ने।	१.०	५.०	६.०
सब-मोड्युल ५-४	**सौर्य प्रणालीको मर्मत संभार (System Repair and Maintenance)**	७.०	४१.०	४८.०
५.४.१.	Wiring को मर्मत कार्य गर्ने।	१.०	५०	६.०
५.४.२.	सौर्य पाताको मर्मत सम्भार गर्ने।	०.५	२.५	३.०
५.४.३.	Battery को मर्मत सम्भार गर्ने।	१.०	५.०	६.०
५.४.४.	Inverter को मर्मत सम्भार गर्ने ।	१.०	५.०	६.०

क्र.सं.	कम्पिटयान्सी (Competency)	समय घण्टा		
		सैद्धान्तिक	प्रयोगात्मक	जम्मा
५.४.५.	Solar Pump को मर्मत सम्भार गर्ने।	१.०	११.०	१२.०
५.४.६.	Solar Street Light को मर्मत सम्भार गर्ने।	१.०	५.०	६.०
५.४.७.	Solar Charge Controller को मर्मत सम्भार गर्ने।	०.५	२.५	३.०
५.४.८.	Balance of System (BOS)को मर्मत सम्भार गर्ने।	१.०	५.०	६.०
सब-मोड्युल ५-५	**प्रसारण तथा वितरण लाइन सम्बन्धी कार्य (Transmission and Distribution line Erection)**	५.०	३५.०	४०.०
५.५.१.	पोल ठड्याउने (Pole Erection) ।	१.०	११.०	१२.०
५.५.२.	Pole Accessaries Fitting गर्ने ।	२.०	१०.०	१२.०
५.५.३.	Cabling Pulling/Stringing गर्ने ।	१.०	११.०	१२.०
५.५.४.	Wire / Cable Termination गर्ने ।	१.०	३.०	४.०
सब-मोड्युल ५-६	**सरोकारवालासँग परामर्श सेवा (Stakeholder Consultation)**	४.०	१७.०	२१.०
५.६.१.	लोडको बारेमा जानकारी लिने।	२.०	५.०	७.०
५.६.२.	System Operation बारेमा जानकारी दिने।	१.०	५.०	६.०
५.६.३.	System सम्भारको बारेमा जानकारी दिने।	१.०	५.०	६.०
	खण्ड ख: साधारण मोड्युल (Generic Modules)	**७०**	**८७**	**१५७**
मोड्युल १	व्यावहारिक गणित (Applied Mathematics)	**३२**	०	**३२**
मोड्युल २	सञ्चार तथा जीवनोपयोगी सीप (Communication and Employability Skills)	**२९**	६६	**९५**
मोड्युल ३	लैङ्गिक समानता र समावेशीकरण (Gender Equality and Social Inclusion)	**६**	१०	**१६**
मोड्युल ४	उद्यमशीलता विकास (Entrepreneurship Development)	**३**	११	**१४**
	खण्ड ग: परियोजना कार्य	**२४**	**१६९**	**१९३**
	१. सौर्य हाइब्रिड प्रणाली जडान गर्ने।	६	४४	५०
	२. Street Light जडान गर्ने।	६	४४	५०
	३. Solar Cold storage System जडान गर्ने।	६	३९	४५
	४. Solar Pump जडान गर्ने।	६	४२	४८
	खण्ड घ: कार्यगत तालिम (On the Job Training-OJT)			
	कार्यगत तालिममा सहभागी हुने।		५७६	५७६
	जम्मा	**२६३**	**१४३३**	**१६९६**

खण्ड क
Part I

खण्ड क मोड्युल १
पेसागत परिचय
(Occupational Introduction)

खण्ड क मोड्युल १: परिचय (Introduction)

विवरण (Description): यस मोड्युलमा सौर्य बिद्युत पेसाको विषयमा र गर्नुपर्ने कार्यहरूको संक्षिप्त जानकारी, पेसाको मर्यादा, पेसामा रहेर "गर्न हुने" र "गर्न नहुने" कार्यहरू र प्रयोग हुने आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू र सौर्य बिद्युत प्रविधि सम्बन्धी विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू पेसाको विषयमा र यस पेसा अन्तर्गत गर्नपर्ने कार्यहरू, पेसाको मर्यादा, पेसामा रहेर "गर्न हुने" र "गर्न नहुने" कार्यहरू र प्रयोग हुने औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सम्बन्धी कार्य प्रविधिको बारेमा जानकार हुनेछन्।

विषयबस्तु

१. सौर्य विद्युत सम्बन्धी पेसाको पृष्ठभूमी, परिभाषा, कार्यक्षेत्र, महत्व र सम्भावनाबारे जानकारी।

२. पेसाको मर्यादा, पेसामा रहेर "गर्न हुने" र "गर्न नहुने" कार्यहरूको बारेमा जानकारी।

३. पेसा अन्तर्गत गरिने कार्यहरूको बारेमा संक्षिप्त जानकारी।

४. पेसामा प्रयोग हुने औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरूको परिचय तथा पहिचान।

५. पेसासंग सम्बन्धित नीति नियम तथा मापदण्ड बारेमा संक्षिप्त जानकारी।

६. सौर्य विद्युत प्रविधि (Solar Electric Technology)।

७. आधभुत विद्युत (Fundamental of Electricity)

a. बिद्युतको परिचय
b. कार्य सिद्धान्त
c. प्रयोग
d. प्रकार
   - AC
   - DC
e. Single phase and three phase system
f. Colour code
g. सुचालक, कुचालक, अर्धसुचालक
h. जोखिम

८. आधारभुत इलेक्ट्रोनिक्स (Fundamental of Electronics)

a. परिचय
b. कार्य सिद्धान्त
c. प्रयोग
d. प्रकार
e. Components:
   - Resistor,
   - Capacitor
   - Diode
   - Inductor
   - Amplifier
   - sensor

९. आधारभुत यान्त्रिक (Fundamental of Mechanical)

१०. सौर्य विकिरणको परिचय

a. आधारभूत परिभाषाहरुः
   i. पिक शक्ति (Peak watt)

ii. इरयाडियन्स (Irradiance)
iii. इन्सोलेसन (Insulation)
iv. पिक सन (Peak Sun)

b. Direct, diffused र Glonal विकिरण
c. सौर्य विकिरणको समय र मौसम अनुरुप परिर्वतन
d. सोलार Tracking प्रणाली
e. सौर्य विकिरणको मापन

११. सोलार पि. भीको परिचय

a. सोलार सेल (Solar cell) को बनोट
b. सोलार सेल (Solar cell), मोडयूल (Moduke) र Array
c. सौर्य मोडयूलको I-V, PV Curve र वातावरणीय प्रभाव
d. सौर्य मोडयूलको किसीम (Types):
    i. मोनो क्रिस्टलाईन (monocrystalline)
    ii. पोलोक्रिस्टलाईन (Polycrystalline)
    iii. अमोरफस (Amorphous)
e. सौर्य मोडयूलको Specifications

१२.ब्याट्रीको परिचय

१३.सेल र ब्याट्री

a. आधारभूत परिभाषाहरु:
    i. Battery capacity (Ampere hours(Ah))
    ii. State of Charge (SoC)
    iii. Depth of Discharge (DoD)
    iv. Cycles
    v. Rate of charging
    vi. Shallow cycle and deep cycle
b. सोलार पि .भी .प्रणालीमा प्रयोग हुने ब्याट्रीको किसिम (Types):
    i. Lead-Acid
    ii. Lithium-Ion
    iii. Nickel cadmium
    iv. Nickel Metal Hydride
c. ब्याट्रीको Specifications

१४.चार्ज कन्ट्रोलरको परिचय

a. ब्याट्रीको चार्जिङ्ग र डिस्चार्जिङ्ग प्रकृया
b. चार्ज कन्ट्रोलरको कार्यशैली (working principle)
c. ब्याट्री चार्ज गर्ने तरिकाहरु ON-OFF, PWM / MPPT
d. चार्ज कन्ट्रोलरको Parameters (LVD, HVD, LVR)
e. चार्ज कन्ट्रोलरको Specifications
f. Prioritizer Circuit को परिचय

१५.इन्भर्टरको परिचय

a. प्रकार
b. इन्भर्टरको कार्यशैली (working principle)
c. इन्भर्टरको Parameters
d. इन्भर्टरको Specifications

१६.सोलार पि. भी. प्रणालीको प्रयोग a. घरेलु सौर्य विद्युत प्रणाली b. सोलार मीनी ग्रीड प्रणाली c. सोलार र ग्रीड Hybrid प्रणाली d. Grid Connected सोलार प्रणाली e. सोलार पानी तान्ने (Water pumping) प्रणाली f. सोलार सडक बत्ति (Solar street light) प्रणाली १७.ग्रीड कनेक्टेड (Grid connected) सोलार पि. भी. प्रणाली a. ग्रीड कनेक्टेड (Grid connected) सोलार पि. भी प्रणालीको कार्यशैली र डिजाइन b. Grid tied inverter को परिचय c. TOD meter को परिचय १८. Greening TEVT
समय (Duration): २८.० घण्टा

मोड्युल २

पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य

Occupational Safety and Health

खण्ड क मोड्युल २: पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य (Occupational Safety and Health)

विवरण (Description): यस मोड्युलमा पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य सम्बन्धी आवश्यक ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरूले व्यक्तिगत सुरक्षाको खतराका कारणहरू व्याख्या गर्न, व्यक्तिगत साथै औजार, उपकरण, सामग्री, कार्यस्थल र वातावरणको सुरक्षा सुनिश्चित गर्न र कार्यस्थलमा आधारभूत प्राथमिक स्वास्थ्य-सेवा प्रदान गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. व्यक्तिगत सरसफाई कायम गर्ने (Maintain Personal hygiene) २. व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण प्रयोग गर्ने (Use Personal Protective Equipment (PPE)) ३. कार्यस्थलको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने (Ensure Workplace safety) ४. औजार र उपकरणको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने (Ensure Tools and Equipment safety) ५. आगलागी हुनबाट सुरक्षा गर्ने (Protect from Fire Hazard) ६. प्राथमिक उपचार गर्ने (Provide Basic First-aid Service) ७. कार्यस्थलको फोहर व्यवस्थापन गर्ने (Manage Workplace Garbage)
समय (Duration): सैद्धान्तिक ४ घण्टा + व्यावहारिक १२ घण्टा = १६ घण्टा

Module: २ पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य (Occupational Safety and Health) **Task:** १ व्यक्तिगत सरसफाई कायम गर्ने (Maintain Personal hygiene)
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक १.५ घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. व्यक्तिगत सरसफाई कायम गर्ने: • नियमित मुख धुने र अनुहार सफा राख्ने। • नियमित साबुन पानी वा स्यानिटाइजरले हात सफा गर्ने। • नियमित नङ्ग काट्ने र सफा गर्ने। • आवश्यकता अनुसार कपाल काट्ने, कोर्ने र मिलाउने। • तोकिए बमोजिम सफा कपडा लगाउने। • कामको प्रकृति अनुरुप मिल्ने भए मात्र गरगहनाको प्रयोग गर्ने। • कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** व्यक्तिगत सरसफाई सम्वन्धी मापदण्ड **निर्दिष्ट कार्य (Task):** व्यक्तिगत सरसफाई कायम गर्ने। **मानक (Standard):** • पेसाको लागि निर्धारित व्यक्तिगत सरसफाई मापदण्ड अपनाएको • सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाएको।	**व्यक्तिगत सरसफाई:** • परिचय र आवश्यकता • मापदण्ड • सरसफाई गर्न प्रयोग हुने सामग्रीहरूको पहिचान र प्रयोग • ग्रुमिङ (Grooming) सम्बन्धी जानकारी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
व्यक्तिगत सरसफाई सम्बन्धी मापदण्ड र मापदण्ड बमोजिमका औजार, उपकरण र सामग्रीहरू

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- कार्यस्थलमा सूर्तीजन्य तथा मादक पदार्थ निषेध गर्ने।

Module: **२ पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य** (Occupational Safety and Health) **Task:** २ व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण प्रयोग गर्ने। (Use Personal Protective Equipment (PPE))
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक १.५ घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. व्यक्तिगत सरसफाई गर्ने।
३. काम गर्दा तोकिएको पोसाक लगाउने।
४. पेसाको लागि निर्धारण गरिएको व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण संकलन गर्ने।
५. कामको प्रकृति अनुसार पाठ्यक्रममा उल्लेख गरिएका व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने।
  १. नेत्र रक्षक उपकरण (Eye protectors)
  २. श्रवण रक्षक उपकरण Hearing protectors
  ३. खुट्टा रक्षक उपकरण Foot
  ४. हात रक्षक उपकरण Hand
  ५. टाउको रक्षक उपकरण Head
  ६. शरीर रक्षक कपडा Clothing
६. कामको प्रकृति अनुसार कपाल नअल्झिने गरी मिलाउने वा हेयर नेट लगाउने।
७. कार्य समाप्त भए पछि प्रयोग गरिएका व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
८. कार्यसम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यस्थल
	• सम्वन्धित पेसाको लागि निर्धारित व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको सूची र मापदण्ड
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण प्रयोग गर्ने।
	मानक (Standard):
	• कार्यचरणहरू क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको।
	• व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू निर्धारित सूची र मापदण्ड बमोजिम प्रयोग गरिएको
	• सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाएको।
	• कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।
		व्यक्तिगत सुरक्षा सम्वन्धी उपकरण (PPE):
		• परिचय, प्रकार, पहिचान र मापदण्ड बमोजिम प्रयोग
		• दुर्घटनाका कारणहरू
		• सुरक्षा र सावधानीहरू
		• उपकरणको सरसफाई विधि
		• उपकरणको भण्डारण विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
निर्धारित व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको सूची र मापदण्ड, सूची बमोजिमका व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- काम गर्दा असुरक्षाका कारकहरू जस्तै कस्सिएको वा ज्यादै खुकुलो कपडा नलगाउने।
- कामबाट ध्यान हटाउने कारकहरू जस्तै मोवाइल फोनको प्रयोग नगर्ने।
- कार्यस्थलमा सूर्तीजन्य तथा मादक पदार्थ निषेध गर्ने।

Module: २ **पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य** (Occupational Safety and Health)
Task: ३ कार्यस्थलको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने (Ensure Workplace Safety)
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक १.५ घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने। ४. कार्यस्थल सुरक्षाको सुनिश्चितताको लागि: • कार्यस्थल सफा राख्ने (Neat & tidy) • कार्यस्थलको भुँइ नचिप्लिने र चिल्लो रहित (Non Silpery & Non-Oilly) बनाउने। • कार्यस्थलमा प्रयोग गरिने औजारहरू व्यवस्थित ढंगले राख्ने। • उपकरणहरूलाई आवश्यकता अनुसार सुरक्षा घेरा भित्र राख्ने। • सुरक्षा सम्बन्धी संकेत तथा सुरक्षा चिन्हहरू सवैले देखिने र प्रष्ट बुझिने गरी राख्ने। • प्रकाश र भेन्टिलेशनको पर्याप्त व्यवस्था भएको सुनिश्चित गर्ने। • कार्यस्थलमा भएको दुर्घटना र सुरक्षा सम्वन्धी घटनाहरू सम्वन्धित निकायमा रिपोर्ट गर्ने। ५. प्रयोग गरिएका औजार तथा उपकरण सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ६. कार्यसम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अबस्था (Condition):** • कार्यस्थल • कार्यस्थल सुरक्षा मापदण्ड **निर्दिष्ट कार्य (Task):** कार्यस्थलको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने। **मानक (Standard):** • कार्यस्थल सुरक्षा मापदण्ड पालना गरिएको • सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाएको। • कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।	**कार्यस्थलको सुरक्षा सुनिश्चितता:** • कार्यस्थल सुरक्षा मापदण्ड • कार्यस्थल सफा राख्ने विधि • औजार र सामग्रीहरूको भण्डारण प्रकृया • सुरक्षा घेराको परिभाषा र प्रयोग तथा महत्व • सुरक्षा सम्बन्धी संकेत तथा जानकारी • कार्य सम्पादनमा प्रकाश र भेन्टिलेशनको महत्व • दुर्घटना सम्वन्धी सामान्य कानूनी जानकारी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कार्यस्थल सुरक्षा मापदण्ड, मापदण्ड बमोजिमका कार्यस्थल सुरक्षाका सामग्रीहरू

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
कार्यस्थलमा सूर्तीजन्य तथा मादक पदार्थनिषेध गर्ने।

Module: **२ पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य** (Occupational Safety and Health) **Task:** ४ औजार र उपकरणको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने (Ensure Tools and Equipment Safety)
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक १.५ घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. व्यक्तिगत सरसफाई कायम राख्ने। ४. औजार तथा उपकरणहरू नियमित मर्मत-सम्भार गरिएको सुनिश्चित गर्ने। ५. औजार र उपकरण सुरक्षाको सुनिश्चितताको लागि: • औजार तथा उपकरणहरू नियमित मर्मत-सम्भारको व्यवस्था गर्ने। • चालु अवस्थामा रहेको औजार मात्र प्रयोग गर्ने। • चालु अवस्थामा रहेको र पार्टपुर्जाहरू ठिक भएका उपकरणहरू मात्र प्रयोग गर्ने। • निर्दिष्ट कार्यको लागि उपयुक्त औजारको मात्र प्रयोग गर्ने। • उपकरणहरूलाई आवश्यकता अनुसार सुरक्षा घेरा भित्र राख्ने। ६. प्रयोग गरिएका औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ७. कार्यसम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यस्थल • औजार तथा उपकरण सुरक्षा मापदण्ड **निर्दिष्ट कार्य (Task):** औजार उपकरणको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने। **मानक (Standard):** • औजार तथा उपकरण सुरक्षा मापदण्ड प्रयोग गरिएको। • औजार तथा उपकरणहरू नियमित मर्मत-सम्भार गरिएको • औजार तथा उपकरणहरू प्रयोग गर्दा सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाएको। • कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।	**औजार उपकरण सम्बन्धी कार्य:** • औजार उपकरणहरूको सुरक्षा मापदण्ड • औजार तथा उपकरणहरू मर्मत-सम्भार • औजार र सामग्रीहरूको भण्डारण

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
औजार तथा उपकरण सुरक्षा मापदण्ड, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment), पेसागत कार्यको लागि आवश्यक पर्ने औजार तथा उपकरणहरू

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- औजार उपकरणहरू प्रयोग गर्दा चोटपटकबाट जोगिन सतर्क रहने।
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) प्रयोग अनिवार्य गर्ने।
- कार्यस्थलमा सूर्तीजन्य तथा मादक पदार्थ सेवन निषेध गर्ने।

Module: २ पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य (Occupational Safety and Health) **Task:** ५ आगलागी हुनबाट सुरक्षा गर्ने। (Provide Fire Safety)
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक १.५ घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. आगलागी हुनबाट सुरक्षा गर्न:
  १. आगलागी सम्बन्धी सुरक्षा मापदण्ड अध्ययन गर्ने।
  २. अत्यधिक प्रज्वलनशील पदार्थहरूलाई मापदण्ड बमोजिम व्यवस्थापन गर्ने।
  ३. फायर सेफ्टी उपकरणको व्यवस्था गर्ने।
  ४. फायर सेफ्टी उपकरण प्रयोग गर्ने तरिका अध्ययन गरी अभ्यास गर्ने।
  ५. स्वास्थ्यको लागि हानिकारक जैविक तथा रासायनिक पदार्थहरू चुहिन वा पोखिनबाट रोक्ने व्यवस्था गर्ने।
  ६. विद्युतीय उपकरण तथा तारहरू ठिक अवस्थामा रहेको सुनिश्चित गर्ने।
  ७. काम सम्पन्न भए पछि आगोजन्य उपकरणहरू वन्द गरिएको सुनिश्चित गर्ने।
४. आगलागी भएमा आगो निभाउने (फायर सेफ्टी) उपकरणको प्रयोग गर्ने।
५. प्रयोग गरिएका औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
६. कार्यसम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अबस्था (Condition):
	• आगलागी सम्बन्धी सुरक्षा मापदण्ड
	• फायर सेफ्टी उपकरण सञ्चालन सम्बन्धी म्यानुअल।
	• कार्यस्थल
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	आगलागि हुनबाट सुरक्षा गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• आगलागि सम्वन्धी सुरक्षा मापदण्ड बमोजिम व्यवस्था भएको।
	• सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाएको।
	• कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।
		आगलागीबाट हुने क्षति न्यूनीकरण:
		• फायर सेफ्टी उपकरणहरूको पहिचान र प्रयोग
		• आगलागी सम्बन्धी सुरक्षा मापदण्ड र उपकरण सञ्चालन विधि
		• कार्यस्थलमा प्रयोग हुने विभिन्न रसायनको परिचय, प्रकार र प्रयोग
		• आगलागी हुनसक्ने कारणहरू
		• आगलागी हुनबाट बच्ने उपायहरू
		• आगलागीमा सुरक्षित हुन अपनाउनु पर्ने उपाय तथा सावधानीहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
फायर सेफ्टी उपकरणहरू, फायर सेफ्टी सञ्चालन गर्ने म्यानुअल

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण प्रयोग गर्ने।
- प्रज्वलनशील पदार्थहरूलाई व्यवस्थित ढंगबाट भण्डारण गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू चलाउँदा आगलागी हुनसक्ने भएकोले सावधान हुने।

Module: २ पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य (Occupational Safety and Health) **Task:** ६ प्राथमिक उपचार गर्ने। (Provide Basic First-aid Service)
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ३.५ घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. प्राथमिक उपचार गर्नु अघि सर्जिकल पन्जा, मास्क लगाउनुका साथै आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने। ४. साबुन पानी अथवा स्यानिटाइजरले हात सफा गर्ने। ५. विद्युतीय वस्तुसगँको जोखिम रहेको अवस्थामा कुचालक वस्तु जस्तै: ओभानो कपड़ा वा काठको लट्ठीले विरामी/घाइतेलाई अलग गराउने। ६. विरामी/घाइतेलाई सुरक्षित स्थानमा राखी आराम गराउने। **काटेको/घाउ चोट लागेकोमा प्राथमिक उपचार** • रगत बगिरहेको भए काटेको/घाउचोट भएको भागलाई सफा रुमाल/कपडाको टुक्राले थिच्ने। • रगत बगिरहेको भए काटेको/घाउचोट भएको भागलाई केही समय टाउको भन्दा माथि हुने गरी राख्ने। • काटेको/घाउचोट भएको भागलाई केही समय टाउको भन्दा माथि लैजान नमिल्ने वा खुट्टामा काटेको भएमा काटेको भन्दा माथि कपडा वा रुमालले बाँध्ने। • रगत बग्न रोकिएपछि घाउलाई मनतातो पानीले सफा गर्ने। • संक्रमण हुनबाट बचाउन घाउलाई पट्टीले बाध्ने। • यदि धेरै रगत बगेमा अस्पताल पठाउने। **एलर्जीको प्राथमिक उपचार** • एलर्जीको कारण पत्ता लगाउने। • एलर्जी भएको भाग सुन्निएको भए मनतातो पानीले सेक्ने। • धेरै एलर्जी भएमा अस्पताल पठाउने। **फ्याक्चरको प्राथमिक उपचार** • फ्याक्चर भएको भागलाई stabilize गरी सुरक्षित स्थानमा राख्ने। • मर्किएको भाग सुन्निएको भए look warm water ले सेक्ने। • फ्याक्चर भएको भागमा काप्रो (splinter) बाध्ने। • थप उपचारको लागि अस्पताल पठाउने। **जनावर वा किराले टोकेकोको प्राथमिक उपचार**	**अवस्था (Condition):** • प्राथमिक उपचार म्यानुअल/मापदण्ड • कार्यस्थल • सिमुलेटेड प्यासेन्ट **निर्दिष्ट कार्य (Task):** साधारण प्राथमिक उपचार गर्ने। **मानक (Standard):** • उपचार म्यानुअल/मापदण्ड बमोजिम भएको। • सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाएको। • कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।	**प्राथमिक उपचार:** • परिचय, महत्व • प्राथमिक उपचार बाकस (First Aid Kit) मा रहने सामानहरू • प्राथमिक उपचार गर्ने विधि o काटेको/घाउचोट लागेको, रगत बगेको o एलर्जी भएको o फ्याक्चर (Fracture) o बेहोस भएको (कृत्रिम श्वास प्रश्वास विधि) • सुरक्षा र सावधानीहरू

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
• बिरामीलाई टोक्ने जनावर वा किराको पहिचान गर्ने। • टोकेको स्थानमा look warm water ले सफा गर्ने। • जनावरले टोकेको भए घाउलाई तातोपानीमा डुबाएर १० देखि १५ मिनेट राख्ने। • टोकेको भागमा पट्टी बाध्ने • बिरामीलाई अस्पताल पठाउने। **बेहोस भएकालाई प्राथमिक उपचार** • बिरामीको शरीरमा कसिएको कपडा भए फुकाल्ने यदि जाडो ठाँउमा भएमा वाक्लो कपडाले ढाकी न्यानो पारेर राख्ने। • खुल्ला हावा भएको ठाँउमा राख्ने। • श्वास फेर्न गाह्रो भए टाउकोलाई खुट्टा भन्दा १०-१२ इन्च माथि उठाएर राख्ने। • श्वास प्रश्वास भएको नभएको जाँच गर्ने • पल्स भएको नभएको जाँच गर्ने • आवश्यक परेमा कृत्रिम श्वास प्रश्वास गराउने। ७. आवश्यक थप उपचारको लागि तुरुन्तै नजिकैको स्वास्थ्य संस्थामा लैजाने। ८. गम्भीर घटना भएमा घाइतेको विवरण र दुर्घटनाको कारण सम्वन्धित निकायमा रिपोर्ट गर्ने। ९. प्रयोग गरिएका औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १०.साबुन पानी अथवा स्यानिटाइजरले हात सफा गर्ने। ११.कार्यसम्पादन अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment), प्राथमिक उपचार बाकस (First Aid Kit)
- प्राथमिक उपचार म्यानुअल/मापदण्ड,

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- घाइते वा बिरामीको वरिपरि भीड हुन नदिने;
- औषधिहरू जथाभावी प्रयोग नगर्ने, एलर्जी भएको भागमा नरगड्ने।
- नाक, कान घाँटीमा केहि वस्तु परेमा/अड्केमा नतान्ने, नठेल्ने, कानमा किराहरू छिरेमा सफा तेल हाल्ने र तुरुन्तै स्वास्थ्य संस्थामा जाने।
- आँखामा केहि वस्तु परेमा नमाड्ने, सफा पानीले आँखा सफा गर्ने, र तुरुन्तै स्वास्थ्य संस्थामा जाने।

Module: २ पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य (Occupational Safety and Health) **Task:** ७ कार्यस्थलको फोहरमैला व्यवस्थापन गर्ने । (Manage Workplace Garbage)
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = २.५ घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणहरू प्रयोग गर्ने । ४. कार्यस्थलबाट निस्कने फोहरमैलाको पहिचान वर्गीकरण गर्ने । ५. फोहरमैलालाई हानिकारक, रासायनिक, जैविक र अजैबिक, पुनः प्रयोग (Recycle) गर्न सकिने, ठोस तथा तरल अलग अलग छुट्याउने । ६. पुनः प्रयोगमा ल्याउन सकिने फोहरमैलालाई फेरी प्रयोगमा ल्याउने अथवा सम्बन्धित ठाउँमा सुरक्षित ढुवानी गरी पठाउने । ७. प्रज्वलनशील तथा हानिकारक फोहरमैलालाई सुरक्षित भण्डारण गरी स्रोतमै पृथकीकरण तथा प्रशोधन गरी सामान्य फोहरमैला सरह भए पछि सुरक्षित तरिकाले नष्ट गर्ने अथवा सम्बन्धित ठाउँमा सुरक्षित ढुवानी गरी पठाउने । ८. स्वास्थ्य संस्थाजन्य फोहरमैला स्रोतमै पृथकीकरण गरी प्रशोधन तथा व्यवस्थापन गर्ने । ९. प्रयोग गरिएका औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू सफा तथा निर्मलीकरण गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने । १०.साबुन पानी अथवा स्यानिटाइजरले हात सफा गर्ने । ११.कार्यसम्पादन अभिलेख राख्ने ।	**अवस्था (Condition):** • फोहरमैला व्यवस्थापन मापदण्ड • कार्यस्थल **निर्दिष्ट कार्य (Task):** कार्यस्थलको फोहरमैला व्यवस्थापन गर्ने । **मानक (Standard):** • मापदण्ड बमोजिम फोहरमैलाको व्यवस्थापन गरिएको । • सुरक्षा तथा सावधानीका उपायहरू अपनाएको ।	**फोहरमैला व्यवस्थापन:** • परिचय • पहिचान, प्रकार र स्रोत • हानिकारक, रासायनिक, जैविक, अजैविक र स्वास्थ्य संस्थाजन्य फोहरमैला व्यवस्थापन विधि • 3R's Principle • फोहरमैला व्यवस्थापन मापदण्ड र प्रचलित कानुन • वातावरण प्रदुषण नियन्त्रण गर्ने उपायहरू • सुरक्षा र सावधानीहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment), handling tools, waste collection containers, safe area allocated to dispose, फोहरमैला व्यवस्थापन मापदण्ड, फोहरमैला सम्वन्धी प्रचलित कानुन

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
प्रज्वलनशील तथा हानिकारक फोहरमैला बातावरणमा खुल्ला छोड्नु हुँदैन ।

खण्ड क

मोड्युल-३

आधारभूत कार्य

(Basic Skills)

खण्ड क मोड्युल ३: आधारभूत कार्य (Basic Skills)

सब मोड्युल ३-१: कार्यशाला व्यवस्थापन

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूले कार्यशाला व्यवस्थापन सम्बन्धी कार्यहरू सिक्ने छन्। जस अन्तर्गत कार्यशालाको लेआउट तयार गर्ने, प्रकाशको व्यवस्था गर्ने, औजारहरू भण्डारण गर्ने सामाग्रीहरूको भण्डारण गर्ने, सूचना तथा सावधानीका चिन्हहरू प्रयोग गर्ने, कार्यशालाको सरसफाइ गर्ने कार्यसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस सब-मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू कार्यशालाको लेआउट तयार गर्न, प्रकाशको व्यवस्था गर्न, औजारहरू भण्डारण गर्न, सामाग्रीहरूको भण्डारण गर्न, सूचना तथा सावधानीका चिन्हहरू प्रयोग गर्न र कार्यशालाको सरसफाइ गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: **कार्यशालाको व्यवस्थापन** १. कार्यशालाको खाका (Layout) तयार गर्ने। २. प्रकाशको व्यवस्था गर्ने। ३. औजारहरू भण्डारण गर्ने। ४. सामाग्रीहरूको व्यवस्था गर्ने । ५. सूचना तथा सावधानीका चिन्हहरू प्रयोग गर्ने। ६. कार्यशालाको सरसफाइ गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ६.० घण्टा + व्यावहारिक १६.० घण्टा = २२.० घण्टा

Module: ३-१ कार्यशालाको व्यवस्थापन **Task: १.** कार्यशालाको खाका (Layout) तयार गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादनको उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ३. कार्यशालामा काम गर्न सुविधा हुने गरी कुन मेसिन कुन ठाउमा राख्ने भन्ने स्पष्ट संकेत कोर्ने । ४. औजारहरू भण्डारण गर्ने स्थान प्रष्टसँग उल्लेख गर्ने । ५. सोही अनुसार मेसिनहरू, भण्डारण कक्ष तथा अन्य स्थानमा पुग्नको लागि प्रष्ट बाटोको संकेत कोर्ने । ६. बाटोको दायाँ बायाँ सुरक्षा रेखा प्रष्टरुपमा कोर्ने । ७. कार्यशालामा सुरक्षा चिन्ह तथा सावधानीहरू कोर्ने । ८. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने । ९. प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने । १०.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने ।	**अबस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** कार्यशालाको खाका (Layout) तयार गर्ने । **मानक (Standard):** • मेसिन, औजार र उपकरणहरू रहने स्थानहरू प्रस्ट रुपमा भएको । • कार्यशालामा सुरक्षा चिन्ह तथा सावधानीहरू प्रस्ट रुपमा भएको ।	• खाका/अभिन्यास (Layout) o परिभाषा o आवश्यकता o महत्व • कारखानामा प्रयोग हुने मेसिन र औजारको जानकारी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
सिसाकलम, कलम, ईरेजर, कागज, चक वा चुना, पंन्जा, नाप्ने टेप, डोरी र चुना राख्ने भाडो ।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने ।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने ।

Module: ३-१ कार्यशालाको व्यवस्थापन Task: २. प्रकाशको व्यवस्था गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादनको उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ३. कार्यशालामा काम गर्ने स्थानमा प्रकाश आवश्यकताको पहिचान गर्ने । ४. कार्यशालामा प्राकृतिक र कृत्रिम प्रकाशको योजना गर्ने । ५. कार्यशालामा कृत्रिम प्रकाश आवश्यक पर्ने स्थानमा आवश्यक क्षमताको बत्ती/चीम जडान गर्ने । ६. कार्यशालामा प्राकृतिक प्रकाशको लागि छानामा Transparent Sheet राख्ने र झ्यालको खापामा साधारण सिसा जडान गर्ने । ७. प्रकाश पुगे नपुगेको परीक्षण गर्ने । ८. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने ।	**अवस्था (Condition):** ● कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** प्रकाशको व्यवस्था गर्ने । **मानक (Standard):** ● कार्यशालामा पर्याप्त रूपमा प्रकाशको व्यवस्था भएको ।	● प्रकाश (Light) o परिभाषा o प्रकार o आवश्यकता o महत्व ● ट्रान्सपरेन्ट सिट सम्बन्धी जानकारी ● सिट र सिसाको प्रयोग सम्बन्धी जानकारी ।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
सिसाकलम, कलम, ईरेजर,स्केल, कागज, Transparent Sheet, सिसा, तार, होल्डर, काठ वा प्लास्टिक ब्लक, पेचकस, स्वीच, र चीम ।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने ।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने ।
- विद्युतीय समाग्री तथा उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने ।

Module: ३-१ कार्यशालाको व्यवस्थापन Task: ३. औजारहरू भण्डारण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्यशालामा काम गर्नको लागि प्रयोग गरिने औजार तथा उपकरणहरूको तथ्याङ्क संकलन गर्ने। ३. कार्यशालामा भएको औजार उपकरणहरूको प्रयोग गर्न सकिने र नसकिने छुट्याउने। ४. कार्यशालामा प्रयोगमा नआउने र जगेडा औजारहरूलाई छुट्याउने। ५. कार्यशालामा औजार र उपकरणहरू भण्डार गर्ने स्थानको व्यवस्था मिलाउने। ६. औजार र उपकरण अनुसार उचित स्थानको व्यवस्था गर्ने। ७. कार्यशालामा भण्डार गर्ने औजार र उपकरणहरूमा आवश्यकतानुसार तेल वा मोबिल वा ग्रीज राख्ने। ८. कार्यशालाको जगेडा औजार र उपकरणहरूलाई उचित रुपमा भण्डारण गर्ने। ९. कार्यशालामा भण्डारण गरिएको औजार तथा उपकरण चाहिएको बेलामा सजिलै प्राप्त हुने गरी राख्ने। १०.कार्य सम्पादनको अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** औजारहरू भण्डारण गर्ने। **मानक (Standard):** • आवश्यक भएको वेलामा सजिलै उपलव्ध हुने गरी सुरक्षित तरिकाले भण्डारण गरिएको।	• तथ्यांकको जानकारी • जगेडा औजार र नियमित प्रयोग हुने औजारको जानकारी • भण्डारणको जानकारी • तेल र वाक्सको जानकारी • औजारहरू भण्डारण गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कलम, सिसाकलम, पेपर, औजारहरुको सूची, बजार दरभाउ सूची, खरिद सूची

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ३-१ कार्यशालाको व्यवस्थापन **Task:** ४. सामाग्रीहरूको व्यवस्था गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्यशालामा काम गर्दा आवश्यक पर्ने सामाग्रीहरूको सूची तयार गर्ने। ३. कार्यशालामा प्रयोग गर्ने सामाग्रीहरूको उत्पादन गर्ने कम्पनीहरूको सूची तयार गरी कम्पनी छनौट गर्ने। ४. सामाग्रीहरूको सूची अनुसार बजारमा दरभाउ संकलन गर्ने। ५. सूची अनुसारको सामाग्रीहरूको नियमानुसार खरीद गर्ने। ६. खरिद गरिएका सामाग्रीहरूको गुणस्तरीय यकिन गर्ने। ७. कार्य सम्पादनको अभिलेख राख्ने।	**अबस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** सामाग्रीहरूको व्यवस्था गर्ने । **मानक (Standard):** • गुणस्तरीय सामाग्रीहरूको व्यवस्था गरिएको।	• कच्चा पदार्थ)Raw materials) o परिभाषा o प्रकार o आवश्यकता • विभिन्न कम्पनीको जानकारी • बजार र दरभाउः o संकलन गर्ने तरिका o खरिद विधि • कच्चा पदार्थहरूको व्यवस्थापनको जानकारी

Module: ३-१ कार्यशालाको व्यवस्थापन । **Task: ५.** सूचना तथा सावधानीका चिन्हरू प्रयोग गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. कार्यशालामा काम गर्दा सुरक्षित हुन सूचना तथा सावधानीका चिन्हहरूको सूची तयार गर्ने । ३. कार्यशाला भित्र सूचना तथा सावधानीका चिन्हहरू राख्ने । ४. कार्यशालामा मेसीनको कार्यक्षेत्र निर्धारण गर्न पेन्ट गर्ने । ५. सम्भाव्य दुर्घटनाका पोस्टर कार्यशालाको भित्तामा राख्ने । ६. कार्य सम्पादनको अभिलेख राख्ने ।	**अबस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** सूचना तथा सावधानीका चिन्हहरू प्रयोग गर्ने । **मानक (Standard):** • आवश्यक स्थानमा आवश्यकता अनुरूपको सूचना तथा सावधानीका चिन्हरू प्रयोग भएको ।	• सुरक्षा o परिचय o प्रकार o महत्व o नियम • सुरक्षाका सूचना तथा सावधानी चिन्हहरू o परिचय o प्रकार

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
पोस्टर, सुरक्षाको नियम, सुरक्षाका आधुनिक उपकरण

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने ।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने ।

Module: ३-१ कार्यशालाको व्यवस्थापन **Task:** ६. कार्यशालाको सरसफाइ गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्यशालामा सरसफाई गर्नलाई आवश्यक सामानहरूको सूची तयार गर्ने। ३. कार्यशालामा छरिएर रहेका औजारहरू र उपकरणहरू संकलन गर्ने। ४. कार्यशालामा भएको औजारहरू र उपकरणहरू लाई सफा गर्ने। ५. कारखानाको औजार, उपकरणहरू र मेसिनलाई आवश्यकता अनुसार सुरक्षित गर्न तेल वा मोबिल वा ग्रीज प्रयोग गर्ने। ६. आवश्यकता अनुसार कार्यशालामा वढार्ने तथा पुछ्ने। ७. कार्यशालाबाट निस्किएका फोहोरहरू 3 R principle अनुसार बेग्ला बेग्लै स्थानमा सुरक्षित तबरले जम्मा गर्ने। ८. कार्य सम्पादनको अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** कार्यशालाको सरसफाइ गर्ने। **मानक (Standard):** • कार्यशाला सफा भएको। • कार्यशालाबाट निस्किएका फोहोरहरू सुरक्षित व्यवस्थित भएको।	• **सरसफाइ** o परिचय o विधि o महत्व • **फोहोर** o परिचय o प्रकार o व्यवस्थापन विधि • **फोहोर व्यवस्थापन गर्ने 3R सिद्धान्त (Reduce, Reuse, Recycle)**

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कुचो, फोहोर राख्ने भाडा, फोहोर उठाउने भाडा, सरफ, सफा गर्ने व्रुस, खिया हटाउने पदार्थ ।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणाको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

सब मोड्युल ३-२: औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग (Use of Tools, equipment and machine)

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूले Basic Hand Tools, Measuring and Layout Tools , Electrical Testing Tools र Specialized Solar Installation Tools Mounting and racking tools प्रयोग गर्ने कार्यसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस सब-मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू Basic Hand Tools, Measuring and Layout Tools , Electrical Testing Tools र Specialized Solar Installation Tools Mounting and racking tools प्रयोग गर्न सक्षम हुनेछन्।
१. Basic औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने A. Screw Driver को प्रयोग B. Wrenches and Sockets को प्रयोग C. Pliers को प्रयोग D. Wire Strippers को प्रयोग E. Utility Knife को प्रयोग F. Measuring Tape को प्रयोग G. Heat gun को प्रयोग H. Temp. sensor को प्रयोग I. Labeling machine को प्रयोग J. Crimping Tool को प्रयोग K. Cable Tie Gun को प्रयोग L. Soldering set को प्रयोग २. Measuring and Layout Tools औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने । A. Insulation Tester को प्रयोग B. Megger को प्रयोग C. Level instrument को प्रयोग D. Chalk Line को प्रयोग E. Magnetic Compass को प्रयोग F. Line Tester को प्रयोग ३. Specialized Solar Installation औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने । A. Irradiance meter को प्रयोग B. Hydrometer को प्रयोग C. GPS को प्रयोग D. PV Panel Lift को प्रयोग E. Inclinometer को प्रयोग F. Roof Anchoring System को प्रयोग G. Abney Level को प्रयोग H. IR Camera को प्रयोगः I. Pyranometer को प्रयोगः J. Galvanisation Meter को प्रयोगः K. Battery Capacity Testerको प्रयोगः

४. Mounting and racking tools को प्रयोग गर्ने । A. Torque Wrenchको प्रयोग । B. Roof Flashing Tools को प्रयोग । C. Hand drill/ Impact Driver को प्रयोग ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ११.० घण्टा + व्यावहारिक ३८.० घण्टा = ४९.० घण्टा

Module: ३-२ औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग (Use of Tools, equipment and machine) **Task:** १. आधारभुत औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ४.० घण्टा + व्यावहारिक ८.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, सामाग्री र उपकरण संकलन गर्ने। **Screw Driver को प्रयोग:** ३. + वा - स्क्रु ड्राइभरको छनौट गर्ने। ४. स्क्रुको हेडहेरी ड्राइभरको सहि साइज चयन गर्ने । ५. स्क्रु ड्राइभरलाइ बन्द/खोल्ने स्क्रुसंग ९०° हुने गरी राख्ने । ६. हत्केलाले बिस्तारै बलको प्रयोग गरी स्क्रुलाई कस्न सुल्टो (clockwise) दिशामा घुमाउने तथा स्क्रु खोल्न उल्टो (anti-clockwise) दिशामा घुमाउने । ७. स्क्रु र स्क्रु ड्राइभरको को सन्तुलन कायम गर्ने **Wrench and Socket को प्रयोग:** १. बोल्ट/नटको साईज अनुसारको Wrench को छनौट गर्ने। २. Wrench लाई बोल्ट/नटको Head मा राख्ने। ३. Wrench मा भएको Thumb Screw द्वारा बोल्ट/नटको Size अनुसार Adujest गर्ने। ४. बोल्ट/नटको साईज अनुसारको Socket को छनौट गर्ने। ५. Ratchet handle मा socket राख्ने । ६. Socket लाइ बोल्ट/नटमा राख्ने। ७. बोल्ट/नट संग Wrench/ Socket handle लाई१८०° मा हुनेगरी राख्ने । ८. Wrench/ Socket handle मा आवश्यक बल प्रयोग गरी खोल्न anti-clockwise दिशामा घुमाउने तथा कस्नको लागि clockwise दिशामा घुमाउने। ९. Wrench/ Socket handle सन्तुलनमा राख्ने। **Plier को प्रयोग:** १. Plier को अवस्था निरीक्षण गर्ने। २. तारको मोटाई अनुसार Plier को छनौट गर्ने	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Basic औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने । **मानक (Standard):** • स्क्रु कस्दा वा खोल्दा स्क्रुको हेड तथा कसिएको वस्तुको सतह (सरफेस) नबिग्रिएको । • बोल्ट र नट कस्दा वा खोल्दा हेड नबिग्रिएको । • दिएको नाप बमोजिम तार काटिएको वा आवरण निकालिएको । • वस्तु वा सतह दिएको नाप अनुरुप काटिएको । • तारको उचित स्थानमा जडान भएको वा जडित तार आवश्यकता अनुरुप निकालिएको। • जडित तारमा आवरण भएको • प्रणालीमा जडित सम्पूर्ण उपकरणहरुमा लेवल जडित भएको । • Wire tripper को प्रयोग गर्दा Conductor मा कुनै चोट पटक नलागेको । • Cable knife को प्रयोग गर्दा दिएको नापमा र Conductor मा कुनै चोट पटक नलागेको । • Soldering गरेको स्थानमा स्लाग नभएको। • Component हरू बलियोसंग जोडिएको।	• **स्क्रु ड्राइभर** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Wrenches and socket** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Pliers** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Wire stripper** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Utility knife** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Soldering Set** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Heat gun** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Temperature sensor** o परिचय

३. Plier को Handle मा कसिलो गरी समाउने । ४. Plier लाइ Tuist गर्ने ठाउमा राख्ने। ५. सामान्य बलको प्रयोग गरी तार समात्ने र मोड्ने। ६. तारका बटारेपछिको निक्लिएको तारको टुप्पाहरू काट्ने । **Wire Stripper को प्रयोग:** १. तारको साइज पत्ता लगाउने। २. साइज अनुसार Wire Stripper को छनौट गर्ने। ३. Wire Stripper लाई तारको साइज अनुसार adjust गर्ने। ४. तारलाई Wire Stripper को slot मा राख्ने। ५. Wire Stripper को handle मा बल प्रयोग गरी च्याप्ने। ६. तारलाई भाइसमा हल्का तवरले च्याप्ने। ७. तारको Conductor मा चोट नपुग्ने गरी insulation निकाल्न Wire Stripper लाई तान्ने। ८. काटेर निक्लेको तार वा Insulation लाई संकलन गरी फोहोर सफा गर्ने। **Utility Knife को प्रयोग:** १. Knife को अबस्था निरीक्षण गर्ने । २. तारको साइज अनुसारको Knife को छनौट गर्ने। ३. Knife को ब्लेडलाइ काट्नु पर्ने वस्तु वा सतह माथि राख्ने। ४. Cable वा wire को conductor मा चोट नलाग्ने गरी Knife लाई हल्का दवाब दिएर अगाडि तर्फ बढाउने। ५. मापन अनुरुप काटिएको छ वा छैन निरीक्षण गर्ने। **Soldering Set को प्रयोग:** १. तार अनुसार Soldering Iron र फलक्सको छनौट गर्ने। २. Soldering गर्ने सतह सफा गर्ने । ३. सोल्डरिंग आइरनलाई प्लगमा जोडेर तताउने। ४. सोल्डरिंग आइरन ताते नतातेको यकिन गर्ने । ५. सोल्डरिंग आइरनको टुप्पोलाई Soldering गर्ने ठाउँमा राख्ने । ६. केहि सेकेन्डपछि सोल्डर तारलाई तताएको ठाउँमा राखेर पगाल्ने।	• Soldering गर्दा वर परका Components हरूमा कुनै असर नपरेको । • Heat gun प्रयोग गर्दा समान रूपमा तापक्रम दिएको । • पगाल्नु पर्ने बस्तुहरू समान रूपमा पग्ली अरू बस्तुहरूमा असर नपरेको । • दिएको Diagram अनुसार Temperature sender connect गरेको । • Temperature sender प्रयोग गर्दा दुरी कायम गरेको । • तयार गरेको Level वा Tag हरू सफा तथा प्रस्ट भएको । • Level वा Tag प्रयोग गर्दा सम्बन्धित component मा नै प्रयोग भएको । • Clampon meter प्रयोग गर्दा Indivisual conductor मा मात्र clamp गरेको । • टिपोट गरीएको Reading सफा र प्रस्ट भएको ।	o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Labelling machine** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Clamp Meter** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि

७. सोल्डर तार पग्लिएर फैलिएपछि एकछिन चिसो हुन दिने। ८. जडान टाँसिएको छ कि छैन भनेर जांच गर्ने । ९. सोल्डरिंग आइरन बन्द गरेर स्टयाण्डमा राख्ने राख्ने । **<u>Heat gun को प्रयोगः</u>** १. Heat gun को छनौट गर्ने। २. भौतिक अवस्था परीक्षण गर्ने । ३. हिट गनलाई पावर प्लगमा जोड्ने । ४. हिट गनको तापक्रम सेट गर्ने । ५. हिट गन स्टार्ट गर्ने । ६. गनलाई तलाउनु पर्ने बस्तुको सतह भन्दा ५-१० सेमी टाढा राख्ने । ७. तारको साईज अनुरूपको Heat shrink tube राख्ने ८. तताउनु पर्ने बस्तु वा tube समान रूपमा तताउने । ९. ट्युब तारको सतहमा समान रूपमा टाँसिने गरी तताउने । १०.जडान राम्रोसंग टाँसिएको छ कि छैन भनेर जांच गर्ने । **<u>Temperature sensor को प्रयोगः</u>** १. Temperature sensor को छनौट गर्ने। २. भौतिक अवस्था परीक्षण गर्ने । १. पिनको power, ground and data अध्ययन गर्ने । २. Catalog मा दिएको अनुरुप सम्पूर्ण पिनलाइ जडान गर्ने। ३. जडान भए नभएको अबलोकन गर्ने । ४. मापन गरिएको तापक्रमलाई टिपोट गर्ने। **<u>Labelling machine को प्रयोग</u>** १. Labelling machine को छनौट गर्ने। २. Labelling machine को भौतिक परीक्षण गर्ने । ३. Labelling गर्नु पर्ने बस्तु तयार गर्ने । ४. दिएको Instructions अनुसार बस्तु फिट गर्ने । ५. प्रणालीमा जडित सम्पूर्ण उपकरणको अभिलेख तयार गर्ने । ६. अभिलेख भएका उपकरणहरुको लेवल तयार पार्ने। ७. आवश्यक साइज र परिणाममा लेवल बनाउने। **<u>Clamp on meter को प्रयोग</u>** १. Camp meter को छनौट गर्ने। २. AC DC कुन करेन्ट मापन गर्नु पर्ने हो सोहि अनुरुप सेट गर्ने ।		

३. क्ल्याम्पलाइ तारको वरिपरी हुने गरी राख्ने ४. क्ल्याम्पलाइ एक वटा तारमा मात्र हुने गरी क्ल्याम्प गर्ने । ५. मापन गरिएको करेन्टलाई टिपोट गर्ने। ६. औजार उपकरण तथा सामाग्रीहरु सफा गरी भण्डारण गर्ने। ७. कार्यशाला सफा गर्ने। ८. कार्य सम्पादनको अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Screw driver Set, screw, wrench, socket, hammer, lubricant,long nose plier, combination plier, hose clamp plier, locking plier, lineman's plier, manual wire stripper, self-adjusting wire stripper, multi-functional wire stripper, utility knife, blade, measurement tape, and measurement scale, soldering iron, soldering station, iron tips, soldering iron stand, crucial component (flux), cutter, stripper, de-solder pump, solder assist, tip cleaner, heat gun, heat gun stand, fan and nozzl, temperature sensor, Paper, sticking material, and labelling machine, Clamp meter, probes, multi meter, and line tester

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- मेसिनमा बिद्युत बहने भागमा नाङ्गो देखिएमा तुरुन्त इन्सुलेशन लगाउने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।
- विद्युतीय परिपथमा काम गर्दा बिशेष सावधानी अपनाउने।
- राम्रो भेन्टिलेसन भएको ठाउँमा मात्र सोल्डरिंग गर्ने।
- सोल्डरिंग आइरनलाइ धेरै समय खुल्ला नराख्ने आगलागी हुन सक्छ।

Module: ३-२ औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग (Use of Tools, equipment and machine) **Task:** २. नाप्ने तथा चिन्ह लगाउने (Measuring and Layout) औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने ।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक ३.० घण्टा + व्यावहारिक ९.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. आवश्यक औजार,उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने । **Insulation Tester को प्रयोगः** ३. Insulation tester को भौतिक परीक्षण गर्ने । ४. Tester को ब्याट्री स्तरको मापन गरी समायोजन गर्ने । ५. Tester को प्रोबलाई टेस्ट गर्न चाहेएको उपकरणको पोइन्टमा * कम्तिमा चारमा जोड्ने । ६. आवश्यक भोल्टेजको रेन्ज प्रयोग गरि इन्सुलेशन मापन गर्ने । ७. मापन गरिएको इन्सुलेशनलाइ टिपोट गर्ने । ८. अवरोध (ohm) सहि छ छैन टिपोट गर्ने । ९. प्रयोग पश्चात सम्पूर्ण उपकरणलाई बन्द गर्ने । **Megger को प्रयोगः** १. Meggerको भौतिक परीक्षण गर्ने । २. Megger को ब्याट्री स्तरको मापन गरि समायोजन गर्ने । ३. परीक्षण गर्न चाहेको उपकरणको प्रकार अनुसार (५००V देखि १०००V) भोल्टेज सेट गर्ने । ४. मेगरसँग आउने दुई प्रोबलाई (प्रायः रातो र कालो) मेगरको परीक्षण पोर्टहरूमा जडान गर्ने। ५. एउटा प्रोबलाईलाई उपकरणको पावर वाइरिङको एक टर्मिनल (सामान्यतः नकरात्मक)सँग जोड्ने। ६. अर्को प्रोबलाईलाई उपकरणको चेसिस वा ग्राउन्डसंग जोड्ने । ७. आवश्यक भोल्टेजको रेन्ज प्रयोग गरी इन्सुलेशन मापन गर्ने। ८. मापन गरिएको इन्सुलेशनलाइ टिपोट गर्ने ९. सहि (1 megha ohm to 100 megha ohm) छ छैन रिपोर्ट गर्ने । **Measureing tape को प्रयोगः** १. Measurement tape को भौतिक परीक्षण गर्ने । २. मापन गर्न चाहिएको बस्तु छान्ने ।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** Measuring and Layout औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने । **मानक (Standard):** • Insulation Tester को प्रयोग गर्दा परीक्षण गर्न चाहेको उपकरणको प्रकार अनुसार (५००V देखि १०००V) भोल्टेज सेट गरेको । • परिमाण प्रस्ट तथा सफा संग टिपोट गरेको । • टिपोट गरिएको परिमाण 1 megha ohm to 100 megha ohm भएको • Measureing tape को प्रयोग गर्दा मापन गर्ने बस्तुको सुरुवाती बिन्दु र अन्तिम बिन्दुसम्म टेप सिधा र तन्किएको । • परिमाण प्रस्ट तथा सफा संग टिपोट गरेको । • level instrument को प्रयोग गर्दा लेभलको मध्य भागमा रहेको बबललाई स्थिर राखेको • Chalk Liner को प्रयोग गर्दा कोरिएका रेखा प्रस्ट र सिधा भएको । • Magnetic Compass को प्रयोग गर्दा कम्पासको सुइ स्थिर भएपछि मात्र दिशा यकिन गरेको । • Compass को वरपर Magnetic Materials नभएको ।	• **Insulation Tester** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Megger** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Measurement tape** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Level Instrument** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Chalk Liner** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Magnetic Compass** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Line Tester** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
३. मापन गरिने बस्तुलाई स्थिर राख्ने ४. मापन गर्ने बस्तुको छेउ (सुरुवाती बिन्दु) निर्धारण गरी टेपको पहिलो भागलाई बस्तुमा राख्ने । ५. टेपलाइ मापन गर्नुपर्ने वस्तुको अन्तिम बिन्दुसम्म पुर्‍याउने । ६. नापबाट आएको मापन पढ्ने र अभिलेख राख्ने । ७. प्रयोग सकिएपछि टेपलाई सावधानीपूर्वक मोडेर वा रिट्रेक गरेर राख्ने । **<u>Level instrument को प्रयोगः</u>** १. Level instrument को भौतिक परीक्षण गर्ने । २. मापन गर्न चाहिएको बस्तु वा सतहको छनौट गर्ने । ३. मापन गरिने बस्तु वा सतहलाई स्थिर बनाउने । ४. मापन गर्ने बस्तु ठाडो वा तेर्सो कसरी मापन गर्नुपर्ने हो सोही अनुसार लेभल राख्ने । ५. लेभलको मध्य भागमा रहेको पानीको बबललाई ध्यानपूर्वक हेर्ने। ६. समतल बनाउन सतह वा बस्तुको स्थिति समायोजन गरी सिधा बनाउने । ७. बबल मध्यभागमा भए समतल रहेको तथा एकतर्फमात्र ढल्किएको भए सतह ढल्किएको यकिन गर्ने । ८. प्रयोग सकिएपछि लेभललाई सावधानीपूर्वक राख्ने । **<u>Chalk Liner को प्रयोग:</u>** १. Chalk liner को भौतिक परीक्षण गर्ने । २. रेखा कोर्नुपर्ने दुइ बिन्दुको पहिचान गर्ने । ३. चक लाइनरको एक छेउपहिलो बिन्दुमा र अर्को छेउ अन्तिम बिन्दुमा राख्ने । ४. चक लाइनरलाइ हल्का माथि उठाएर छोड्ने । ५. रेखा राम्रोसंग देखिएको छ कि छैन जांच गर्ने। ६. रेखा प्रस्ट नदेखिएको भए प्रक्रियालाई दोहोर्‍याउने । **<u>Magnetic Compass को प्रयोग:</u>** १. Magnetic Compass को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. नेभिगेशन, सर्वेक्षण, भूगोल अध्ययन वा हाइकिंग मध्ये के प्रयोजनलाई हो छुट्ट्याउने ।	• Line Tester को प्रयोग गरेर दिएको सप्लाइ लाइनको फेज र न्यूट्रल छुट्याएको ।	

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
३. प्रयोग स्थान वरपर विद्युतीय उपकरण वा ठुला फलामका बस्तु भए नभएको यकिन गर्ने । ४. कम्पासलाइ समतल सतहमा राख्ने । ५. कम्पासको सुइ स्थिर हुन केहि समय पर्खिने । ६. दिशा (ध्रुब) पहिचान गर्ने । ७. दिशा पहिचान भए अनुसारको अभिलेख राख्ने । ८. नक्शासंग समायोजन गरी जांच गर्ने । **<u>Line Tester को प्रयोगः</u>** १. Tester को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. जांच गर्नुपर्ने तार वा बोर्डको चयन गर्ने । ३. जांच स्थान सुख्खा छ कि छैन सुनिश्चित गर्ने। ४. सकेटमा भए टेस्टरको फलामे चुच्चोलाई सकेटको फेज प्वालमा राख्ने । ५. टेस्टरमा बत्ती बले नबलेको यकिन गर्ने । ६. तारमा वा उपकरणमा भए टेस्टरको फलामे चुच्चोलाई नांगो भागमा राख्ने । ७. टेस्टरमा बत्ती बले नबलेको यकिन गर्ने । ८. औजार उपकरण तथा सामाग्रीहरु सफा गरी भण्डारण गर्ने। ९. कार्यशाला सफा गर्ने। १०. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Megger set, wires, measurement tape, level instrument, chalk liner, magnetic compass, line ester

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- मेसिनमा बिद्युत बहने भागमा नाङ्गो देखिएमा तुरुन्त इन्सुलेशन लगाउने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।
- विद्युतीय परिपथमा काम गर्दा बिशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ३-२ औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग (Use of Tools, equipment and machine) **Task: ३.** Specialized Solar Installation औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने ।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक ३.० घण्टा + व्यावहारिक १८.० घण्टा = २१.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार,उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने। **Irradiance meter को प्रयोगः** ३. Irradiance meter को भौतिक परीक्षण गर्ने। ४. Irradiance meter लाई आवश्यक पावर स्रोत (ब्याट्री वा चार्जिङ) मा कनेक्ट गर्ने। ५. स्क्रीन जाँच गर्ने । ६. मोड (वाट प्रति वर्ग मीटर वा किलोवाट प्रति वर्ग मीटर)चयन गर्ने । ७. युनिट र स्केललाई अनुकूल बनाउने। ८. मापन स्थानको छनौट गर्ने । ९. सेन्सरलाई सूर्यको सिधा प्रकाशमा राख्ने । १०. सौर्य प्यानलको ढाँचासम्मको कोणमा राख्ने । ११. कोण नामिलेमा लेबलिंग गाइड वा एंगल एड्जस्टमेन्टको सहयेतामा कोणलाइ मिलाउने। १२. स्विच "ON" गर्ने । १३. मापन अभिलेख राख्ने। १४. मापनलाइ W/m२ मा अभिलेख राख्ने **Hydrometer को प्रयोगः** १. Hydrometer को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. हाइड्रोमिटरलाई विस्तारै तरल पदार्थको भित्र राख्ने ३. Hydrometer मा अनावश्यक बलको प्रयोग नगर्ने । ४. Hydrometer लाई स्वाभाविक रुपमा तैरिन दिने। ५. हाइड्रोमिटर स्थिर भएपछि तरलबाट निकाल्ने । ६. रिडिङ्ग लिने । ७. मापन गरि आएको मानलाई मानक मुल्यहरु संग तुलना गर्ने **Crimping Tool को प्रयोगः** १. PV Crimping tool को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. MC4 कनेक्टर संग मिल्ने तारको छनौट गर्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** Specialized Solar Installation औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने । **मानक (Standard):** • Irradiance meter को प्रयोग गरी मापनलाइ W/m२ मा अभिलेख राखेको । • सौर्य प्यानलको र Irradiance meter कोण मिलेको । • Hydrometer को रिडिङ्ग kg/m^3 मा मापन गरी अभिलेख राखेको । • Crimping गर्दा Cable shoe वा Lug मा कुनै क्षति नपुगेको । • Cable वा wire मा कुनै क्षति नपुगेको । • कनेक्टरबाट तार नबिग्रने र बाहिर ननिस्कने गरी क्रिम्प गरेको । • PV Panel Lift को प्रयोग गर्दा Panel टुट फुट नभई सम्बन्धित स्थानमा पुर्‍याएको । • केवल टाइ नचुडिने गरी बाध्नुपर्ने बस्तु कसिलोसंग कसेको । • Angle Meter लाई उत्तरी गोलार्द्धमा प्यानललाइ सुर्यको अधिकतम प्रकाश प्राप्त गर्नका लागि सुर्यको उच्चतम कोणको तुलनामा ३० देखि ४० डिग्रीको बिचमा प्यानलको स्थान र कोण निर्धरण गरेको । • GPS युनिटको सेटअप जांच गरेको।	• **Irradiance meter** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Hydrometer** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **PV Crimping Tool** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **PV Panel Lift** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Cable Tie Gun** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Angle Meter** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **GPS** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Roof Anchoring System** o परिचय o प्रकार o महत्व

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
३. वायर स्ट्रिपरको प्रयोगबाट तारको अन्तिम भागको करिव ५-७ mm जति आवरण हटाउने। ४. MC4 मेटल टर्मिनललाइ तारमा राख्ने । ५. मेटल टर्मिनललाइ Crimping tool को सहि slot मा राख्ने ६. ह्यान्डललाई बलियो गरि थिचेर क्रिम्प गर्ने । ७. कसीलो गरी क्रिम्प भएको वा नभएको जाँच गर्ने । ८. MC4 कनेक्टरमा क्रिम्पगरिएको तारलाई राखेर सहि रुपमा जडान गर्ने । **PV Panel Lift को प्रयोगः** १. PV Panel lift (manual वा electric) भौतिक परीक्षण गर्ने। २. लिफ्ट सहि रुपमा काम गरेको छ वा छैन निरिक्षण गर्ने ३. सोलार प्यानललाइ सुरक्षित रुपमा लिफ्टमा राख्ने । ४. इलेक्ट्रिक भएमा वटन थिचेर र म्यानुअल भएमा रोलर वा पुलि प्रणाली प्रयोग गरी ढल्किन वा लड्न नदिने गरि लिफ्ट गर्ने । ५. आवश्यक स्थानमा पुगे पछि प्यानललाइ सुरक्षित राख्ने । ६. लिफ्टलाइ काम सम्पन्न भएपछि पूर्ण सुरक्षित रुपमा तल ल्याउने । **Cable Tie Gun को प्रयोगः** १. Cable tie gun को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. आवश्यक सामाग्रीहरु तार, पाइप, केवल टाई को छनौट गर्ने । ३. तारहरु वा पाइपलाइ मिलाएर केवल टाई घुमाएर हल्का रुपमा बाध्ने । ४. केवल टेको फितालाई केवल टाई गनको मुखमा राख्ने । ५. केबल टाईलाइ आवश्कतानुसार गनको ट्रिगर दबाएर कस्ने । ६. केबललाइ कसिसकेपछि अतिरिक्त भागलाई काट्ने । ७. सबै केवलहरु ठिकसंग बाँधिएको छ कि छैन जाँच गर्ने । **Angle Meter को प्रयोगः**	• निर्धारित स्थानको latitude र longitude को मान अभिलेख राखेको । • एंकर पोइन्टसंग हार्नेस बलियोसंग जडान भएको । • साइड स्केललाइ खुट्टामा सिधा हुनेगरी राखी मापन क्रममा उचाइलाई घटाउन र बढाउने गरेको । • Uphill र downhill भएको नतिजालाई अभिलेख राखेको। • सतहबाट प्यानल निश्चित स्थानमा स्थान्तरण गरेको। • Cable Tie हरु आवश्यकता बमोजिम कंसिएको। • सहि angle meter को छनौट गरेको । • उत्तरी गोलार्द्धमा प्यानललाइ सुर्यको अधिकतम प्रकाश प्राप्त गर्नका लागि सुर्यको उच्चतम कोणको तुलनामा ३० देखि ४० डिग्रीको बिचमा प्यानलको स्थान र कोण निर्धारण गर्ने • एंगल मिटरलाई सोलार प्यानलको फ्रेममा प्रारम्भिक पोइन्ट समतल (फ्लाट) सतहसित मिलाउने। • प्यानलको कोण मापन गर्न एंगल मिटर लो स्केल हेरी प्यानलको वास्तविक एंगल जांच गर्ने • कोण रेन्ज भन्दा तल वा माथि भएमा रेन्जसंग समायोजन गर्ने। • समायोजन पश्चात प्यानललाई स्थिर बनाएर मजबुत रुपमा स्क्रु गर्ने • संरचना तयार पछि पूर्ण समायोजनको जाँच र परीक्षण गरेको । • **Galvanisation Meter**को Fe/NFe मोड सेलेक्ट गरेको । • परीक्षण गर्नुपर्ने धातुको सतह सफा गरेको ।	o प्रयोग गर्ने विधि • **Abney Level** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **IP Camera** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Pyranometer** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Galvanisation Meter** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Battery Capacity Tester** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. Angle meter को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. उत्तरी गोलार्द्धमा प्यानललाइ सुर्यको अधिकतम प्रकाश प्राप्त गर्नका लागि सुर्यको उच्चतम कोणको तुलनामा ३० देखि ४० डिग्रीको बिचमा प्यानलको स्थान र कोण निर्धारण गर्ने । ३. एंगल मिटरलाई सोलार प्यानलको फ्रेममा प्रारम्भिक पोइन्ट फ्लाट सतहसित मिलाउने । ४. प्यानलको कोण मापन गर्न एंगल मिटरको स्केल हेरी प्यानलको वास्तविक एंगल जांच गर्ने । ५. कोण रेन्ज भन्दा तल या माथि भएमा रेन्जसंग समायोजन गर्ने । ६. समायोजन पश्चात प्यानललाई स्थिर बनाएर मजबुत रुपमा स्क्रु गर्ने । ७. संरचना तयार पछि पूर्ण समायोजनको जाँच र परीक्षण गर्ने । **GPS को प्रयोगः** १. GPS को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. GPS को ब्याट्री वा पावर सोर्सको निरिक्षण गर्ने । ३. GPS युनिटको सेटअप जांच गर्ने । ४. मापन स्थानको निर्धारण गर्ने । ५. निर्धारित स्थानको latitude र longitude को मान अभिलेख राख्ने । ६. पहिला पहिचान भएको स्थानमा जांच गर्नुपरे नेविगेशन फिचरको प्रयोग गर्ने । ७. सहि नापका लागि बढी स्थानको नाप र मान अभिलेख राख्ने । ८. डाटाहरुलाई प्रणालीमा तथा अभिलेख दुबैमा सुरक्षित राख्ने ९. मापनको जांच गर्ने । **Roof Anchoring System को प्रयोगः** १. Roof anchoring system को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. छतको संरचना बलियो छ वा छैन निरिक्षण गर्ने। ३. भार सहिष्णुता भएको छतमा एंकर पोइन्टको स्थापना गर्ने । ४. एंकर पोइन्टसंग हार्नेस जडान गर्ने । ५. एंकर पोइन्टमा भार क्षमता अनुरुप मात्र कामदारको संख्या निर्धारण गर्ने । ६. काम सकिएपछि सुरक्षित रुपमा हार्नेसलाई निकाल्ने। **Abney Level को प्रयोगः** १. Abney level को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. सफा र सहि अवस्थाको स्केल र मापन साधनको सुनिश्चित गर्ने । ३. नाप्ने स्थलको निर्धारण गरि पहुँच बनाउने । ४. मापन यन्त्रलाई सहि स्थितिमा राख्ने ।	• Battery Capacity टेस्टरको पोजिटिभ प्रोबलाइ ब्याट्रीको पोजिटिभ टर्मिनलमा जडान गरेको। • Capacity टेस्टरको नेगेटिभ प्रोबलाइ ब्याट्रीको नेगेटिभ टर्मिनलमा जडान गरेको।	

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
५. आधा खुल्ला दृष्टिमा मा आधिकारिक मानका लागि राख्ने । ६. साइड स्केललाइ खुट्टामा सिधा हुनेगरी राख्ने ताकी मापन क्रममा उचाइलाई घटाउन र बढाउने गर्ने । ७. उपकरणको स्केल दृष्टिकोण गर्ने । ८. Uphill र downhill भएको नतिजालाई अभिलेख राख्ने। ९. Accureshi लागि बढी भन्दा बढी मापन लिने । **IR Camera को प्रयोगः** १. IR Camera को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. सफा र सहि अवस्थाको स्केल र मापन साधनको सुनिश्चित गर्ने । ३. IR Camera लाइ आवश्यकता आनुसार मोड चयन गरेर राख्ने । ४. सोलार प्यानलमा सुर्यको प्रकाश स्थापित ठीकसंग गरी मापनयन्त्रलाई स्थापित गर्ने । ५. विभिन्न कोणहरुबाट सोलार प्यानलको सतह camera ले स्क्यान गर्ने । ६. तापक्रम फरक देखिने ठाउँहरुको अभिलेख राख्ने । ७. गर्मी भएको भागलाइ hot spots र चिसो भागलाई cold spot नोट गर्ने। ८. थर्मल चित्रहरुको विश्लेषण गर्ने। **Pyranometer को प्रयोगः** १. Pyranometer को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. सफा र सहि अवस्थाको स्केल र मापन साधनको सुनिश्चित गर्ने । ३. Pyranometer लाइ data logger आवश्यकता आनुसार जडान राख्ने । ४. Pyranometer लाई कुनै पनि छायाँ नपर्ने स्थलको छनौट गरि खुल्ला आकाशमा राख्ने । ५. सोलार प्यानलको टिल्ट एंगलमा राखेर नतिजा प्राप्त गर्ने । ६. सौर्य विकिरण मापन गर्ने । ७. मापन गरिएको मुल्यहरुलाई अभिलेख गर्ने । ८. थर्मल चित्रहरुको विश्लेषण गर्ने । **Galvanisation Meter को प्रयोगः** १. Galvanization meter को भौतिक परीक्षण गर्ने। २. Galvanization meter को ब्याट्री वा पावर सोर्स निश्चित गर्ने । ३. मिटरको क्यालीब्रेसन गर्ने । ४. मिटरको Fe/NFe मोड सेलेक्ट गर्ने । ५. परीक्षण गर्नुपर्ने धातुको सतह सफा गर्ने । ६. उपकरणलाइ धातुको सतहमा राख्ने ।		

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
७. उपकरणमा भएको सेन्सरको मद्दतले जिंक कोटिंगको मोटाइ नाप्ने । ८. धातुको विभिन्न स्थानमा मापन गर्ने । ९. मापन गरिएको नतिजाहरुको अभिलेख राख्ने । १०. मापनको विश्लेषण गर्ने । **Battery Capacity Tester को प्रयोगः** १. Battery capacity tester को भौतिक परीक्षण गर्ने । २. Battery capacity tester को ब्याट्री वा पावर सोर्स निश्चित गर्ने । ३. मिटरको क्यालीब्रेसन गर्ने। ४. क्षमता जाँच गर्नुपर्ने ब्याट्रीको दुवै टर्मिनलको सफा गर्ने । ५. टेस्टरको पोजिटिभ प्रोबलाइ ब्याट्रीको पोजिटिभ टर्मिनलमा जडान गर्ने । ६. टेस्टरको नेगेटिभ प्रोबलाइ ब्याट्रीको नेगेटिभ टर्मिनलमा जडान गर्ने । ७. टेस्टरमा ब्याट्रीको पहिचान सेट गर्ने । ८. परीक्षण प्रक्रिया सुरु गर्ने । ९. टेस्टरमा डिस्प्ले भएका विद्युतीय परिमाणहरुलाई अभिलेख राख्ने । १०. ब्याट्रीको डिस्चार्ज परीक्षण गर्ने । ११. डिस्प्ले मा देखाएको ब्याट्रीको क्षमता, डिस्चार्ज डेटा, भोल्टेज ड्रप, आन्तरिक प्रतिरोधको आधारमा ब्याट्रीको रिपोर्ट बनाउने । १२. औजार उपकरण तथा सामाग्रीहरु सफा गरी भण्डारण गर्ने। १३. कार्य स्थल सफा गर्ने। १४. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Irradiance meter, Hydrometer, PV panel lift, cable tie gun, angle Meter, GPS**,** roof Anchoring System, IP camera pyranometer set**,** galvanization meter set**,** battery capacity tester set

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- मेसिनमा बिद्युत बहने भागमा नाङ्गो देखिएमा तुरुन्त इन्सुलेशन लगाउने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।
- विद्युतीय परिपथमा काम गर्दा बिशेष सावधानी अपनाउने।
- ब्याट्री एसिड जाँच गर्दा सुरक्षाका लागि ग्लोभ्स र गॉगल्स लगाउने।
- GPS युनिटलाई सफा र खुला स्थानमा राख्ने ।

Module: ३-२ औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग (Use of Tools, equipment and machine) **Task:** ४ Mounting and racking औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। **Torque Wrenchको प्रयोगः** १. Torque wrench को भौतिक परीक्षण गर्ने । २. Wrench को adjuster घुमाएर Nm सेट गर्ने । ३. बोल्ट र नटको उचित मिलन गर्ने । ४. उचित बलको प्रयोग गरी नट बोल्ट कस्ने । ५. उचित बलको प्रयोग गरी नट बोल्ट खोल्ने । ६. डिजिटल भएमा निश्चित Nm पुगेपछि जानु घन्टी बजाउने । ७. सम्पूर्ण नट बोल्टलाइ पुनः जाँच गर्ने। **Roof Flashing Tools को प्रयोगः** १. Roof flashing tools को छनौट गर्ने। २. Flashing को सहि मापन लिने । ३. मेटल रूफ र ढलानका लागि क्रमशः tin snips , roofing caulk को चयन गर्ने । ४. छानामा Flashing sheet मिलाउने । ५. Flashing sheet फिक्स गर्ने । ६. Sealant प्रयोग गरी १-२ घण्टा सुक्न दिने । ७. पानीको चुहावट छ वा छैन जाँच गर्ने । **Hand drill/ Impact Driver को प्रयोगः** १. सहि hand drill/ impact driver को छनौट गर्ने। २. ब्याट्री वा पावर सोर्सको सुनिक्षित गर्ने। ३. ड्रिल बिटको चयन गर्ने। ४. कुन सामाग्रीमा ड्रिल गर्ने हो सोही अनुरुप सेट गर्ने। ५. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। ६. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ७. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Mounting and racking औजार, उपकरण तथा मेसिनको प्रयोग गर्ने। **मानक (Standard):** • निर्माता (Manufacturer) ले दिएको Torque Value अनुसार मात्र कसेको। • संरचनालाई असर नपर्ने गरी Over-Tightening वा Under-Tightening गरेको। • Roof Flashing Installation गर्दा Safety Harness प्रयोग गरेको। • Roofing Sealant राम्रोसँग सुकेको र Leak नभएको।	• **Torque Wrench** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Roof Flashing Tools** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि • **Hand Drill/ Impact Driver** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग गर्ने विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Torque Wrench Set Screw driver Set

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरु प्रयोग गर्दा सवाधानी अपनाउने।

सब मोड्युल ३-३: औजार तथा उपकरण मर्मत संभार (Maintenance of tools, equipment and machine)

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूले मेसिन, औजारमा ओइलिङ्ग/ग्रिजिङ्ग गर्ने, कार्बन ब्रस फेर्ने, ब्याट्री फेर्ने, Fuse फेर्ने र Probes फेर्ने कार्यसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस सब-मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू मेसिन, औजारमा ओइलिङ्ग/ग्रिजिङ्ग गर्न, कार्बन ब्रस फेर्न, ब्याट्री फेर्न, Fuse फेर्न र Probes फेर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. मेसिन, औजारमा ओइलिङ्ग/ग्रिजिङ्ग गर्ने। २. कार्बन ब्रस फेर्ने। ३. ब्याट्री फेर्ने । ४. Fuse फेर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ३.० घण्टा + व्यावहारिक ७.० घण्टा = १०.० घण्टा

Module: ३-३ **औजार तथा उपकरण मर्मत संभार** **Task:** १. मेसिन, औजारहरूमा ओइलिङ्ग/ग्रिजिङ्ग (Oiling / Greasing) गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक १.५ घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective/Learning Objectives)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार,उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने। ३. विद्युतीय मेसिन भए विद्युतीय सप्लाई छुटाउने। ४. मेसिन र औजारहरूको अवस्था जाँच गर्ने। ५. मेसिन र औजारहरूमा आइलिङ्ग/ ग्रिजिङ्ग गर्ने स्थान पहिचान गर्ने। ६. आइलिङ्ग/ ग्रिजिङ्ग गर्ने स्थानमा सफा गर्ने। ७. आयल क्यान, ग्रीजगनमा प्रयोग गरी बाहिर नलतपतिने गरी बिस्तारै आइल/ ग्रिज राख्ने। ८. दिइएको मात्रा वा संकेत बमोजिम आइल / ग्रिज राख्दै जाने। ९. आइलिङ्ग/ ग्रिजिङ्ग गरेको स्थानमा सफा गर्ने। १०.प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ११.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** मेसिन, औजारहरूमा ओइलिङ्ग/ ग्रिजिङ्ग (Oiling / Greasing) गर्ने। **मानक (Standard):** • आइलिङ्ग/ग्रिजिङ्ग गरिसके पछि मेसिन तथा औजारमा ग्रिज र आयल नलतपतिएको। • आइलिङ्ग/ग्रिजिङ्ग गरिसकेपछि मेसिन औजार प्रयोग गर्दा सजिलो भएको।	• मेसिन, औजारमा ओइलिङ्ग/ ग्रिजिङ्ग गर्नुको महत्व र कारण • ओइलिङ्ग/ ग्रिजिङ्ग गर्ने विधि • ओइलिङ्ग/ ग्रिजिङ्ग गर्ने सामग्रीहरू • आयल क्यान, ग्रीजगनको प्रयोग विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
विभिन्न मेसिन र औजारहरू, आयल, ग्रीज, आयल क्यान, ग्रीजगन, ब्रस, सफा सुतिको कपडा, रेन्चहरू, पेचकस।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- प्रज्वलनशील बस्तुहरू प्रयोग गर्दा सावधानी अपनाउने।
- बिद्युतीय उपकरण प्रयोगमा सावधानी अपनाउने।
- तिखा तथा धारिला औजार प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ३-३ औजार तथा उपकरण मर्मत संभार Task: २. कार्बन ब्रस फेर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective/Learning Objectives)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने।
३. कार्बन फेर्नु पर्ने मेसिनको पहिचान गर्ने।
४. मेसिनबाट बिद्युत सप्लाई छुटाउने।
५. कार्वनको कभर खोली खिइएको कार्बन निकाल्ने।
६. कार्वनको साइज पहिचान गर्ने।
७. कम्युटेटरमा मसिनो खाक्सीले कार्बन बस्ने स्थानमा बिस्तारै घोट्ने।
८. कार्बन राख्ने स्थानमा सफा कपडाले सफा गर्ने।
९. उपयुक्त साइजको कार्बन छनौट गरी मेसिनमा जडान गर्ने र कभर लगाउने।
१०.कार्बन फेरेपछि सर्वप्रथम हातले मेशिन घुमाउने अनि मात्र बिद्युतबाट मेसिन परीक्षण गर्ने।
११.बिद्युत सप्लाई जोड्ने।
१२.प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	कार्बन ब्रस फेर्ने।
	मानक (Standard):
	• निखिइएको कार्बन राखेको।
	• कार्वन बदलिएको मेसिनले ठिक तवरले काम गरेको।
	• कार्बनमा आगोको झिल्का ननिस्किएको।
		• कार्बन ब्रस
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		• फेर्ने विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
विभिन्न मेसिन र औजारहरू, कार्बन ब्रस, सफा सुतिको कपडा, खाक्सी, रेन्च सेट, पेचकस सेट।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्बन फेरेपछि सर्वप्रथम हातले घुमाउने अनि मात्र बिद्युतबाट मेसिन परीक्षण गर्ने।
- बिद्युतीय उपकरण प्रयोगमा सावधानी अपनाउने।

Module: ३-३ औजार तथा उपकरण मर्मत संभार Task: ३. Battery फेर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने।
३. ब्याट्रीलाई उपकर बाट क्रमशः -Ve र+ Ve terminal छुटाई बाहिर झिक्ने र टर्मिनल सफा गर्ने ।
४. Quick Discharge Test लाई tester manual अनुसारको अबधिसम्म ब्याट्रीसँग -Ve terminal हरुमा जोड्ने ।
५. तोकिएको अवधिमा battery मा भएको Voltage drop कति छ reading गर्ने ।
६. Battery र battery tester manual अनुसार ब्याट्रीको अवस्था ठिक छ छैन पत्ता लगाउने ।
७. ब्याट्रीको भेन्ट प्लगहरु खोल्ने ।
८. प्रत्येक cell मा electrolyte level जाँच गरी आवश्यक भए distilled water थप्ने ।
९. हाइड्रोमिटरको प्रयोग गरी प्रत्येक सेलको इलेक्ट्रोलाईटको स्पेसिफिक ग्राभिटि (Specific gravity) नाप्ने र रेकर्ड राख्ने ।
१०. नापिएको specific gravity reading को आधारमा ब्याट्री कति चार्ज छ भनेर पत्ता लगाउने ।
११. यदि ब्याट्रीलाई चार्जको आवश्यकता छ भने चार्जको लागि पठाउने वा चार्ज गर्ने ।
१२. ब्याट्री फुल चार्ज अवस्थामा छैन भने फेर्ने ।
१३. प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१४. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	Battery फेर्ने ।
	मानक (Standard):
	• Specification अनुसार दिइएको ब्याट्री टेष्ट गर्न सफल भएको ।
	• इलेक्ट्रोलाईटको स्पेसिफिक ग्राभिटी (specific gravity) नापेर ब्याट्रीको सही अवस्था पत्ता लगाएको ।
		• **Battery**
		  o परिचय
		  o महत्व
		  o प्रकार
		  o परीक्षण गर्ने बिधि
		• **Battery specification**
		• **Quick discharge tester**
		  o परिचय
		  o महत्व
		  o प्रकार
		• Battery मा आउन सक्ने समस्या
		• कारण
		• Specific gravity
		• समाधानका उपाय

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Battery, Quick Discharge Battery Tester, Distilled water, Hydrometer, Baking soda Cotton waste, Rubber gloves, Tool box set

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजार प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ३-३ औजार तथा उपकरण मर्मत संभार Task: ४. Fuse फेर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक १.० घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने। ३. उपकरणमा भएको fuse box खोल्ने । ४. जांच्ने उपकरण मल्टिमिटर लिने । ५. fuse box बाट fuse निकाल्ने । ६. मल्टिमिटरमा चाहिएको युनिट सेलेक्ट गर्ने वा सेट गर्ने । ७. Fuse लाई मल्टिमिटरबाट Continuity जांच्ने । ८. Continuity देखाए ठिक, नदेखाए fuse फेर्ने । ९. Fuse box जडान गर्ने । १०. प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ११. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** Fuse फेर्ने । **मानक (Standard):** • फ्युजको पहिचान गरेको । • फ्युजको अवस्था जाँच गरेको । • फ्युज बक्स निकालेर पुर्व अवस्थामा जडान गरेको ।	• फ्युज o परिचय o महत्व o प्रकार • फ्युजको क्षमता • सुरक्षा र सावधानी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tool box set, fuse

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजार प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

सब मोड्युल ३-४: रेखाचित्र (Drawing)

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूले रेखाचित्रमा प्रयोग गरिने सामाग्रीहरूको प्रयोग गर्ने, Electrical Symbol हरू कोर्ने, Layout Diagram तयार गर्ने, Wiring Diagram तथा Flow chart Diagram तयार गर्ने कार्यसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस सब-मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू रेखाचित्रमा प्रयोग गरिने सामाग्रीहरूको प्रयोग गर्न, Electrical Symbol हरू Draw गर्न, Layout Diagram Draw गर्न, Wiring Diagram को Draw गर्न र Flow chart Diagram को Draw गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. रेखाचित्रमा प्रयोग गरिने सामाग्रीहरूको प्रयोग गर्ने। २. Electrical Symbol हरू तयार गर्ने। ३. Layout Diagram तयार गर्ने। ४. Wiring Diagram तयार गर्ने। ५. Flow Chart Diagram तयार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ९.० घण्टा + व्यावहारिक ३९.० घण्टा = ४८.० घण्टा

Module: ३-४ रेखाचित्र (Drawing) **Task:** १. रेखाचित्रमा प्रयोग गरिने सामाग्रीहरूको प्रयोग गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. Drawing सामाग्रीहरूको भौतिक परीक्षण गर्ने । ४. Drawing board मा बेस पेपरलाई मास्किङ टेप वा थम पिनले ड्रईङ्ग बोर्डमा मिलाएर टाँस्ने। ५. Drawing सामाग्रीहरू (Drawing paper, Pencil , Measuring scale, Eraser Masking tep , T Scale, Set square, Compass, Stencils आदि) को प्रयोग एक एक गरी प्रशिक्षकको निगरानीमा प्रयोग गर्ने। ६. Drawing सामाग्रीहरू एक एक गरी प्रशिक्षकको निगरानी बिना अभ्यास गर्ने। ७. ड्रईङ्ग सफा राख्ने। ८. बोर्डबाट ड्रईङ्ग सिट निकाल्ने। ९. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १०.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ११.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** रेखाचित्रमा प्रयोग गरिने सामाग्रीहरूको प्रयोग गर्ने। **मानक (Standard):** • Drawing सामाग्रीहरू टुट फुट नहुने गरी प्रयोग अभ्यास गरेको।	• **Drawing** सामाग्री o परिचय o उपयोग o प्रयोग बिधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Drawing paper, pencil , measuring scale, eraser masking tep , T scale, set square, compass, stencils

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजार प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ३-४ रेखाचित्र (Drawing) **Task:** २. Electrical symbol हरू तयार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक १०.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. ड्रईङ्ग सामग्री तयार गर्ने। ३. ड्रईङ्ग गर्ने पेपर (ड्रईङ्ग सीट) ड्रईङ्ग बोर्डमा टास्ने। ४. ड्रईङ्ग पेपरमा टाईटल ब्लक तयार गर्ने। ५. विभिन्न symbol लाईन लेटर तथा चिन्हहरू संकलन गर्ने। ६. स्तरीय चिन्ह र संकेत ड्रईङ्ग पेपरमा खिच्ने । ७. ड्रईङ्गमा भएका अनावश्यक रेखाहरू तथा दागहरू मेटाउने। ८. बोर्डबाट ड्रईङ्गसीट निकाल्ने। ९. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १०. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ११. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने। ।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** Electrical symbol हरू तयार गर्ने। **मानक (Standard):** • कोरिएका संकेत लाईन तथा लेटरहरू सफा र प्रष्ट देखिएको।	• संकेत, लेटर तथा लाईनको o परिचय o प्रकार o उपयोग • संकेतको फाइदा • कोर्ने विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Electrical symbols, drawing paper, pencil, measuring scale, eraser masking tep , T scale, set square, compass, stencils

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- ड्रईङ्ग बोर्डबाट पेपर हटाउंदा सावधानीपूर्वक हटाउने।
- तिखा तथा धारिला बस्तु प्रयोग गर्दा सावधानी अपनाउने।

Module ३-४ रेखाचित्र (Drawing) **Task: ३.** Layout Diagram **तयार गर्ने ।**
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ३. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ४. Drawing board मा बेस पेपरलाई मास्किङ टेप वा थम पिनले ड्रईङ्ग बोर्डमा मिलाएर टाँस्ने। ५. ड्रईङ्ग पेपरमा टाईटल ब्लक तयार गर्ने। ६. विभिन्न आकारका स्केच प्राप्त गर्ने। ७. विभिन्न संकेत, लाईन, लेटर तथा चिन्हहरू संकलन गर्ने। ८. ड्रईङ्ग औजारको सहायताले बस्तुको पोजिसन अनुसार रेखाहरू कोर्ने। ९. ड्रईङ्ग सफा राख्ने। १०. बोर्डबाट ड्रईङ्गसीट निकाल्ने। ११. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १२. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** (Tasks): Layout Diagram तयार गर्ने । **मानक (Standard):** • रेखा चित्र मापदण्ड बमोजिम भएको। • रेखा चित्र सफा तथा प्रस्ट भएको • कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको	• **लेआउट रेखाचित्र** ○ परिचय ○ उपयोग • **विद्युतीय रेखाचित्र** ○ परिचय ○ उपयोग • लेआउट सिम्बोलहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Electrical symbols, drawing paper, pencil, measuring scale, eraser masking tep, T scale, set square, compass, stencils

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- ड्रईङ्ग बोर्डबाट पेपर हटाउदा सावधानीपूर्वक हटाउने।
- तिखा तथा धारिला बस्तु प्रयोग गर्दा सावधानी अपनाउने।

Module३-४ रेखाचित्र (Drawing)
Task:४. Wiring Diagram तयार गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक १६.० घण्टा = १८.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. ड्रईङ्ग सामग्री तयार गर्ने। ३. ड्रईङ्ग पेपर ड्रईङ्ग बोर्डमा नसर्ने गरी टांस्ने। ४. ड्रईङ्ग पेपरमा पेन्सिलको सहायताले बोर्डर लाईन खिच्ने। ५. बिभिन्न विद्युतीय सामाग्री तथा उपकरणहरूको संकेत तथा चिन्हहरू संकलन गर्ने। ६. खिच्नु पर्ने ड्रईङ्ग स्केल निर्धारण गर्ने। ७. भवनको विद्युतीय ह्याण्ड प्लान स्केम्याटिक ड्रईङ्ग खिच्ने। ८. दिएको लेआउट तथा कन्डीसन अध्यन गर्ने। ९. लेआउट ड्रईङ्ग अनुसार accessories and fixture हरू खिच्ने। १०.दिएको condition अनुसार wire को सिम्बोल अनुसार लाईनले जोड्ने। ११.कोरिएको लाईनहरूमा condition अनुसारको संख्या तथा आबश्यक निर्देशनहरू कोर्ने। १२.बोर्डबाट ड्रईङ्गसीट हटाउने। १३.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १४.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १५.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (**Tasks): Wiring Diagram तयार गर्ने । **मानक (Standard):** • विद्युतीय उपकरण र फिटिङहरूको स्थान पहिचान गरीएको । • विद्युतीय सिम्बोलहरू प्रस्टसँग खिचिएको। • दिएको Condition अनुसार तारहरूको संख्या र निर्देशन प्रस्टसँग उल्लेख गरेको।	• वायरिङ रेखाचित्र ○ परिचय ○ उपयोग • विद्युतीय सिम्बोलहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Electrical symbols, drawing paper, pencil , measuring scale, eraser, masking tep, T scale, set square, compass, stencils

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- ड्रईङ्ग बोर्डबाट पेपर हटाउदा सावधानीपूर्वक हटाउने।
- तिखा तथा धारिला बस्तु प्रयोग गर्दा सावधानी अपनाउने।

Module३-४ रेखाचित्र (Drawing) **Task:** ५. Flow Chart तयार गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective/Learning Objectives)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने।
३. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
४. Drawing board मा बेस पेपरलाई मास्किङ टेप वा थम पिनले ड्रईङ्ग बोर्डमा मिलाएर टाँस्ने।
५. ड्रईङ्ग पेपरमा टाईटल ब्लक तयार गर्ने।
६. Flow chart को स्केच प्राप्त गर्ने।
७. विभिन्न संकेत, लाईन, लेटर तथा चिन्हहरू संकलन गर्ने।
८. ड्रईङ्ग औजारको सहायताले स्केच अनुसार रेखाहरू कोर्ने।
९. ड्रईङ्ग सफा राख्ने।
१०.बोर्डबाट ड्रईङ्गसीट निकाल्ने।
११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१२.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यशाला / ड्रइङ्ग रूम
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	Flow chart तयार गर्ने ।
	
	मानक (Standard):
	• रेखा चित्र मायदण्ड बमोजिम भएको।
	• रेखा चित्र सफा तथा प्रस्ट भएको ।
	• कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको ।
		• **Flow chart draw**
		  o परिचय
		  o उपयोग

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Drawing paper, pencil, Scale, eraser, Masking tep, T Scale, Set square, Compass, Stencils

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- ड्रईङ्ग बोर्डबाट पेपर हटाउदा सावधानीपूर्वक हटाउने।
- तिखा तथा धारिला बस्तु प्रयोग गर्दा सावधानी अपनाउने।

सब मोड्युल ३-५: मेकानिकल (Mechanical) कार्य

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूले Measuring and Marking Filling, Cutting, Chiseling, Drilling, Grinding, Arc Welding, Thread Cutting र Pipe Fitting कार्यसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस सब-मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू Measuring and Marking कार्य गर्न, Filling कार्य गर्न, Cutting कार्य गर्न, Chiseling कार्य गर्न, Drilling कार्य गर्न, Grinding कार्य गर्न, Arc Welding कार्य गर्न, Thread Cutting कार्य गर्न र Pipe Fitting कार्य गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. Measuring and Marking कार्य गर्ने। २. Filling कार्य गर्ने। ३. Shawing / Cutting कार्य गर्ने। ४. Chiseling कार्य गर्ने। ५. Drilling कार्य गर्ने। ६. Grinding कार्य गर्ने। ७. Arc Welding कार्य गर्ने। ८. पाइपको बाहिरी भागमा Thread Cutting कार्य गर्ने । ९. GI Pipe Fitting कार्य गर्ने । १०. PVC Pipe Fitting कार्य गर्ने । ११. CPVC Pipe Fitting कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १०.० घण्टा + व्यावहारिक ६७.० घण्टा = ७७.०घण्टा

Module:३-५ मेकानिकल कार्य गर्ने ।
Task:१ Measuring and Marking कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक १.५ घण्टा = २ घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. नक्शा अध्ययन गर्ने र कुन वस्तुको नाप लिन पर्ने हो र कुन प्रणालीमा नाप लिने हो यकिन गर्ने। ६. नाप लिनुपर्ने वस्तुको प्रकृति हेरी नाप्ने टेप अथवा स्टिल रुलरको सहायताले नाप लिने। ७. प्राप्त नापलाई टिपोट गर्ने। ८. कार्यबस्तुलाई कामगर्ने टेवलमा राख्ने। ९. स्टिल रुलर र मार्किङ्ग स्क्राइवरको सहायताले टिपोट गरिएको नाप कार्यबस्तुमा चिन्ह लगाउने। १०.कार्य वस्तुमा लगाएको चिन्ह र नाप सम्बन्धित व्यक्तिलाई देखाएर चेक गराउने । ११.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू तथा कार्य स्थल सफा गर्ने। १२.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अबस्था (Condition):** • नक्सा • नाप लिन पर्ने वस्तु • नाप लिन पर्ने प्रणाली र FPS/MKS परिवर्तन तालीका **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Measuring and Marking कार्य गर्ने । **मानक (Standard):** • ड्रईङ्गमा उल्लेख भए बमोजिम नाप र चिन्ह भएको। • लगाईएका चिन्हहरु प्रस्ट भएको। • कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको	• नापः o परिचय o लिनियर नाप (लम्बाई, चौडाई, गहिराई) लिने विधि • नाप प्रणाली o परिचय o प्रकार • नाप लिन प्रयोग गरिने औजार o परिचय o प्रकार • प्रयोग विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
रेति, भाइस, बटाम, कार्यवस्तु, स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर, कामगर्ने टेवल, सफा गर्ने ब्रस, जुट, ओइल क्यान।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- मार्किङ्ग स्क्राइवरफब धार लगाउदा सावधानी अपनाउने।
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- सहि मार्किङ्ग औजार प्रयोग गर्ने।
- चुच्चो भएको बस्तु चलाउंदा सावधानी अपनाउने।

Module:३-५ मेकानिकल कार्य गर्ने । **Task:**२ Filling कार्य गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. कार्यस्थल छनौट गर्ने।
३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने।
४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
५. उपयुक्त साइज, आकार तथा प्रकारको रेती छनौट गर्ने।
६. छनौट गरिएको रेती सफा गर्ने।
७. कार्यवस्तुलाई भाईसमा कसिलो गरी च्याप्ने।
८. कार्यबस्तुको फाईल गर्ने ठाउमा रेती राख्ने।
९. एउटा हात रेतीको ह्यान्डलमा समाती अर्को हातले रेतीको माथिल्लो भागमा समाह्ने।
१०.कार्यबस्तुको सतहमा रेती राखेर विस्तारै रेती लाई अगाडि पछाडि गरेर फाईल गर्ने।
११.समय समयमा फाईल गरेको भागमा वटामद्वारा कार्यबस्तुको सतह चेक गर्ने।
१२.समय समयमा स्टिल रुलरद्वारा कार्यबस्तुको नाप चेक गर्ने।
१३.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू तथा कार्य स्थल सफा गर्ने।
१४.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
	अबस्था (Condition):
	• कार्यशाला
	• कार्य बस्तु
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	Filling कार्य गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• फाईल गरेको भागमा बटाम (९० डिग्री) मिलेको।
	• फाईल गरेको भागमा सिधापन (Straightness) र समतलता (straightness) बटाम मिलेको।
	• दिईएको नाप अनुसार भएको ।
		• **File** (रेती)
		  o परिचय
		  o भागहरु
		  o साइज
		  o प्रकार
		• फाईलिङ्ग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू
		• बटामद्वारा चेक गर्ने बिधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
रेती, भाइस, बटाम, कार्यवस्तु, स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर, कामगर्ने टेवल, सफा गर्ने ब्रस, जुट, ओइल क्यान।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- ह्यान्डल भएको मात्र रेती प्रयोग गर्ने।
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- फाईलिङ्ग गर्दा धुलो उडाउन मुखले नफुक्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरु प्रयोग गर्दा सवाधानी अपनाउने।
- फाईलिङ्ग गरिने बस्तुलाई भाईसमा नहल्लिने गरी च्याप्ने।

Module: ३-५ मेकानिकल कार्य गर्ने ।
Task:४ Sawing / Cutting कार्य गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्यस्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. दिईएको नाप अनुसार कार्यबस्तुमा चिन्ह लगाउने। ६. कार्यबस्तुको काट्नु पर्ने भागलाई बाहिर पट्टि पारेर पाइप भाईसमा राम्रो सँग च्याप्ने ७. करौती (ह्याकस) फ्रेममा ब्लेड कस्ने। ८. एउटा हातको बुढी औलाको सहायताले अर्को हातले ह्याकसको बिडमा समाती ब्लेडले कार्यबस्तुमा चिन्ह लगाएको ठाउँमा घाट बनाउने। ९. दुवैहातले ह्याकस समाती घाट बनाएको ठाउँमा ह्याकस राखी कटिंग पोसिजनमा उभिने । १०.ह्याकसलाई बिस्तारै अगाडि पछाडि गरेर काट्ने। ११.काटेको टुक्राको नाप लिने। १२.काटेको भागमा रेतीको सहायताले डिवर (धार मार्ने) गर्ने। १३.वटामको सहायताले ९० डिग्री चेक गर्ने। १४.समय समयमा स्टिल रुलरद्वारा कार्यबस्तुको नाप चेक गर्ने। १५.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू तथा कार्य स्थल सफा गर्ने। १६.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अबस्था (Condition):** • कार्यशाला • कार्य बस्तु **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Shawing / Cutting कार्य गर्ने। **मानक (Standard):** • नक्शामा दिईएको टोलरेंस अनुसार नाप मिलेको • फाईल गरेको भागमा बटाम (९० डिग्री) मिलेको।	• **Hacksaw:** o परिचय o भागहरु o साइज o प्रकार • **Hacksaw blade:** o परिचय o भागहरु o साइज o प्रकार • **Stroke** o Forward o Backward • **टोलरेंस** • ह्याकस फ्रेममा ब्लेड फिट गर्ने तरिका। • ह्याकस समाउने तरिका। • कटिंग पोजिसनमा उभिने तरिका।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

फाईल (रेती), भाइस, पाईप, बटाम, कार्यवस्तु, स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर, ह्याकस फ्रेम, कामगर्ने टेवल, सफा गर्ने ब्रस, जुट, ओइल क्यान, वेन्च भाईस, ह्याक्स ब्लेड।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- ह्यान्डल भएको ह्याकस फ्रेम मात्र प्रयोग गर्ने।
- ह्याकस फ्रेममा ब्लेड धेरै नकसिएको हुनुपर्ने।

Module: ३-५ बेन्च वर्क गर्ने / मेकानिकल कार्य गर्ने । **Task:** ४ Chiseling कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक ०.५ घण्टा = १ घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. नक्शा अध्ययन गरी कार्यवस्तुमा चिन्ह लगाउने। ६. कार्यवस्तुलाई कामगर्ने टेवल वा भाइसमा राखी च्याप्ने। ७. सहि चिजेलको छनौट गर्ने । ८. एउटा हातले हम्मरको बिडमा समाती अर्को हातले चिजेललाई समात्ने। ९. चिजेलको काट्ने धारलाई कार्यबस्तुको चिन्ह लगाएको ठाउमा ६५ डिग्रीमा राखि चिजेलको हेडमा ह्याम्बरले ठोक्ने । १०. काटिएको भागको धार हटाउने (डीबर गर्ने) ११. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १२. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अबस्था (Condition):** • कार्यशाला • कार्य बस्तु **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Chiseling कार्य गर्ने । **मानक (Standard):** • चिन्ह लगाएको ठाँउमा काटिएको । • कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको	• चिजेलः o परिचय o प्रकार o उपयोग • चिजेल गर्ने बिधि • चिजेल गर्दा गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
फाईल (रेती), चिजेल, भाइस,पाईप, बटाम, कार्यवस्तु, स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर, ह्याम्बर,कामगर्ने टेवल, सफा गर्ने ब्रस, जुट, ओइल क्यान, वेन्च भाईस।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- धार नभएको भुत्ते चिजेल प्रयोग नगर्ने।
- मसरुम हेड भएको चिजेल प्रयोग नगर्ने।
- ह्याम्बरमा बिड राम्रोसंग लागेको हुनुपर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- मसरुम हेड पन्च प्रयोग नगर्ने।

Module:३-५ बेन्च वर्क गर्ने / मेकानिकल कार्य गर्ने ।
Task:५ Drilling कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. दिइएको ले आउट डायग्राम अध्ययन गर्ने। ६. ड्रिल गर्ने स्थानमा चिन्ह लगाउने। ७. चिन्ह लगाएको ठाउमा सेन्टर पन्च गर्ने। ८. ड्रिल गर्ने वस्तुको प्रकृति हेरी ड्रिल बिटको छनौट गर्ने। ९. छनौट गरिएको ड्रिल बिट ड्रिल मेसिनमा Chuck Key को सयायताले फिट गर्ने। १०. सेन्टर पन्च गरिएको कार्यवस्तु ड्रिल बिटसंग सिधा हुने गरी ड्रिल भाइस कसिलो गरी च्याप्ने। ११.कार्यवस्तु र ड्रिल बिट अनुसार ड्रिल मेसिनमा स्पिड (आर पि एम) सेट गर्ने। १२.ड्रिल मेसिनमा पावर सप्लाई दिने। १३.मार्क गरेको स्थानमा Surface सँग 90^0 हुने गरी ड्रिल गर्ने। १४.ड्रिल गरेको भागमा डिवर गर्ने । १५.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू तथा कार्य स्थल सफा गर्ने। १६.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यस्थल • लेआउट डायग्राम **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Drilling कार्य गर्ने । **मानक (Standard):** • ड्रिल सिधा गरेको। • ड्रिल गरेको प्वाल नाप अनुसारको ब्यास तथा गहिराई भएको। • ड्रिल गरेको भागमा डिवर गरेको । • कार्यवस्तुको प्रकृति अनुसार उपयुक्त ड्रिल बिटको छनौट गरेको । • कार्यवस्तु तथा ड्रिल बिट अनुसार ड्रिल मेसिनको आर पी एम छनौट गरेको ।	• ड्रिल मेसिनः o परिचय o प्रकार o प्रयोग o आर पि एम • ड्रिल बिटः o परिचय o प्रकार o प्रयोग o छनौट • डिवरः o परिचय o बिधि • ड्रिल गर्ने तरिका • ड्रिल गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू • आर पि एम सेट गर्ने तरिका।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
रेती, भाइस, बटाम, कार्यवस्तु, स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर,सेन्टर पन्च,कामगर्ने टेवल, सफा गर्ने ब्रस, जुट, ओइल क्यान, कटिंग ओइल, ड्रिल मेशिन सेट, ड्रिल बिट सेट, ड्रिल मेशिन भाइस, चक कि,खाक्सी।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- Drill Chuck मा Drill Bit कसिएको हुनुपर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- मसरुम हेड पन्च प्रयोग नगर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरू प्रयोग गर्दा सावधानी अपनाउने।

Module: ३-५ बेन्च वर्क गर्ने / मेकानिकल कार्य गर्ने ।
Task: ६ Grinding कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. नाप अनुसार चिन्ह लगाउने। ६. कार्यबस्तुलाई भाईसमा सिधा तथा समतल बनाई नहल्लिने गरी च्याप्ने । ७. ह्यान्ड ग्राइन्डरमा ग्राइन्डर कसिलो गरी च्याप्ने। ८. ह्यान्ड ग्राइन्डरको स्विच अन गर्ने। ९. दुवै हातको सहायताले ग्राइन्डर मेसिनलाई समात्ने । १०.ड्रईगं अनुसार कार्यबस्तुमा ग्राइन्डिडिंग गर्नुपर्ने भागमा बिस्तारै छुवाएर अगाडि पछाडि गर्ने । ११.ड्रईगं अनुसार कार्यबस्तु भए नभएको नाप गर्ने १२.कार्यबस्तु डिबरिंग गर्ने । १३.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू तथा कार्य स्थल सफा गर्ने। १४.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अबस्था (Condition):** • कार्यस्थल • लेआउट डायग्राम **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Grinding कार्य गर्ने । **मानक (Standard):** • ड्रईगं अनुसार नाप टोलरेन्स भित्र भएको • डिबरिंग गरिएको • ग्राइन्डर मेशिनको सेफ्टी एस्सेसोरिज जडान भएको	• ह्यान्ड ग्राइन्डर मेशिनः o परिचय o प्रकार o प्रयोग • ग्राइन्डरः o परिचय o प्रकार o प्रयोग • ग्राइन्डर मेसिन चलाउदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू • ह्यान्ड ग्राइन्डरमा ग्राइन्डर फिट गर्ने तरिका

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
रेती, भाइस, बटाम, कार्यवस्तु, स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर, सेन्टर पन्च, कामगर्ने टेवल, सफा गर्ने ब्रस, जुट, ओइल क्यान, कटिंग ओइल, ग्राइन्डर मेसिन सेट, ग्राइन्डर व्हिल, चक कि, खाक्सी ।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- कार्यवस्तुको प्रकृति अनुसार उपयुक्त ग्राइन्डर व्हिलको छनौट गर्ने ।
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- टुटेको, फुटेको तथा चर्किएको ग्राइन्डर व्हिल पन्च प्रयोग नगर्ने।
- विद्युतीय सुरक्षा अपनाउने ।

Module: **३-५** बेन्च वर्क गर्ने / मेकानिकल कार्य गर्ने ।   **Task:** ७ Arc Welding कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. ड्रईगं दिईएको ज्वाईन्ट अनुसार वेल्डिंग मेसिन तयार गर्ने । ६. कार्यबस्तु तथा मेसिन सफा गर्ने । ७. कर्यबस्तुमा दिईएको नाप अनुसार चिन्ह लगाउने। ८. कार्यबस्तुको जोडाई गर्नुपर्ने भागमा वेभेल तयार गर्ने । ९. वेभेल गरिएको भागलाई माथि पारेर आवस्यक रुट ग्याप राखी ट्याक वेल्डिंग गर्ने। १०.कार्यबस्तुको एउटा भागमा आर्क उत्त्पन्न गराई अर्को छेउसम्म रुट वेल्डिंग गर्दै जाने ११.स्लाग हटाई रुट वेल्डिंग सफा गर्ने । १२.वेल्डिंग रुट पेनेट्रेसन ठिक भए नभएको चेक गर्ने । १३.पेनेट्रेसन ठिक नभए पुनः कार्य दोहोर्याउने । १४.पेनेट्रेसन ठिक भए पुनः कार्यबस्तुको एउटा भागमा आर्क उत्त्पन्न गराई अर्को छेउसम्म फिल अप वेल्डिंग गर्दै जाने । १५.पुनः स्लाग हटाई वेल्डिंग सफा गर्ने । १६.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू तथा कार्य स्थल सफा गर्ने। १७.कार्यवस्तु,उपकरण तथा औजारहरू निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यस्थल • लेआउट डायग्राम **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Arc Welding कार्य गर्ने । **मानक (Standard):** • ड्रईगं अनुसार नाप टोलरेन्स भित्र भएको । • बराबर पेनेट्रेसन भएको । • कार्यवस्तुको प्रकृति अनुसार उपयुक्त ग्राइन्डर व्हिलको छनौट गरेको । • ग्राइन्डर मेसिनको सेफ्टी एस्सेसोरिज जडान भएको ।	• वेल्डिंग : o परिचय o प्रकार o प्रयोग • वेल्डिंग मेसिनः o परिचय o प्रकार o प्रयोग • वेल्डिंग ज्वाईन्टः o परिचय o प्रकार o प्रयोग • वेल्डिंग उपकरणः o परिचय o प्रकार o प्रयोग • वेल्डिंग खराबीः o परिचय o प्रकार • वेल्डिंग मेसिन चलाउदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू • वेल्डिंग मेसिनमा करेन्ट सेट गर्ने तरिका • ईलेक्ट्रोड छनौट गर्ने तरिका

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

वेल्डिंग मेसिन, इलेक्ट्रोड, वेल्डिंग उपकरण, वायर ब्रस, चिपिगं ह्याम्मर, सनासो, रेती, भाइस, बटाम, कार्यवस्तु, स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर, सेन्टर पन्च, कामगर्ने टेवल, जुट, ओइल क्यान, कटिंग ओइल, ग्राइन्डर मेसिन सेट, ग्राइन्डर व्हिल,चक कि,खाक्सी, एङ्गल ग्राइण्डर, इलेकड, वेशल्डङ्ग हेल्मेट, शचवपङ्ग हेमर, वेस मेटल,

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- टुटेको, फुटेको तथा चर्किएको ग्राइन्डर व्हिल पन्च प्रयोग नगर्ने।
- विद्युतीय सुरक्षा अपनाउने ।

Module:३-५ बेन्च वर्क गर्ने /मेकानिकल कार्य गर्ने । **Task:**८ पाइपको बाहिरी भागमा Thread Cutting कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. नाप अनुसार पाइपलाई भाईसमा च्यापेर काट्ने। ६. पाइप काटिएको भागमा रेती लगाइ च्याम्फरिंग गर्ने। ७. पाइपको गोलाई अनुसार डाई छनौट गरी हातले डाईको हेन्डलमा फिट गर्ने । ८. लक सिधा गरि पाइपको च्याम्फरिंग गरेको भागमा डाई छिराउने। ९. एउटा हातले डाईलाई विस्तारै दवाव दिदै अर्को हातले डाईको हेन्डललाई तलमाथी गर्ने। १०.समय समयमा कटिंग आयल प्रयोग गर्ने। ११.पाइप डाईको लकलाई उल्टा पारी तलमाथि घुमाएर झिक्ने। १२.सोहि नापको सकेट अथवा थ्रेड गेजले थ्रेड चेक गर्ने। १३.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १४.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १५.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अबस्था (Condition):** • नक्शा • थ्रेडिङ्ग डाई **निर्दिष्ट कार्य (Task):** पाइपको बाहिरी भागमा Thread Cutting कार्य गर्ने । **मानक (Standard):** • थ्रेडको नाप मिलेको • दातिहरु बराबर भएको । • डाईको हेन्डलमा डाई राम्रो संग फिट भएको । • कार्यबस्तुलाई भाईसमा नहल्लिने गरी च्यापेको। • पाईपमा डाई राख्दा सिधा राखेको ।	• पाइप o परिचय o प्रकार • थ्रेडिङ्ग: o परिचय o प्रकार o बाहिरी o भित्री • Pipe Die: o परिचय o प्रकार o साईज o छनौट विधि • कटिंग आयल: o परिचय o प्रकार • Thread: o परिचय o प्रकार o साईज o लम्वाई • च्याम्फरिंग गर्ने तरिका। • डाईको हेन्डलमा डाई फिट गर्ने तरिका। • सकेट अथवा थ्रेड गेजले थ्रेड चेक गर्ने तरिका।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

ह्याक्स फ्रेम र ब्लेड, पाईप कटर, रेती, भाइस, बटाम, कार्यवस्तु(पाईप), स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर,डाई सेट,डाई ह्यान्डल, रयाचेट सेट, सकेट, थ्रेड गेज, कामगर्ने टेवल, सफा गर्ने ब्रस, जुट, कटिंग ओइल, ओइल क्यान

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- डाई ह्यान्डल वा रयाचेट चलाउदा अनावस्यक बल प्रयोग नगर्ने।

Module: ३-५ बेन्च वर्क गर्ने / मेकानिकल कार्य गर्ने ।
Task: ९ GI Pipe Fitting कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. ड्रईगं अनुसार जेड नाप हिसाब गर्ने ६. जेड नाप अनुसार पाइपमा चिन्ह लगाउने ७. चिन्ह अनुसार पाइप काट्ने। ८. काटेको पाइपलाई फाईलिङ गरि ९० डिग्री चेक गर्ने। ९. पाइपको भित्रि भागमा थ्रेड काट्ने । १०.थ्रेड काटिएको भागमा जुट वा थ्रेड टेप लगाउने । ११.फिटिंगलाई जुट वा थ्रेड टेप लगाएको ठाउमा हातले कस्ने । १२.पाइपको सेन्टर देखि सेन्टर सम्मको नाप अनुसार पाइप रेन्चले कस्ने । १३.अनावस्यक जुट वा थ्रेड टेप सफा गर्ने । १४.लिकेज चेक गर्ने। १५.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १६.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यस्थल • लेआउट डायग्राम **निर्दिष्ट कार्य (Task):** GI Pipe Fitting कार्य गर्ने । **मानक (Standard):** • सेन्टर वाट सेन्टरको नाप दिईएको टोलरेंस भित्र परेको • लिकेज नभएको। • अनावस्यक जुट वा थ्रेड टेप सफा गरेको	जीआई पाइपः • परिचय • प्रकार • उपयोग जीआई फिटिंगः • परिचय • प्रकार • उपयोग जुट वा थ्रेड टेपः • परिचय • लगाउने विधि • जेड नाप हिसाब गर्ने विधिः • लिकेज चेक गर्ने विधिः

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
ह्याक्स फ्रेम र ब्लेड, जीआई पाईप कटर, रेती, भाइस, बटाम, कार्यवस्तु(जीआई पाईप), स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर, टेप, मार्कर, जुट वा थ्रेड टेप, जीआई फिटिंग, पाइप रेन्च।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- सल्भ्यान्ट सिमेन्ट सहि प्रयोग गर्ने।
- ब्लो ल्याम्पको सहि प्रयोग गर्ने।

Module: ३-५ बेन्च वर्क गर्ने / मेकानिकल कार्य गर्ने ।
Task: १० PVC Pipe Fitting कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. दिईएको नाप अनुसार पाइपमा चिन्ह लगाउने ६. चिन्ह अनुसार पाइप काट्ने। ७. काटेको पाइपलाई फाईलिङ गरि ९० डिग्री चेक गर्ने। ८. पाइपको मुखको वाहिरी भागमा १५ डिग्री slope वनाउने। ९. सफा कपडाले पाइप जोड्ने भागमा सफा गर्ने। १०. सकेट भित्र बासर फिट गर्ने। ११. सकेट को भित्रि भागमा र जोड्नु पर्ने पाइपको बाहिरी भागमा सल्भ्यान्ट लगाउने। १२. जति सक्दो चाडो पाइप र सकेट जोड्ने। १३. जोडिएको पाइप नहल्लने गरि फिक्स गर्ने। १४. लिकेज चेक गर्ने। १५. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १६. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।	**अबस्था (Condition):** • नक्शा • थ्रेडिङ्ग डाई **निर्दिष्ट कार्य (Task):** PVC Pipe Fitting कार्य गर्ने । **मानक (Standard):** • सेन्टर बट सेन्टरको नाप दिईएको टोलरेंस भित्र परेको • लिकेज नभएको। • ड्रईगं अनुसार Slope भएको। • सल्भ्यान्ट सिमेन्ट सफा गरेको	• पिभिसि पाइप : o परिचय o प्रकार o उपयोग • पिभिसि सकेटः o परिचय o प्रकार o उपयोग • सल्भ्यान्ट सिमेन्टः o परिचय o लगाउने विधि • स्लोप बनाउने विधिः • लिकेज चेक गर्ने विधिः वासरः o परिचय o प्रयोग र महत्व • Expansion joint. o परिचय o प्रयोग र महत्व

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
ह्याक्स फ्रेम र ब्लेड, पाईप कटर, रेती, भाइस, बटाम, कार्यवस्तु(पाईप), स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर ,टेप, मार्कर, सल्भ्यान्ट सिमेन्ट, पीभीसि फिटिंग,ब्लो ल्याम्प,मट्टीतेल,सलाई, पाइप रेन्च।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- सल्भ्यान्ट सिमेन्ट सहि प्रयोग गर्ने।
- ब्लो ल्याम्पको सहि प्रयोग गर्ने।

Module:३-५ बेन्च वर्क गर्ने / मेकानिकल कार्य गर्ने । **Task:**११ CPVC Pipe Fitting कार्य गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ४. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ५. नक्शाको अध्ययन गर्ने। ६. नक्शामा दिईएको नाप अनुसार पाइपमा चिन्ह लगाउने। ७. चिन्ह लगाएको पाइपलाई पाइप कटरको सहायताले काट्ने। ८. काटेको पाइपको धार सफा गर्ने। ९. फिटिङ्ग र पाइप जोड्ने भागमा स्प्रिटले सफा गर्ने। १०.पाइप र फिटिङ्गमा सिपिभिसि सल्भेन्ट लगाउने। ११.फिटिङ्ग र पाइप लाई एक आपसमा जोड्ने। १२.नाप चेक गर्ने। १३.लिकेज चेक गर्ने। १४.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १५.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** • नक्शा • थ्रेडिङ्ग डाई **निर्दिष्ट कार्य (Task):** CPVC Pipe Fitting कार्य गर्ने । **मानक (Standard):** • सेन्टर वाट सेन्टरको नाप दिईएको टोलरेंस भित्र परेको • लिकेज नभएको। • सल्भ्यान्ट सिमेन्ट सफा गरेको • नक्शा अनुसार फिटिङ्गको पोजिसन मिलेको। • सिधा जडान भएको।	• सिपिभिसि पाइप : o परिचय o प्रकार o उपयोग • सिपिभिसि फिटिंगः o परिचय o प्रकार o उपयोग • सिपिभिसि सल्भ्यान्ट सिमेन्टः o परिचय o लगाउने विधि • लिकेज चेक गर्ने विधिः

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
ह्याक्स फ्रेम र ब्लेड, सिपिभिसि पाईप, रेती, भाइस, बटाम, कार्यवस्तु(पाईप), स्टिल रुलर, मार्किङ्ग स्क्राइवर ,टेप, मार्कर, सिपिभिसि सल्भ्यान्ट सिमेन्ट, सिपीभीसि फिटिंग, सिपिभिसि पाईप कटर, पाइप रेन्च।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरु प्रयोग गर्दा सवाधानी अपनाउने।
- सिपिभिसि सल्भेन्ट प्रयोग तथा डिस्पोज गर्दा सावधानी अपनाउने।

सब मोड्युल ३-६: विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन (Electric Component/ Parameters Measurement)

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूले Current, Voltage, Power, Resistance,र Capacitance नाप्ने र Diode परीक्षण गर्ने कार्यसँग सम्बन्धी ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस सब-मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू Current नाप्न, Voltage नाप्न, Power नाप्न, Resistance नाप्न, Capacitance नाप्न र Diode परीक्षण गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. Current नाप्ने। २. Voltage नाप्ने। ३. Power नाप्ने। ४. Resistance नाप्ने। ५. Capacitance नाप्ने। ६. Diode परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ६.० घण्टा + व्यावहारिक १२.० घण्टा = १८.० घण्टा

Module: ३-६ विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन(Electric Component/ Parameters Measurement) Task: १. Current नाप्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.५ घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्यस्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ४. मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई करेन्ट (Current) मा राख्ने । ५. सौर्य मोड्यूलको र लोड बीचको तार छुट्टाउने र मल्टिमिटरको प्रोब (Probe) को (+) लाई सोलार मोड्यूलको (+) मा जोड्ने र Probe को (-) लाई लोडको (+) मा जोड्ने । ६. करेन्टको मान हेरी टिपोट गर्ने । ७. Clamp Meter को Selector Switch लाई Current मा राख्ने । ८. सौर्य मोड्यूलको र लोड बीचको तार जोड्ने र परिपथको एउटा तार Clamp meter को Current Sensing Jaw ले Clamp गर्ने । ९. Clamp Meter को Current को रेन्ज छनौट गर्ने । १०.करेन्टको मान हेरी टिपोट गर्ने । ११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १२.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Current नाप्ने। **मानक (Standard):** • Multimeter लोडसंग Series Connection गरेको। • Multimeter को Probe र करेन्ट मापन गर्ने टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको। • Multimeter र Clamp meter दुबै मापनको Current उही भएको ।	• **करेन्टः** o परिचय o प्रकार o महत्व o विधि • **सर्किट कनेक्सनः** o परिचय o प्रकार o महत्व • **मल्टीमिटरः** o परिचय o प्रकार o प्रयोग विधि • **Clamp Meter:** o परिचय o प्रकार o प्रयोग विधि • **Kirchhoff's Current Law:** o परिचय o महत्व

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Digital/Analog Multimeter, Clamp meter, Solar PV Panel, LED Lights, Screw driver Set, Plier

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरु प्रयोग गर्दा सवाधानी अपनाउने।
- Battery मा Direct Current नाप्न नहुने ।

Module: ३-६ विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन (Electric Component/ Parameters Measurement)
Task: २. Voltage नाप्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. कार्य स्थल छनौट गर्ने।
३. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
४. मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई डि.सी. भोल्टेज (DC Voltage) Solar र Battery को क्षमता अनुसार राख्ने।
५. मल्टिमिटरको प्रोब (Probe) को (+) लाई ब्याट्री वा सोलार मोड्यूलको (+) मा जोड्ने र Probe को (-) लाई ब्याट्री वा सोलार मोड्यूलको (-) मा जोड्ने।
६. भोल्टेजको मान हेरी टिपोट गर्ने ।
७. मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई Voltage क्षमता अनुसार AC Voltage Range मा राख्ने।
८. मल्टिमिटरको प्रोबहरूलाई Inverter को Output Terminal मा जोड्ने ।
९. भोल्टेजको मान हेरी टिपोट गर्ने ।
१०. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने।
११. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१२. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• उपकरण सहितको कार्यशाला
	• जडान गरिएको सोलार सिस्टम
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	Voltage नाप्ने।
	
	मानक (Standard):
	• Voltage मापन गर्दा Source सँग Multimeter Parallel Connection गरेको।
	• भोल्टेजको मापन स्पष्ट यूनिटमा टिपोट गरिएको।
		• **भोल्टेज:**
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		• **Kirchhoff's Voltage Law:**
		  o परिचय
		  o महत्व
		• **सर्किट कनेक्सन:**
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Digital/Analog Multimeter,Solar PV Panel, Inverter, Battery, Screw driver Set, Plier

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरु प्रयोग गर्दा सवाधानी अपनाउने।
- Short Circuit हुनबाट बच्ने ।
- Multimeter को सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।

Module: ३-६ विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन (Electric Component/ Parameters Measurement) Task: ३. Power नाप्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.५ घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ४. Clamp Power Meter को Selector लाई Power Range मा राख्ने। ५. Clamp Power Meter को भोल्टेज प्रोब (Probe) लाई Load को (+) र (-) मा जोड्ने । ६. Clamp Power Meter को Current Sensing Jaw ले Load को एउटा तार Clamp गर्ने । ७. पावरको मान हेरी टिपोट गर्ने। ८. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। ९. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १०.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अबस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Power नाप्ने। **मानक (Standard):** • Clamp Power Meter प्रोब र टेष्ट गर्ने टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको। • Clamp Power Meter को Current Sensing Jaw Load को एउटा तार मात्र Clamp गरेको ।	• **पावरः** o परिचय o प्रकार o महत्व • **सर्किट कनेक्सनः** o परिचय o प्रकार o महत्व • **Clamp Power Meter:** o परिचय o नाप्ने विधि • **Power Factor:** o परिचय o महत्व

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Digital/Analog Multimeter, Solar PV Panel, Inverter, Battery, LED Lights, Screw driver Set, Plier

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरु प्रयोग गर्दा सवाधानी अपनाउने।
- Short Circuit हुनबाट बच्ने ।
- Clamp Power Meter को सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।

Module: ३-६ विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन(Electric Component/ Parameters Measurement) Task: ४. Resistance नाप्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा =३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ४. मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई ओहम (Ohm) मा राख्ने। ५. रेसिस्टरको टर्मिनलहरु मल्टीमिटरको प्रोबहरुमा जोड्ने। ६. मल्टिमिटरको ओहमको रेन्ज छनौट गर्ने। ७. रेसिस्टेन्सको मान हेरी टिपोट गर्ने। ८. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। ९. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १०.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Resistance नाप्ने। **मानक (Standard):** • Multimeter को Probe र रेसिस्टरको टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको। • रेसिस्टरको कलर कोड अनुसार रेसिस्टेन्स मापन गरिएको ।	• **रेसिस्टेन्स:** o परिचय o महत्व • **रेसिस्टर:** o परिचय o प्रकार o कलर कोड o महत्व • **Ohm's Law:**

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Vice, backsquare, woring pice, digital/analog multimeter, different resistors, screw driver set, plier

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरु प्रयोग गर्दा सवाधानी अपनाउने।
- Multimeter को सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।

Module: ३-६ विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन (**Electric Component/ Parameters Measurement)** **Task:** ५. Capacitance नाप्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक १.५ घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. कार्य स्थल छनौट गर्ने । ३. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ४. Multimeter को सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई क्यापासिटरको क्षमता अनुसारको रेन्ज राख्ने । ५. Multimeter को प्रोबहरु पोलारिटी अनुसार क्यापिसिटर टर्मिनलहरुमा जोड्ने । ६. Multimeter मा क्यापासिटेन्सको मान हेरी टिपोट गर्ने । ७. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने । ८. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने । ९. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने ।	**अवस्था (Condition):** ● कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** (Tasks): Capacitance नाप्ने । **मानक (Standard):** ● Multimeter को Probe र क्यापासिटरको टर्मिनल टाइट कनेक्सन भएको । ● क्यापासिटरको कलर कोड, Specification अनुसार रेसिस्टेन्स मापन गरिएको ।	• **क्यापासिटेन्सः** o परिचय o महत्व • **क्यापासिटरः** o परिचय o प्रकार o महत्व • **मल्टीमिटरः** o परिचय o प्रकार o प्रयोग विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipments and Materials):
Multimeter, different capacitors, screw driver set, plier

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरु प्रयोग गर्दा सवाधानी अपनाउने।
- Multimeter को सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।

Module: ३-६ विद्युतीय कम्पोनेन्ट/प्यारामिटरहरूको मापन (Electric Component/ Parameters Measurement) Task: ६. Diode परीक्षण गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक १.५ घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. कार्य स्थल छनौट गर्ने। ३. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ४. मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीच (Selector Switch) लाई ओहम (Ohm) मा राख्ने । ५. डायोडको टर्मिनलहरु मल्टीमिटरको प्रोबहरुमा जोड्ने। ६. मल्टिमिटरको ओहमको रेन्ज छनौट गर्ने। ७. रेसिस्टेन्सको मान हेरी टिपोट गर्ने । ८. डायोडको टर्मिनलहरु उल्टो गर्ने र मल्टीमिटरको प्रोबहरुमा जोड्ने । ९. रेसिस्टेन्सको मान हेरी टिपोट गर्ने । १०. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। ११. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १२. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Diode परीक्षण गर्ने । **मानक (Standard):** • Multimeter को Probe र डायोडको टर्मिनलमा टाइट कनेक्सन भएको। • मल्टीमिटरबाट डायोडको रेसिस्टेन्स 500 Ohm देखि 600 Ohm सम्म भएको। • कनेक्सन उल्टो गर्दा डायोडको रेसिस्टेन्स high Ohm भएको।	• डायोडः o परिचय o प्रकार o Biasing o महत्व • रेक्टिफायरः o परिचय o प्रकार o महत्व

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Multimeter, different diodes, screw driver Set, Plier

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरु प्रयोग गर्दा सवाधानी अपनाउने।
- Multimeter को सेलेक्टर स्वीच र प्रोब उचित रेन्ज/ठाउंमा राख्ने ।

खण्ड क

मोड्युल ४

विद्युत परिपथ जडान कार्य

(Electrical Circuit and Installation Work)

खण्ड क मोड्युल ४; विद्युत परिपथ जडान कार्य (Electrical circuit and installation Work)

सब मोड्युल ४-१: सर्फेस वायरिङ्ग (surface wiring)

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा कार्यस्थलको तयारी गर्ने, Wiring Board/Brick Wall मा चिन्ह (Marking) लगाउने, ड्रिल गर्ने, Box Fit गर्ने, Casing Capping/Conduit Fix गर्ने र तार बिछ्याउने (Wire laying) कार्यहरूसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू कार्यस्थलको तयारी गर्न, Wiring Board/Brick Wall मा चिन्ह (Marking) लगाउने, ड्रिल गर्न, Box Fit गर्न, Casing Capping/Conduit Fix गर्न र तार बिछ्याउने (Wire laying) जस्ता कार्यहरु गर्न सक्नेछन्।
कार्यहरू: १. कार्यस्थलको तयारी गर्ने। २. Wiring Board/Brick Wall मा चिन्ह (Marking) लगाउने। ३. ड्रिल गर्ने। ४. Box Fit गर्ने। ५. Casing Capping/Conduit Fix गर्ने। ६. तार बिछ्याउने (Wire laying)।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ८.० घण्टा + व्यावहारिक ४३.० घण्टा = ५१.० घण्टा

Module: ४-१ सर्फेस वायरिङ्ग Task: १. कार्यस्थलको तयारी गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ३.०० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने।
३. कार्यस्थलमा भएका अवरोधहरू (चिप्लो पदार्थ, फलाम र सिसाको टुक्राहरु आदि) हटाउने।
४. कार्यस्थलको प्रकृति हेरी खट वा भऱ्याङ्गको व्यवस्था गर्ने।
५. कार्यस्थलको प्रकृति हेरी पर्याप्त प्रकाशको व्यवस्था गर्ने।
६. कार्यस्थलमा काम भैरहेको छ भन्ने सूचना टाँस गर्ने।
७. फायर सेफ्टी उपकरणको व्यवस्था गर्ने।
८. प्राथमिक उपचार बाकस (First Aid Kit) मा रहने सामानहरू व्यवस्था गर्ने।
९. प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१०. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	कार्यस्थलको तयारी गर्ने।
	मानक (Standard)
	• खट नहल्लिने गरी बाधिएको।
	• नहल्लिने गरी भऱ्याङ्ग ठड्याइएको।
	• कार्यस्थलमा अवरोध नभएको र पर्याप्त प्रकाश भएको।
	• फायर सेफ्टी उपकरणको व्यवस्था भएको।
	• प्राथमिक उपचार बाकस (First Aid Kit) मा रहने सामानहरू व्यवस्था भएको।
	• कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।
		• कार्यस्थल
		  o परिचय
		• खट
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		  o विधि
		• भर् याङ्ग
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		• फायर सेफ्टी उपकरण
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		  o विधि
		• कार्यस्थल तयार गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
बाँस, डोरी, फल्याक, ड्रम, करौंती, सुरक्षाका चिन्हहरू, भऱ्याङ्ग, ह्यामर, कुचो, डस्टप्याड, डस्टबिन, फायर सेफ्टी उपकरण, प्राथमिक उपचार बाकस ।

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।

Module:४-१ सर्फेस वायरिङ्ग
Task: २. Wiring board/ Brick wall मा चिन्ह लगाउने ।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ६.०० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. दिइएका लेआउट डायग्राम अध्ययन गर्ने। ४. लेआउट डायग्राम दिइएको नाप बमोजिम कुनै एक स्थानमा Reference point निर्धारण गर्ने। ५. Reference point लाई आधार मानी Level Pipe/Sprit level/Measuring Tape को सहायताले Wiring board/ Brick wall मा आवश्यकता अनुसार Point हरू पत्ता लगाउने। ६. पत्ता लागेको Point हरूलाई चक/मार्कर/ पेन्सिल/नीर चोपेको धागोको सहायताले एक आपसमा जोडेर सिधै लाइन खिच्ने। ७. लेआउट को नाप अनुसार Casing Capping/ Conduit, Box को लागि चिन्ह लगाउने। ८. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ९. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १०.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Wiring board/ Brick wall मा चिन्ह लगाउने । **मानक (Standard)** • Point हरूलाई चक/मार्कर/ पेन्सिल/नीर चोपेको धागोको सहायताले एक आपसमा जोडेर सिधै लाइन खिचेको। • लेआउट डायग्राम अनुसार Casing Capping/ Conduit, Boxes जडान गर्ने स्थानमा प्रष्ट चिन्ह लगाइएको। • कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।	• **चिन्ह** o परिचय o महत्व o लगाउने विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
लेवल पाईप, स्प्रिट लेवल, मेजरिङ्ग टेप, चक, मार्कर, पेन्सिल, नीर चोपेको धागो, खट, ड्रम, भऱ्याङ्ग, ह्यामर

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।

Module: ४-१सर्फेस वायरिङ्ग
Task: ३. ड्रिल गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक ४घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने। ३. दिइएको लेआउट डायग्राम अध्ययन गर्ने। ४. लेआउट डायग्राम अनुसार ड्रिल गर्ने स्थानमा चिन्ह लगाउने। ५. ड्रिल गर्ने वस्तुको प्रकृति हेरी ड्रिल बिटको छनौट गर्ने। ६. लेआउट को नाप अनुसार Spirit Level/Level Pipe/Measuring Tape को सहायताले ड्रिल गर्ने स्थानमा चिन्ह लगाउने। ७. ड्रिल मेसिनमा Chuck Key को सहायताले ड्रिल बिट Fit गर्ने। ८. ड्रिल मेसिनमा Supply दिने। ९. मार्क गरेको स्थानमा Surface सँग ड्रिल बिट ९०° हुने गरी ड्रिल मेसिन राख्ने। १०.शरीरको सन्तुलन राखी ग्रीपको नाप अनुसारको गहिराईमा ड्रिल गर्ने । ११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १२.प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** ड्रिल गर्ने। **मानक (Standard)** • Surface सँग ड्रिल बिट ९०° हुने गरी ड्रिल मेसिन राखेको। • ड्रिल गरेको प्वाल ग्रीपको नाप अनुसारको गहिराई भएको। • कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।	• **ड्रिल मेसिन** o परिचय o प्रकार o प्रयोग • **ड्रिल बिट** o परिचय o प्रकार o प्रयोग • ड्रिल गर्ने तरिका • ड्रिल गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
ड्रिल मेसिन सेट, ड्रिल बिट, ग्रीप, चक, लेवल पाईप, स्प्रिट लेवल, मेजरिङ्ग टेप , चक कि, हथौडा, पावर केबल

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।
- Drill Chuck मा Drill Bit कसिएको हुनुपर्ने।

Module: ४-१ सर्फेस वायरिङ्ग **Task:** ४. Box हरू फिक्स गर्ने।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने। ३. दिइएको लेआउट डायग्राम अध्ययन गर्ने। ४. कनेक्सन डायग्राम अनुसार तारको संख्या र बक्सको साइज यकिन गर्ने। ५. तारको संख्या अनुसार Junction box, Switch Box, DB box, Socket box मा तार छिराउन र निकाल्नको लागि Box मा प्वाल बनाउने। ६. दिइएको लेआउट डायग्राम अनुसार ड्रिल गरेको, चिन्ह लगाएको स्थानमा screw को सहायताले Junction box, Switch Box, DB box, Socket box टाईट हुने गरी कस्ने। ७. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ८. प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ९. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Box हरू फिक्स गर्ने। **मानक (Standard)** • तारको संख्या र साइज अनुसार Junction box, Switch Box, DB Box, Socket box मा तार छिराउन मिल्ने गरी Box मा प्वाल बनाएको। • लेआउट डायग्राम अनुसार फिक्स गरिएको बक्सहरू नहलिएको। • कार्य सम्पादन अभिलेख राखिएको।	• स्विच **बक्स** o परिचय o प्रकार o प्रयोग • जक्शन **बक्स** o परिचय o प्रकार o प्रयोग • **डि.बि. बक्स** o परिचय o प्रकार o प्रयोग • बक्स फिक्स गर्ने विधि • बक्स फिक्स गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Screw driver set, junction box, switch box, DB box, hammer, screw, socket box, side cutter, hacksaw, sprit level, pencil, measuring tape.

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।

Module:४-१ **सर्फेश वायरिङ्ग** (Surface Wiring) **Task:** ५. Casing Capping/ Hard conduit फिक्स गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. कार्यस्थल छनौट गर्ने।
३. आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
४. दिइएको लेआउट डायग्राम अध्ययन गर्ने।
५. कनेक्शन डायग्राम अनुसार तारको संख्या यकिन गर्ने।
६. तारको संख्या अनुसार Casing Capping/Hard conduit साइज छनौट गरी तयार गर्ने।
७. लेआउट डायग्राम अनुसार ड्रिल वा चिन्ह लगाएको स्थानमा screw को सहायताले saddle fit गर्ने।
८. Hard conduit लाई saddle मा कस्ने।
९. Casing Capping तथा Circular box लाई screw को सहायताले कस्ने।
१०.Line र level मिले नमिलेको परीक्षण गर्ने।
११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१२.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१३.कार्यसम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यस्थल, लेआउट डायग्राम, कनेक्शन डायग्राम
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	Casing Capping/ Hard conduit फिक्स गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• तारको संख्या / साइज अनुसार Casing Capping/ Hard conduit छनौट गरेको।
	• लेआउट डायग्राम र नाप अनुसार फिक्स गरिएको Casing Capping/Hard conduit नहल्लिएको।
	• Casing capping को joint तथा corner को Angle मिलेको
	• कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।
		• **Casing Capping**
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o प्रयोग
		• **Hard conduit**
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o प्रयोग
		• **Saddle**
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o प्रयोग
		• **Circular Box**
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o प्रयोग
		• Casing Capping/ Hard conduit फिक्स गर्ने विधि
		• Casing Capping/ Hard conduit फिक्स गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
screw driver set, Casing capping, hard conduit, saddle, Circular box, Drill Machine, drill Bit, screw, hammer, grip, Hacksaw, File

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- PPE अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार तथा उपकरणहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरू प्रयोग गर्दा चोट पटक हुनबाट जोगिने।

Module:४-१ सर्फेश वायरिङ्ग (Surface Wiring) Task: ६. तार विछ्याउने (Wire Laying) गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.५ घण्टा + व्यावहारिक १०.५ घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने।
३. आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
४. वायरिङ्ग डायग्राम अध्ययन गर्ने।
५. तारको साइज छनौट गर्ने।
६. तारको संख्या र लम्बाई यकिन गरी तार काट्ने।
७. वायरिङ्ग डायग्राम अनुसार Casing Capping, Hard conduit मा तार विछ्याउने/छिराउने।
८. Casing Capping मा तार बिछ्याई सकेपछि कभर लगाउने।
९. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१०. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
११. कार्यसम्पादन अभिलेख गर्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यस्थल, वायरिङ्ग डायग्राम
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	तार विछ्याउने (Wire Laying) गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• Junction Box, Switch Box, Socket Box, Circular Box मा ८-१२ से.मी. थप तार राखिएको।
	• तारको संख्या र साइज अनुसार Casing Capping/Hard conduit छनौट गरिएको।
	• कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।
		• Wire
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o प्रयोग
		• Laying
		  o परिचय
		  o तरिका
		  o महत्व
		• Wire Laying गर्ने तरिका
		• Wire Laying गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Wire, Side cutter, Wire stripper, Combination Plier, Insulation Tape, Measuring Tape, Multi function wire stripper Plier.

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- PPE अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार तथा उपकरणहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- तिखा तथा धारिला औजारहरू प्रयोग गर्दा चोट पटक हुनबाट जोगिने।

सब मोड्युल ४-२: कन्सिल वायरिङ्ग

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा ढलानमा पाइप विछ्याउने, Wall cutting गर्ने, वालमा पाइप विछ्याउने, बक्स फिक्स गर्ने, तार तान्ने कार्यहरूसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू ढलानमा पाइप विछ्याउन, Wall cutting गर्न, वालमा पाइप विछ्याउन, बक्स फिक्स गर्न र तार तान्न जस्ता कार्यहरु गर्न सक्ने छन्।
कार्यहरू: १. ढलानमा पाइप विछ्याउने। २. Wall cutting गर्ने। ३. वालमा पाइप विछ्याउने। ४. बक्स फिक्स गर्ने । ५. तार तान्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ५.० घण्टा + व्यावहारिक ४३.० घण्टा = ४८.० घण्टा

Module:४-२ **कन्सिल वायरिङ्ग (Conceal Wiring)** **Task:** १. ढलानमा पाइप विछ्याउने।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने।
३. कार्य स्थल निरिक्षण गर्ने।
४. वायरिङ्ग प्लानको अध्ययन गरी सोही अनुरूप पाइप विछ्याउने स्थानमा चिन्ह लगाउने।
५. आवश्यक लम्बाइको पाइप तयार गर्ने।
६. पाइपलाई सुरक्षित रूपमाढलानको फर्माको सतहमा राख्ने।
७. आवश्यक स्थानमा जक्शन बक्स प्रयोग गर्ने।
८. पाइप स्थिर रहनका लागि क्ल्याम्प वा वायर टाइ प्रयोग गर्ने।
९. पाइपलाई आवश्यक अनुसार बङ्ग्याउने (Bending) गर्ने।
१०.ढलान गर्नुअघि समतल र स्थिर रूपमा पाइप राखिएको छ कि छैन सुनिश्चित गर्ने।
११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने।
१२.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• निर्माणाधीन घरको सिलिङ.वा बीम
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	ढलानमा पाइप विछ्याउने।
	
	मानक (Standard):
	• समतल, स्थिर, नभाचिएको, नथिचिएको पाइप विछ्याइएको।
	• क्ल्याम्प वा वायर टाइ प्रयोग गरी पाइप स्थिर गरेको।
	• वायरिङ्ग प्लान अनुसार पाइप जडान भएको।
		ढलानमा पाइप विछ्याउनः
		• HDPE पाइप
		  o परिचय
		  o प्रकार
		• पाइप बङ्ग्याउदा (Bending) ध्यानदिनु पर्ने कुरा।
		• कार्यस्थल निरिक्षण गर्दा आवश्यक पक्ष को जानकारी।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

HDPE पाइप, पाइप कटर, ह्याण्ड स, मेजरिङ टेप, स्पिट लेभल, वायर क्लिप, कप्लर, एडप्टर, एल्वो, जक्शन बक्स, Adhesive, Bend hook

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) को प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै उपकरण औजार तथा सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय सामाग्री तथा उपकरणहरू प्रयोग गर्दा सावधानी अपनाउने।
- ढलान हुने छतमा राखिएको फर्मा तथा डण्डीमा हिड्दा सावधानी अपनाउने।

Module:४-२ कन्सिल वायरिङ्ग (Conceal Wiring) Task: २. Wall cutting गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ३. कार्य स्थल निरीक्षण गर्ने। ४. वायरिङ्ग प्लान अनुसार Wall काट्ने स्थानमा चिन्ह लगाउने। ५. वाल अनुसार उपयुक्त उपकरण चयन गर्ने। ६. धूलो नियन्त्रणको लागि उपयुक्त विधि अपनाई लाइन र गहिराइ सुनिश्चित गरी Wall कटिङ्ग गर्ने। ७. छिनोको प्रयोग गरी काटिएको भागलाई मिलाउने। ८. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। ९. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १०.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • निर्मित Wall **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** वाल कटिङ्ग गर्ने। **मानक (Standard):** • काटिएको भाग वायरिङ्ग प्लान अनुसार भएको । • Wall मा अनावश्यक क्षति नभएको।	• Masonry: o परिचय o प्रकार o प्रविधि • कटिङ्ग प्रविधिहरू: o Manual Cutting o Power Tool Cutting • कटिङ्ग पछि आवश्यक पुनःस्थापना (Plastering, Filling) • Hand Tool: o परिचय o प्रयोग विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Wall Chaser, Angle Grinder, Hand Drill M/C, Measuring Tape, Chalk Line, Dust Mask, Gloves, Vacuum, Chisel Set, Hammer Set, Safety Goggle

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- PPE (Gloves, Goggles, Mask, Ear Protection) प्रयोग गर्ने।
- इलेक्ट्रिकल मेसिनको प्रयोग गर्दा सावधानीपूर्वक पानीका पाइपहरू जाँच गरेर मात्र कटिङ्ग गर्ने।
- धूलो नियन्त्रण गर्न उपयूक्त उपकरणको प्रयोग गर्ने।

Module:४-२ कन्सिल वायरिङ्ग (Conceal Wiring) Task: ३. वालमा पाइप विछ्याउने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ३. कार्य स्थल निरिक्षण गर्ने। ४. वायरिङ्ग प्लान अनुसार पाइपको मार्ग निर्धारण गर्ने। ५. वाल कटिङ्ग गरिएको भागको मापन गर्ने। ६. आवश्यक लम्बाइ अनुसार पाइप काट्ने। ७. पाइपलाई वालको कटिङ्ग गरिएको भागमा राख्ने। ८. पाइपलाई सुरक्षित रूपमा क्ल्याम्प वा फिक्सिङ सामग्री (Clamp, Saddle, Conduit Holder) प्रयोग गरी स्थिर गर्ने। ९. पाइपको जडान बिन्दुमा कप्लर, एल्बो वा जक्सन बक्स जडान गर्ने। १०. बक्स फिक्सिङ, पाइपको सीधापन तथा स्थायित्व सुनिश्चित गर्ने। ११. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १२. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • वायरिङ्गका लागि पूर्वनिर्धारित तथा Cutting सम्पन्न भएको वाल। **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** वालमा पाइप विछ्याउने। **मानक (Standard):** • Cutting अनुसारको पाइप सही ठाउंमा राखिएको। • पाइप स्थिर रहेको। • जडान बिन्दु बन्द गरिएको।	• **HDPE पाइप** o परिचय o प्रकार o पाइप बङ्ग्याउदा (Bending) ध्यानदिनु पर्ने कुरा। • कार्यस्थल निरिक्षण गर्दा आवश्यक पक्ष को जानकारी।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

"C/U" Clamps, Nails, Binding Wires, Conduit, Hammer, Binding Hooks, Junction box, पाइप बेंडर, टेप मेजर, स्पिरिट लेभल, स्क्रू ड्राइभर

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- PPE (Gloves, Goggles, Mask) प्रयोग गर्ने।
- कमजोर पर्खालमा पाइप जडान गर्दा सावधानी अपनाउने।

Module:४-२ कन्सिल वायरिङ्ग (Conceal Wiring) Task: ४. बक्सहरू फिक्स गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने। ३. वायरिङ्ग प्लान अनुसार बक्स राख्ने स्थान सुनिश्चित गर्ने। ४. बक्सको साइज अनुसार पर्खालको कटिङ्ग गरिएको भाग मिलाउने। ५. बक्सलाई समतल राख्नका लागि लेभलिङ्ग (Leveling) गर्ने। ६. बक्सलाई वालमा ठिक ठाउँमा राखेर स्क्रू वा फास्टनर प्रयोग गरी फिक्स गर्ने। ७. बक्सलाई पाइपसँग उचित रूपमा जडान गर्ने। ८. बक्सभित्र आवश्यक होलहरू ड्रिल गर्ने (यदि आवश्यक भएमा)। ९. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १०.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ११.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • वायरिङ्गका लागि पूर्वनिर्धारित तथा Cutting सम्पन्न भएको वाल। **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** बक्सहरू फिक्स गर्ने। **मानक (Standard):** • बक्स ठिक स्थानमा, समतल (Level) र मजबुत रूपमा जडान गरिएको।	• बक्स: o परिचय o प्रकारहरू (PVC Box, Metal Box, Modular Box) • बक्स फिक्सिङ विधि (Screw Mounting, Cement Embedding)

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Junction Box, Modular Box, Ladder, ड्रिल मेसिन, स्क्रू ड्राइभर, ह्यामर, स्पिरिट लेभल, स्क्रू तथा फास्टनर।

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- PPE (Gloves, Goggles, Mask, Safety Belt, Helmet) प्रयोग गर्ने।

Module:४-२ **कन्सिल वायरिङ्ग (Conceal Wiring)** **Task: ५. तार तान्ने।**
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू प्रयोग गर्ने वा लगाउने।
३. वायरिङ्ग प्लान अनुसार तारको प्रकार र गेज निर्धारण गर्ने।
४. पाइप भित्र तार छिराउन Fish Tape प्रयोग गर्ने।
५. तारको अन्त्य भागलाई सही रूपमा चिन्ह लगाउने वा ट्याग गर्ने।
६. तारलाई समान रूपमा तान्ने।
७. कुनै ठाउंमा तार मोडिएको वा च्यापिएको छैन भन्ने सुनिश्चित गर्ने।
८. तार तानेपछि सही रंग कोडिङ्ग अनुसार तारहरूको पहिचान गर्ने।
९. जडानको लागि आवश्यक ठाउँमा तारको ५ देखि १० से मी अतिरिक्त लम्बाइ (Slack) छोड्ने।
१०.तार तानेपछि Multimeter वा Continuity Tester को प्रयोग गरी जडानको परीक्षण गर्ने।
११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने।
१२.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• वायरिङ्ग योजना अनुसारका पाइप र बक्सहरू।
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	तार तान्ने।
	
	मानक (Standard):
	• जडान पश्चात Continuity Test भएको।
	• तारको रंग कोडिङ्ग र गेज सही भएको।
		• तारको
		  o परिचय
		  o प्रकार (Single Core, Multi-Core, Flexible, Solid)।
		• तार तान्ने विधि (Fish Tape, Lubrication, Pulling Rope)।
		• रंग कोडिङ्ग प्रणाली (Phase, Neutral, Earth)।
		• तारको क्षमता गणना (Ampacity Calculation)।
		• Continuity Testing विधि।
		• Reverse Wiring

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Fish Tape, Insulation Tape, Multimeter, Continuity Tester, Wire Stripper, Cutter, Screwdriver Set

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):
- उचित PPE (Gloves, Goggles) प्रयोग गर्ने।
- तारलाई जोड्दा वा कनेक्सन गर्दा इन्सुलेसन टेप राम्ररी प्रयोग गर्ने।

सब मोड्युल ४-३: बिद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories)

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा Switches, Sockets, MCB, MCCB, SPD, MC4 Connector, Light Fixture, Junction Box, Distribution Box, र इनर्जी मिटर (TOD, Prepaid meter) जस्ता बिद्युतीय सामाग्रीहरू जडान कार्यहरूसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू Switch Connection गर्न, Socket Connection गर्न, MCB Connection गर्न, MCCB Connection गर्न, SPD Connection गर्न, MC4 Connector Connection गर्न, Light Fixture Connection गर्न, Junction Box Connection गर्न, Distribution Box Connection गर्न, र इनर्जी मिटर कनेक्सन गर्न (TOD, Prepaid meter) सक्नेछन्।
कार्यहरू: १. Switch Connection गर्ने । २. Socket Connection गर्ने। ३. MCB Connection गर्ने। ४. MCCB Connection गर्ने। ५. SPD Connection गर्ने। ६. MC4 Connector Connection गर्ने । ७. Light Fixture Connection गर्ने । ८. Junction Box Connection गर्ने । ९. Distribution Box Connection गर्ने । १०.इनर्जी मिटर कनेक्सन गर्ने (TOD, Prepaid meter)।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १०.० घण्टा + व्यावहारिक ४४.० घण्टा = ५४.० घण्टा

Module:४-३ विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories) Task: १. Switch Connection गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. प्रयोग गरिने स्विचको प्रकार (One-Way, Two-Way, DP, etc.) तथा यसको लोड निर्धारण गर्ने। ४. सही स्थानमा स्विचको बक्स फिक्स गर्ने। ५. रंग कोडिङ्ग अनुसार Phase, Neutral, Earth तार छुट्याउने। ६. Switch को input र output terminal पत्ता लगाउने । ७. Switch को Input Terminal मा फेज तार जोड्ने। ८. Output Terminal बाट लोडमा जाने तार जोड्ने। ९. Multimeter प्रयोग गरी जडान परीक्षण गर्ने। १०.Cover Plate तथा अन्य सुरक्षा सामग्रीहरू जडान गर्ने। ११.पावर सप्लाइ दिएर switch ले काम गरे वा नगरेको परीक्षण गर्ने। १२.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १३.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने । १४.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यस्थल **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** Switch Connection गर्ने। **मानक (Standard):** • कुनै पनि Loose Connection वा गलत वायरिङ्ग नरहेको। • परीक्षण गर्दा स्विचले काम गरेको। • Swithn हरू Phase wire मा connection गरेको ।	• स्विचको o परिचय o प्रकार (One-Way, Two-Way, DP, Intermediate) o कार्यप्रणाली • वायरिङ्ग प्रणाली (Series, Parallel, Looping) • रंग कोडिङ्ग तथा वायरिङ्ग सुरक्षा मापदण्ड।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Screwdriver Set, Multimeter, Insulation Tape, Wire Stripper, Cutter, Switch, Phase Tester

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- स्विच जडान गर्नु अघि मुख्य पावर बन्द गर्नुपर्ने।
- जडान पश्चात परीक्षण गर्दा स्पार्क वा गलत जडान भएको छैन भन्ने सुनिश्चित गर्ने।

Module: ४.३. **विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories)** **Task:** २. Socket जडान गर्ने।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ५.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. Socket को प्रकार (5A, 15A, Universal, Industrial) निर्धारण गर्ने।
४. रंग कोडिङ्ग अनुसार Phase, Neutral, Earth तार छुट्याउने।
५. Socket मा भएको Switch को input terminal मा Phase wire connection गर्ने ।
६. बाकी रहेको Switch को Terminal बाट socket को Phase जोड्ने Terminal मा Connection गर्ने ।
७. Neutral wire direct socket को बाकी रहेको terminal मा connection गर्ने ।
८. Screw Tightening गरी तारहरू मजबुत बनाउने।
९. Multimeter वा Tester प्रयोग गरी जडान परीक्षण गर्ने।
१०.Socket Cover Plate सुरक्षित रूपमा जडान गर्ने।
११.पावर सप्लाइ दिएर Socket को परीक्षण गर्ने।
१२.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने।
१३.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।
१४.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यस्थल
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	Socket जडान गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• Socket निर्धारित ठाउं र सहि तरिकाले जडान भएको।
	• कुनै पनि Loose Connection वा गलत connection नरहेको।
	• परीक्षण गर्दा Socket ले कार्य गरेको।
	• Socket बक्स भित्र तारहरू सुरक्षित रूपमा व्यवस्थित राखेको।
		• Socket:
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o कार्यप्रणाली
		  o लोड क्षमता
		• Multimeter वा Tester प्रयोग गरी परीक्षण गर्ने तरिका।
		• रंग कोडिङ्ग

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Screwdriver Set, Multimeter, Insulation Tape, Wire Stripper, Cutter, Socket, Phase Tester।

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- Socket जडान गर्नु अघि मुख्य पावर बन्द गर्नुपर्ने।
- जडान पश्चात परीक्षण गर्दा स्पार्क वा गलत जडान भएको छैन भन्ने सुनिश्चित गर्ने।
- Socket बक्स भित्र तारहरू सुरक्षित रूपमा व्यवस्थित राख्ने।

Module: ४-३ विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (**Install Electrical Fixtures/Accessories**) **Task:** ३. MCB Connection गर्ने।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. MCB को प्रकार निर्धारण गर्ने।
४. लोड अनुरूप सही Ampere Rating को MCB चयन गर्ने।
५. MCB प्यानल वा Distribution Board मा उचित स्थानमा फिक्स गर्ने।
६. Main Supply बाट आउने तारहरू (Live, Neutral) input टर्मिनलमा जोड्ने।
७. MCB बाट जाने आउटगोइङ्ग तारहरू Load वा Bus bar मा जडान गर्ने।
८. Wire Tight गर्ने।
९. Multimeter वा Tester प्रयोग गरी जडान परीक्षण गर्ने।
१०.पावर सप्लाइ दिएर MCB जडानको परीक्षण गर्ने।
११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने।
१२.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।
१३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यस्थल
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	MCB Connection गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• MCB तोकिएको स्थान, सहि तरिकाले जडान भएको।
	• Loose Connection वा गलत Connection नभएको।
	• परीक्षण गर्दा MCB ले कार्य गरेको।
	• MCB phase wire मा मात्र connection गरेको ।
		• MCB को
		  o परिचय (AC/DC)
		  o प्रकार (Single Pole, Double Pole, Triple Pole, Four Pole)
		  o कार्यप्रणाली
		  o लोड क्षमता
		  o Overload, Short Circuit, तथा Earth Fault को सुरक्षा प्रणाली।
		• Multimeter वा Tester प्रयोग गरी परीक्षण गर्ने तरिका।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Screwdriver Set, Multimeter, Insulation Tape, Wire Stripper, Cutter, Drill Machine, MCB, Distribution Box, Phase Tester, MCB Channel, Hack Saw, Screw ।

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- MCB जडान गर्नु अघि मुख्य पावर बन्द गर्नुपर्ने।
- जडान पश्चात परीक्षण गर्दा स्पार्क वा गलत जडान भएको छैन भन्ने सुनिश्चित गर्ने।

Module: ४-३ **विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories)** **Task:** ४. MCCB जडान गर्ने।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ५.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. लोड क्षमता विश्लेषण गरी उचित Ampere Rating र Breaking Capacity भएको MCCB चयन गर्ने। ४. Single Phase वा Three Phase प्रणाली अनुरूप MCCB निर्धारण गर्ने। ५. Distribution Board वा Control Panel मा MCCB को निर्धारित स्थान चयन गर्ने। ६. Main Supply बाट आउने तारहरू (Live, Neutral) Input टर्मिनलमा जोड्ने। ७. MCCB बाट जाने आउटगोइङ्ग तारहरू Load वा Busbar मा जडान गर्ने। ८. Multimeter वा Clamp Meter प्रयोग गरी जडान परीक्षण गर्ने। ९. पावर सप्लाइ दिएर MCCB को परीक्षण गर्ने। १०.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। ११.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने । १२.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यस्थल **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** MCCB जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • MCCB तोकिएको स्थान जडान भएको। • कुनै पनि Loose Connection वा गलत Connection नभएको। • परीक्षण गर्दा MCCB ले कार्य गरेको।	• MCCB को o परिचय (AC/DC) o प्रकार o कार्यप्रणाली o लोड क्षमताहरू। o Overload, Short Circuit, तथा Earth Fault को सुरक्षा प्रणाली। • Multimeter वा Clamp Meter प्रयोग गरी परीक्षण गर्ने तरिका।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Screwdriver Set, Multimeter, Clamp Meter, Insulation Tape, Wire Stripper, Cutter, Drill Machine, MCCB, Distribution Box, Phase Tester, MCCB Channel, Hack Saw, Screw।

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):
- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- MCCB जडान गर्नु अघि मुख्य पावर बन्द गर्नुपर्ने।
- जडान पश्चात परीक्षण गर्दा कुनै स्पार्क वा गलत जडान भएको छैन भन्ने सुनिश्चित गर्ने।

Module:४-३ विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories) Task: ५. SPD Connection गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ५.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. लोड प्रणाली र भोल्टेज अनुरूप सही प्रकारको Surge Protection Device (SPD) चयन गर्ने।
४. Single Phase वा Three Phase प्रणालीमा Distribution Board वा Control Panel भित्र SPD को उचित स्थान पहिचान गर्ने।
५. Live, Neutral, र Earth तारहरूलाई सही टर्मिनलमा जडान गर्ने।
<u>Single Phase System</u> <u>को लागि:</u>
६. SPD को L terminal लाई MCB को output phase सँग जडान गर्ने।
७. SPD को N terminal लाई neutral busbar सँग जडान गर्ने।
८. SPD को Earth terminal लाई proper earthing सँग connect गर्ने।
<u>Three Phase System</u> <u>को लागि:</u>
९. SPD को L1, L2, L3 लाई तीनै phases सँग MCB मार्फत connect गर्ने ।
१०.N terminal लाई neutral सँग connection गर्ने
११.Earth लाई proper grounding सँग।
१२.Multimeter वा Surge Tester प्रयोग गरी जडान परीक्षण गर्ने।
१३.पावर सप्लाइ दिएर SPD को परीक्षण गर्ने।
१४.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने।
१५.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।
१६.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यस्थल
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	SPD जडान गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• SPD तोकिएको स्थान, सहि तरिकाले जडान भएको।
	• कुनै पनि Loose Connection वा गलत Connection नभएको।
	• परीक्षण गर्दा SPD ले कार्य गरेको।
	• SPD को Earth terminal लाई proper earthing सँग connect गरेको ।
		• SPD को
		  o परिचय (AC/DC)
		  o प्रकार (Type 1, Type 2, Type 3)
		  o कार्य प्रणाली
		  o Surge Voltage र Overvoltage सुरक्षा प्रणाली।
		• Multimeter वा Surge Tester प्रयोग गरी परीक्षण गर्ने तरिका।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Screwdriver Set, Multimeter, Clamp Meter, Insulation Tape, Wire Stripper, Cutter, Drill Machine, SPD, Distribution Box, Phase Tester, SPD Channel, Hack Saw, Screw।

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):
- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- SPD जडान गर्नु अघि मुख्य पावर बन्द गर्नुपर्ने।
- जडान पश्चात परीक्षण गर्दा स्पार्क वा गलत जडान भएको छैन भन्ने सुनिश्चित गर्ने।

Module: ४-३ **विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories)** **Task:** ६. MC4 Connector Connection गर्ने।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. MC4 Connector को प्रकार (Male/Female) निर्धारण गर्ने।
४. Solar Cable को Size र Length निर्धारण गर्ने।
५. Wire Stripping को सहायताले Cable को Insulation हटाउने।
६. MC4 Connector को Metal Terminal मा तार घुसाई Crimping गर्ने।
७. Male र Female Connector मा Terminal Insert गर्ने।
८. Connector को Locking Mechanism सुरक्षित रूपमा बन्द गर्ने।
९. Multimeter प्रयोग गरी सही Voltage र Polarity परीक्षण गर्ने।
१०.Solar Panel वा अन्य उपकरणमा MC4 Connector जोडेर परीक्षण गर्ने।र
११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने।
१२.उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।
१३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यस्थल
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	MC4 Connector जडान गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• MC4 Connector Crimp गरिएको।
	• Loose Connection वा गलत Polarity नभएको।
	• Voltage र Current परीक्षण गर्दा सही प्रवाह भएको।
		• MC4 Connector
		  o परिचय
		  o प्रकार,
		  o कार्यप्रणाली,
		  o उपयोग।
		• Solar Wiring मा Series र Parallel Connection का अवधारणा।
		• Multimeter प्रयोग गरी Voltage, Polarity, र Continuity परीक्षण गर्ने विधि।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
MC4 Crimping Tool, Wire Stripper, Cutter, Multimeter, Insulation Tape, MC4 Connector (Male/Female), DC Cable, Phase Tester.

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- जडान पश्चात परीक्षण गर्दा कुनै Loose Connection वा गलत Polarity नभएको सुनिश्चित गर्ने।
- MC4 Connector को Locking Mechanism सही रूपमा बन्द भएको सुनिश्चित गर्ने।

Module: ४-३ विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories) Task: ७. Light Fixture जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ९.० घण्टा = १०.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. लाइटको प्रकार निर्धारण गर्ने। ४. Load Calculation गरी उचित Wattage भएको Light Fixture चयन गर्ने। ५. Electric Box वा Ceiling मा Light Fixture को उचित स्थान निर्धारण गर्ने। ६. Phase (L), Neutral (N) र Earth (E) तारहरूको पहिचान गर्ने। ७. Connector वा Screw Terminal प्रयोग गरी तारहरू जडान गर्ने। ८. Light Fixture लाई Screws वा Clamps प्रयोग गरी fix गर्ने। ९. Power Supply दिएर Light को परीक्षण गर्ने। १०. Dimmer Switch वा Motion Sensor भए जडान गर्ने र परीक्षण गर्ने। ११. Flickering जाँच गर्ने। १२. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १३. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने । १४. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यस्थल **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** Light Fixture जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • Light Fixture मापदण्ड अनुसार जडान भएको। • Loose Connection वा गलत वायरिङ्ग नगरेको। • परीक्षण गर्दा Light Fixture ले सही रूपमा कार्य गरेको।	• Light Fixture o परिचय o प्रकार (LED, CFL, Tube Light, Panel Light) o कार्यप्रणाली o लोड गणना। o Series र Parallel Connection को अवधारणा। • Multimeter प्रयोग गरी Voltage, Continuity र Load Testing गर्ने विधि। • Dimmer Switch, Motion Sensor सम्वन्धी जानकारी तथा जडान विधि। • Flickering सम्वन्धी जानकारी।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Screwdriver Set, Wire Stripper, Cutter, Insulation Tape, Multimeter, Drill Machine, Phase Tester, Light Fixture, Connectors, Screws, Clamps, Dimmer Switch, Motion Sensor ।

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- Light Fixture जडान गर्नु अघि मुख्य पावर बन्द गर्नुपर्ने।
- जडान पश्चात परीक्षण गर्दा Loose Connection वा गलत वायरिङ्ग नरहेको सुनिश्चित गर्ने।

Module: ४-३ विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories) Task: ८. Junction Box Connection गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ५.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. Junction Box को प्रकार (PVC, Metal, Waterproof आदि) निर्धारण गर्ने। ४. Load र Wiring Diagram अनुसार Junction Box को स्थान निर्धारण गर्ने। ५. Junction Box भित्र आउने/निस्कने तारहरूको संख्या निर्धारण गर्ने। ६. Conduit वा Cable Raceway बाट तारहरू Junction Box मा सुरक्षित रूपमा प्रवेश गराउने। ७. Phase (L), Neutral (N) र Earth (E) तारहरूलाई उचित रूपमा जडान गर्ने। ८. Connector, Terminal Block वा Twist-on Wire Nut प्रयोग गरी तारहरूको जडान सुरक्षित गर्ने। ९. Junction Box को Cover सुरक्षित रूपमा बन्द गर्ने। १०. Multimeter वा Tester प्रयोग गरी सही Voltage र Continuity परीक्षण गर्ने। ११. Loose Connection, गलत वायरिङ्ग वा Overheating जाँच गरी सुधार गर्ने। १२. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने। १३. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने । १४. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • पूर्वनिर्धारित वायरिङ्ग योजना अनुसार Junction Box को जडान स्थल। **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** सुरक्षा मापदण्ड अपनाउँदै Junction Box जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • तारहरू Terminal मा सुरक्षित रूपमा जडान भएको । • कुनै Loose Connection वा गलत वायरिङ्ग नरहेको । • परीक्षण गर्दा सही Voltage, Polarity, र Continuity प्राप्त हुनुपर्ने। • Junction Box को Cover सुरक्षित रूपमा बन्द गरेको।	• Junction Box को प्रकार, उपयोग, र Load Calculation • Electrical Wiring मा Series, Parallel, र Looping Connection को अवधारणा • Multimeter वा Tester प्रयोग गरी परीक्षण गर्ने तरिका • वायरिङ्ग सुरक्षा मापदण्ड तथा रंग कोडिङ्ग।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Screwdriver Set, Wire Stripper, Cutter, Insulation Tape, Multimeter, Drill Machine, Phase Tester, Junction Box, Connector, Terminal Block, Screws ।

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- Junction Box जडान गर्नु अघि मुख्य पावर बन्द गर्नुपर्ने।
- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- तारहरू सही रंग र कोडिङ्ग अनुसार जडान भएको सुनिश्चित गर्ने।
- जडान पश्चात परीक्षण गर्दा कुनै Loose Connection वा गलत वायरिङ्ग नरहेको सुनिश्चित गर्ने।

Module: ४-३ **विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories)** **Task:** ९. Distribution Box Connection गर्ने।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. Distribution Box (DB) को प्रकार (Single Phase/Three Phase) निर्धारण गर्ने।
४. Main Line बाट आएका Phase, Neutral, Earth तारहरुको पहिचान गर्ने।
५. MCB, MCCB, RCCB, SPD जडान गर्ने स्थान निर्धारण गर्ने।
६. Load Calculation गरी Circuit Breakers को Rating निर्धारण गर्ने।
७. Bus Bar मा सही रूपमा तारहरू जडान गर्ने।
८. MCB, MCCB, RCCB, SPD तारहरूसँग सही रूपमा जडान गर्ने।
९. Outgoing Circuit को तारहरू सही Breaker सँग जडान गर्ने।
१०. Distribution Box लाई Screw वा Mounting Clip प्रयोग गरी fix गर्ने।
११. Multimeter वा Tester प्रयोग गरी सही Voltage, Phase र Load Testing गर्ने।
१२. Loose Connection, Overheating वा गलत वायरिङ्ग भए सुधार गर्ने।
१३. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्य स्थल सफा गर्ने।
१४. उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।
१५. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यस्थल
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	Distribution Box जडान गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• तारहरू उचित Terminal मा जडान भएको।
	• Loose Connection, Overheating वा गलत वायरिङ्ग नरहेको।
	• DB भित्रका सम्पूर्ण उपकरणहरुमा मापदण्ड अनुरुप Voltage, Load Balance, र Circuit Protection भएको।
		• Distribution Box (DB) को
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o कार्यप्रणाली
		  o Multimeter वा Tester प्रयोग गरी परीक्षण गर्ने तरिका।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Screwdriver Set, Wire Stripper, Cutter, Insulation Tape, Multimeter, Drill Machine, Phase Tester, Distribution Box, Bus Bar, Circuit Breakers, SPD, Connectors, Screws, Mounting Clips, Grip.

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- Distribution Box जडान गर्नु अघि मुख्य पावर बन्द गर्नुपर्ने।
- तारहरू सही रंग र कोडिङ्ग अनुसार जडान भएको सुनिश्चित गर्ने।

Module: ४-३ **विद्युतीय सामाग्रीहरू जडान (Install Electrical Fixtures/Accessories)** **Task:** १०. इनर्जी मिटर कनेक्सन गर्ने। (TOD, Prepaid Meter)
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. Energy Meter छनौंट गर्ने। २. Single Phase वा Three Phase System अनुसार उचित Energy Meter चयन गर्ने। ३. Load Calculation गरी Meter को Rating निर्धारण गर्ने। ४. Meter Board वा Distribution Box मा Energy Meter जडान गर्ने स्थान निर्धारण गर्ने। ५. Main Incoming Phase (L) र Neutral (N) तारहरू Meter को Terminal मा जडान गर्ने। ६. Outgoing Load तारहरू जडान गर्ने। ७. Prepaid Meter को Recharge System, Load Cut-Off Setting, र Display Function को परीक्षण गर्ने। ८. Meter Seal, Tamper Protection, र तारहरूको Insulation जाँच गर्ने। ९. Multimeter वा Tester प्रयोग गरी Voltage, Current, Power Factor, Load Balance परीक्षण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यस्थल **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** Energy Meter जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • Energy Meter को Terminal मा मापदण्ड अनुसार तार जडान भएको। • Loose Connection, Overheating वा गलत वायरिङ्ग नरहेको। • Voltage, Load Reading, र Meter Display Function परीक्षण गर्दा काम गरेको।	• Energy Meter परिचय • प्रकार (TOD, Prepaid) • कार्यप्रणाली • Load Calculation र Meter Selection प्रक्रिया। • Multimeter वा Tester प्रयोग गरी परीक्षण गर्ने तरिका। • Prepaid Meter को Recharge, Load Cut-Off, र Tamper Protection प्रणाली।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Screwdriver Set, Wire Stripper, Cutter, Insulation Tape, Multimeter, Drill Machine, Phase Tester, Energy Meter (TOD/Prepaid), Meter Board, Connectors, Screws।

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):
- वायरिङ्ग गर्दा उचित PPE (Gloves, Insulated Tools) प्रयोग गर्ने।
- Energy Meter जडान गर्नु अघि मुख्य पावर बन्द गर्नुपर्ने।

सब मोड्युल ४-४: विद्युतीय जडान मर्मत संभार (Repair and Maintain Electrical Installation)

विवरण (Description): सब-मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूले विद्युतीय जडानमा आउन सक्ने समस्याको पहिचान एवम् आवश्यक मर्मत संभारसँग सम्बन्धी ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस सब-मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरूले विद्युतीय जडानमा आउन सक्ने समस्याको पहिचान गरी आवश्यक मर्मत संभार गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरूः १. समस्या पहिचान गर्ने । २. Switch हरू मर्मत गर्ने । ३. Socket हरू मर्मत गर्ने । ४. Light Fixture हरू मर्मत गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ३.० घण्टा + व्यावहारिक १५.०घण्टा = १८.० घण्टा

Module: ४-४ विद्युतीय जडान मर्मत संभार Task: १. समस्या पहिचान गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१ आवश्यक जानकारी लिने । २ आवश्यक औजार र उपकरणहरू सङ्कलन गर्ने। ३ Wring Diagram अध्ययन गर्ने । ४ भौतिक निरीक्षण गर्ने । ५ Main Switch Off गर्ने । ६ समस्याको प्रकृतi हेरी DB box. Junction box, Switch box खोल्ने । ७ Connection हरू परीक्षण गर्ने । ८ Screwहरू Loose भए नभएको यकिन गर्ने । ९ Junction Pointsजाँच गर्ने । १० Open circuit test गर्ने । ११ Short circuit परीक्षण गर्ने । १२ Light fixture हरू परीक्षण गर्ने । १३ Power socket हरू परीक्षण गर्ने। १४ समस्य टिपोट गर्ने । १५ समस्या समाधान गर्ने । १६ प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १७ कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अबस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** समस्या पहिचान गर्ने । **मानक (Standard):** • समस्या पहिचानका लागि Simple to complex क्रमशः परीक्षण गर्दै गएको । • प्रत्येक Phase को समस्या टिपोट गरेको । • परीक्षण गर्दा Main Switch Off गरेको ।	• **समस्या पहिचान** o परिचय o प्रकृया o विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tools set, multimeter, circuit diagram, copy,pen

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउँदा सावधानी अपनाउने।
- विद्युतीय मेसिनमा काम गर्दा बिशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ४-४ विद्युतीय जडान मर्मत संभार Task: २. Switch हरू मर्मत गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१ आवश्यक औजार र उपकरणहरू सङ्कलन गर्ने। २ सम्बन्धित Switch को Supply बन्द गर्ने । ३ Switch box खोली भौतिक निरीक्षण गर्ने । ४ तारको कनेक्सन Screwहरु जांच गर्ने । ५ Switch का Terminal हरू जले नजलेको यकिन गर्ने । ६ जलेको भए फेर्ने । ७ Switch को Internal Partsहरू परीक्षण गर्नको लागि लक खोल्ने । ८ स्विचमा भएको Spring परीक्षण गर्ने । ९ Spring Loose वा बिग्रिएको भए फेर्ने । १० खोलिएका स्क्रु तथा पार्टसहरू पूर्व अबस्था बमोजिम फिट गर्ने । ११ Multimeter को सहायताले Switchको Contitunity परीक्षण गर्ने । १२ Supply दिएर Working Condition परीक्षण गर्ने। १३ प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १४ कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अबस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Switch हरू मर्मत गर्ने । **मानक (Standard):** • मर्मत गरिएको Switch ले काम गरेको • जलेको वा बिग्रिएको Parts हरू फेरेको	• **Switch** o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग o मर्मत बिधि o Parts को बारेमा जानकारी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tools set, बिभिन्न प्रकारका स्विचहरू

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।
- विद्युतीय मेसिनमा काम गर्दा बिशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ४-४ **विद्युतीय जडान मर्मत संभार** **Task:** ३. Power Socket हरू मर्मत गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ३.०घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक औजार र उपकरणहरू सङ्कलन गर्ने। २. सम्बन्धित Socket को Supply बन्द गर्ने । ३. Scoket box खोली भौतिक निरीक्षण गर्ने । ४. तार कसेको Screw हरु जांच गर्ने । ५. Switchका Terminal हरू जले नजलेको यकिन गर्ने । ६. जलेको भए फेर्ने । ७. Scoket का Terminal हरु जले नजलेको यकिन गर्ने । ८. जलेको भए फेर्ने । ९. Socket को Internal Partsहरू परीक्षण गर्न को लागि लकहरू खोल्ने । १०.स्विचमा भएको Spring परीक्षण गर्ने । ११.Spring Loose वा बिग्रीएको भए फेर्ने । १२.Socket का internal Parts जलेको वा बिग्रीएको भए फेर्ने । १३.खोलिएका स्क्रु तथा पार्सहरू पूर्व अबस्था बमोजिम फिट गर्ने । १४.Multimeter को सहायताले Switchको Contitunity परीक्षण गर्ने । १५.Supply दिएर Working Condition परीक्षण गर्ने १६.प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १७. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अबस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Power Socket हरू मर्मत गर्ने । **मानक (Standard):** • मर्मत गरिएको वा फेरेको Socket ले काम गरेको • जलेको वा बिग्रिएको Parts हरू फेरेको	• Power Socket o परिचय o प्रकार o महत्व o प्रयोग o मर्मत विधि o Parts को बारेमा जानकारी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Common hand tools, A/C filter, Dustbin, vacuum cliner.

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।
- विद्युतीय मेसिनमा काम गर्दा बिशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ४-४ **विद्युतीय जडान मर्मत संभार**
Task:४. Light Fixture हरू मर्मत गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ५.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक औजार उपकरण जम्मा गर्ने। २. मर्मत गर्नुपर्ने Light Fixtureहरूमा Supply दिएर बिग्रिए नबिग्रिएको यकिन गर्ने । ३. Supply off गर्ने। ४. Light Fixtureहरूमा Fuse गए नगएको यकिन गर्ने । ५. Light Fixtureको Connection छुटाउने । ६. Light Fixtureहरू Dismental गर्ने । ७. Fuse गएको रहेछ भने नयाँ बल्व राख्ने । ८. Open and short circuit test गर्ने । ९. तारहरूको कनेक्सन छुटेको वा जलेको भए पुनः जडान गर्ने वा फेर्ने । १०.Loose connection भएको भए Terminal हरू Tight गर्ने । ११.कुनै Circuit मा खराबी भएको भए सुधार्ने । १२.खोलिएका स्क्रु तथा पार्टसहरू पूर्व अवस्था बमोजिम फिट गर्ने । १८. Multimeter को सहायताले Contitunity परीक्षण गर्ने । १९.Supply दिएर Working Condition परीक्षण गर्ने १३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अबस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Light Fixtureहरू मर्मत गर्ने । **मानक (Standard):** • Light Fixtureहरूले काम गरेको। • जलेको जोडिएको तारहरू फेरेको। • कार्य सम्पादन अभिलेख राखेको।	• **Light Fixture** o परिचय o प्रकार o मर्मत विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Common hand tools, wire, different types of light fixture

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।
- विद्युतीय परिपथमा काम गर्दा बिशेष सावधानी अपनाउने।

सब मोड्युल ४-५: Earthing and Protection कार्य

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा विभिन्न प्रकारका Earting गर्ने, Lighting Arrestor जडान गर्ने, Earth Resistance परीक्षण गर्ने कार्यहरूसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू Plate Earting गर्न, Rod Earthing गर्न, Chemical Earthing गर्न, Lighting Arrestor जडान गर्न, Earth Resistance परीक्षण गर्न जस्ता काम गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. Plate Earting गर्ने। २. Rod Earthing गर्ने । ३. Chemical Earthing गर्ने। ४. Lightning Arrestor जडान गर्ने। ५. Earth Resistance परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ५.० घण्टा + व्यावहारिक ३१.० घण्टा = ३६.० घण्टा

Module: ४-५ Earthing and Protection कार्य **Task No:**१ Plate Earting गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ३. घर देखिको कम्तिमा १.५ मि. को दुरीमा चिस्यान भएको स्थानको छनोट गर्ने । ४. १.५ देखि ३ मी. सम्मको खाडल खन्ने। ५. कपरको पातासँग कुचालक नभएको कपरको तारलाई ब्रेजिङ्ग गर्ने वा नट बोल्टले कस्ने। ६. खाडलको बीचमा कपरको पातालाई ठाडो गरी राख्ने ७. 15cm/15cm को मोटाईमा कोइला, नून र माटोले तह मिलाएर पुर्ने। ८. कपर प्लेट भन्दा ३० से.मि. माथिबाट कम्तिमा १९ मि.मि. को जि.आई. र पि.भि.सि. पाइप जमिनको सतह भन्दा माथि निकाली सोली जडान गर्ने। ९. प्लेट अर्थिङ्ग गरेको खाडललाई जमिनको सतहसँग बराबर हुनेगरी पुर्ने। १०.कपरपातासँग जोडेर निकालेको अर्थिङ्ग तारलाई पाइप भित्र राखि डि.बी. को वडीमा जोड्ने। ११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने । १२.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने । १३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने ।	**अवस्था (Condition):** कार्यक्षेत्र **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Plate Earting गर्ने । **मानक (Standard):** • घर देखिको कम्तिमा १ मिटरको दुरीमा १.५ देखि ३ मी. सम्मको खाल्टो खनेको। • कपरको पातासँग Bare Conductor जोड्दा नफुस्कने गरी कसिएको । • अर्थिङ्ग तारलाई डि.बी. को वडीमा जोड्दा नफुस्कने गरी कसिएको। • कार्यसम्पादन अभिलेख राखिएको।	• अर्थिङ्ग o परिचय o प्रकार o महत्व • अर्थिङ्ग प्लेट o परिचय o प्रकार o साइज • अर्थिङ्ग तार o परिचय o प्रकार o साईज • प्लेट अर्थिङ्ग गर्ने विधि • प्लेट अर्थिङ्ग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

कपरको पाता, Bare Conductor, तामा/पित्तलको नट बोल्ट, कोइला, जि.आई. पाइप/पि.भि.सि. पाइप, सोली, पिक, सावेल, स्लाइड रेन्च, केवल सु, क्रिम्पिङ्ग टुल्स, मेजरिङ्ग टेप, Hack saw

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने ।
- औजारहरू चलाउँदा चोटपटक लाग्नबाट सावधानी अपनाउने ।

Module: ४-५**Earthing and Protection कार्य** **Task No:** २. Rod Earthing गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ३. घर देखिको कम्तिमा १.५ मि. को दुरीमा चिस्यान भएको स्थानको छनोट गर्ने । ४. कम्तिमा २ मि. लम्बाई र १.२५ सेन्टिमिटरको गोलाई भएको तामाको रडलाई खाडल खनी जमिनमा ठाडो पारी राख्ने । ५. ८ वर्ग मिलिमिटरको कुचालक नभएको कपरको तारलाई कपरको रडसँग जोड्ने । ६. खाडललाई जमिनको सतहसँग बराबर हुनेगरी पुर्ने । ७. कपरको रडबाट जोडेर निकालेको कपरको तारलाई पाइप भित्र राखी डि.बी. को वडीमा जोड्ने । ८. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने । ९. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने । १०. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने ।	**अवस्था (Condition):** कार्यक्षेत्र **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Rod Earthing **गर्ने** । **मानक (Standard):** • घर देखिको कम्तिमा १ मि. को दुरीमा खाल्टो खनी कपरको रडलाई जमिनमा ढाडो गाडेको । • कपरको रडसँग कपरको तार जोड्दा नफुस्कने गरी कसिएको । • अर्थिङ्ग तारलाई डि.बी. को वडीमा जोड्दा नफुस्कने गरी कसिएको ।	• रड अर्थिङ्ग o परिचय o प्रयोग • रड अर्थिङ्ग गर्ने विधि • रड अर्थिङ्ग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

कपरको रड, Bare Copper Conductor, कपर नट बोल्ट, प्लायर, स्लाइड रेन्च, केवल सु, क्रिम्पिङ्ग टुल्स, मेजरिङ्ग टेप, पिक, सावेल hack saw

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने ।
- औजारहरू चलाउँदा चोटपटक लाग्नबाट सावधानी अपनाउने ।

Module: ४-५ **Earthing and Protection** कार्य Task No: ३. Chemical Earthing गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.०० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. घर देखिको कम्तिमा १.५ मि. को दुरीमा चिस्यान भएको स्थानको छनोट गर्ने । ४. कम्तीमा ३ फिट चौडा र ६ फिट गहिरो खाल्डो खन्ने । ५. खाडलको केन्द्रमा पर्ने गरी Chemical Earting Electrod राख्ने । ६. Bentonite powder, कोइला, नून र माटोले तह मिलाएर Chemical Earting Electrod पुर्ने। ७. पानी राख्नको लागि पाइपको व्यबस्था मिलाउने । ८. ८ वर्ग मिलिमिटरको कुचालक नभएको कपरको तारलाई कपरको Chemical रड सँग जोड्ने। ९. खाल्डो पूरिएपछि cover (जस्तै RCC slab) राख्ने । १०.Chemical रड बाट जोडेर निकालेको कपरको तारलाई पाइप भित्र राखी डि.बी. को वडीमा जोड्ने। ११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १२.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यक्षेत्र **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Chemical Earthing **गर्ने।** **मानक (Standard):** • घर देखिको कम्तिमा १ मि. को दुरीमा खाल्टो खनी Chemical रडलाई जमिनमा ढाडो गाडेको । • Chemical रडसँग कपरको तार जोड्दा नफुस्कने गरी कसिएको। • अर्थिङ्ग तारलाई डि.बी. को वडीमा जोड्दा नफुस्कने गरी कसिएको।	• **Chemical Earting** o परिचय o प्रकार o महत्व o गर्ने विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Chemical Rod,chemical. bare copper conductor, copper nut and bolt, प्लायर, स्लाइड रेन्च, केवल सु, क्रिम्पिङ्ग टुल्स, Measuring tape, पिक, सावेल hack saw

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- औजारहरू चलाउँदा चोटपटक लाग्नबाट सावधानी अपनाउने।

Module: ४-५ **Earthing and Protection कार्य** Task No: ४. Lightning Arrestor जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.०० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. Lightning arrester जडान गर्न भवन वा संरचनाको सबैभन्दा माथिल्लो भाग छनोट गर्ने। ४. Strong metal support वा mounting structure तयार गर्ने । ५. Lightning arrester assemble गर्ने । ६. Lightning arrester लाई strong metal support वा mounting structure मा nut bolt को सहायताले बलीयो संग अड्याउने । ७. Lightning arrester मा down conductor जडान गर्ने ८. Down conductor लाई building को भित्तामा सिधा र सुरक्षित रूपमा क्ल्याम्प गर्ने । ९. Down conductor लाई earth electrode (Chemical Earthing वा Conventional Earthing) मा मजबुत रूपमा जड्ने। वा Surge Protection Device (SPD) संग connection गर्ने । १०. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ११. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १२. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यस्थल **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Lighting Arrestor जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • Lightning arrester लाई strong metal support वा mounting structure मा बलीयो संग अड्याएको । • Down conductor लाई building को भित्तामा सिधा र सुरक्षित रूपमा क्ल्याम्प गरेको । • Connectionहरू टाईट र बलीयो भएको ।	• **Lightning arrester** o परिचय o प्रकार o महत्व o **Connection** विधि • अग्लो स्थानमा काम गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानी • Down conductor o परिचय o प्रकार o महत्व

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Common hand tools, Lightning Arrester Rod, Down Conductor, Clamps & Saddles, Earthing Electrode/System, SPD

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- औजारहरू चलाउँदा चोटपटक लाग्नबाट सावधानी अपनाउने।

Module: ४-५ Earthing and Protection कार्य Task No: ५. Earth Resistance परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.०० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. जडान बिन्दु (Connections) तयार गर्ने । • C1 (Current Electrode 1) • P1 (Potential Electrode 1) • C2 (Current Electrode 2) • P2 (Potential Electrode 2) ४. Electrodes लाई लगभग 30-50 cm गहिराइमा जमिनमा गाड्ने । ५. C1/P1लाई Main Earthing Electrode मा जडान गर्ने। ६. P2 (Potential Rod): C1/P1 बाट 10 मिटर टाढा गाड्ने। ७. C2 (Current Rod): P2 बाट 10 मिटर टाढा, अर्थात् Main Earth Electrode बाट 20 मिटर टाढा गाड्ने। ८. Meter connection गर्ने । ९. Reading टिपोट गर्ने । १. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। २. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ३. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला, ड्र्इङ **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Earth Resistance परीक्षण गर्ने। **मानक (Standard):** • Electrode हरूको Distance दिए बमोजिम भएको • Electrode तार connection कसिलो भएको । • Electrodeहरू गाड्दा चिस्यान भएको स्थानमा गाडेको । • Reading टिपोट गरेको ।	• Earth Resistance o परिचय o मात्रा o महत्व o नाप्ने विधि • सुरक्षा तथा सावधानी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Common hand tools, Earth Resistance Tester / Earth Megger, Digital Multimeter, Hammer, Measuring Tape, Earth Electrodes, wire,

सु रक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- औजारहरू चलाउँदा चोटपटक लाग्नबाट सावधानी अपनाउने।

खण्ड क

मोड्युल ५

सोलार फोटोभोल्टिक सिस्टम

(Solar Photovoltaic System)

खण्ड क मोड्युल ५ सोलार फोटो भोल्टिक सिस्टम (Solar PV System)

सब मोड्युल ५-१: सौर्य विद्युत प्रणालीको डिजाइन (System Sizing) कार्य

विवरण (Description): यस सब-मोडयुलमा बिद्युतीय भारको पहिचान, सौर्य मोड्यूल छनौट, सौर्य बिद्युतका उपकरण एवम् सामग्रीहरूको छनौट तथा सौर्य पम्पिङ प्रणाली, सौर्य सडक बत्ती, सौर्य चिस्यान केन्द्र, सौर्य हाइब्रिड प्रणाली, सौर्य रुफटफ ग्रिड कनेक्टेड प्रणालीहरूको डिजाइन एवम् स्केमाटिक डायग्राम तयार गर्ने कार्यसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू बिद्युतीय भार एसेस्मेन्ट गर्न, भार अनुसारको सौर्य मोड्यूल छनौट गर्न, भार अनुसारको सौर्य ब्याट्री छनौट गर्न, भार अनुसारको सोलार चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्न, भार अनुसारको इन्भर्टर छनौट गर्न, भार अनुसारको तार छनौट गर्न, भार अनुसारको एम सि बि छनौट गर्न, सौर्य पाता अनुसारको माउन्टिङ स्ट्रक्चर छनौट गर्न, सौर्य पम्पिङ प्रणालीको डिजाइन गर्न, सौर्य सडक बत्तीको डिजाइन गर्न, सौर्य चिस्यान केन्द्रको डिजाइन गर्न, सौर्य हाइब्रिड प्रणाली डिजाइन गर्न, सौर्य रुफटफ ग्रिड कनेक्टेड प्रणाली डिजाइन गर्न, सौर्य बिद्युत प्रणालीको स्केमाटिक डायग्राम तयार गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. बिद्युतीय भार (Load) को पहिचान (Assessment) गर्ने। २. भार अनुसारको सौर्य मोड्यूल छनौट गर्ने। ३. भार अनुसारको सौर्य ब्याट्री छनौट गर्ने। ४. भार अनुसारको सोलार चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्ने। ५. भार अनुसारको इन्भर्टर छनौट गर्ने। ६. भार अनुसारको तार छनौट गर्ने। ७. भार अनुसारको Protetive device (Fuse. MCB. MCCB) छनौट गर्ने। ८. सौर्य पाता अनुसारको माउन्टिङ स्ट्रक्चर छनौट गर्ने। ९. सौर्य अन ग्रिड प्रणाली डिजाइन गर्ने। १०. सौर्य बिद्युत प्रणालीको स्केमाटिक डायग्राम तयार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १९.० घण्टा + व्यावहारिक २५.० घण्टा = ४४.० घण्टा

Module:५-१ System Sizing कार्य **Task No:** १. बिद्युतीय भार (Load) को पहिचान (Assessment) गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ४. ० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. लोड (Electrical Appliances) हरुको सूचीकरण गर्ने। ४. लोड (Electrical Appliances) हरुले खपत गर्ने Electrical Power को जानकारी लिने। ५. लोड (Electrical Appliances) हरु दैनिक कति घण्टा चलाउने जानकारी लिने। ६. लोड (Electrical Appliances) हरु को सूची, प्रत्येकको सङ्ख्या, तिनले खपत् गर्ने पावर र दैनिक कति घण्टा चलाउने जानकारी सहितको तालिका बनाउने। ७. तालिकामा उल्लेखित प्रत्येक Electrical Appliacnes हरुले खपत गर्ने उर्जा निकाल्ने। ८. जम्मा खपत उर्जाको हिसाब (क्याल्कुलेसन) गर्ने ९. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १०.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ११.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** बिद्युतीय भार (Load) को पहिचान (Assessment) गर्ने। **मानक (Standard):** • लोड (Electrical Appliances) हरु को सूची, प्रत्येकको सङ्ख्या, तिनले खपत गर्ने पावर र दैनिक कति घण्टा चलाउने जानकारी सहितको तालिका तयार गरेको।	• बिद्युतीय भार o परिचय o प्रकार o महत्व • Ohm's law • Energy transfer equation • भार क्यालकुलेशन गर्ने सूत्र • बत्ती, टि. भी., पंखा, फ्रिज, कम्प्युटर, पानी तान्ने पम्प, इन्डक्सन चूलो लगायत विद्युतीय लोडको स्पेसिफिकेसन।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर, सौर्य मोडयूलका बिभिन्न स्पेसिफिकेसन र मौसम केन्द्रको तथ्याङ्क चार्ट

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-१ System Sizing कार्य **Task No:** २. भार अनुसारको सौर्य मोड्यूल छनौट गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. नजिकैको मौसम केन्द्र वा इन्टरनेटको माध्यमबाट सो ठाउँको पिक सनआवर पत्ता लगाउने। ४. क्याल्कुलेट गरिएको जम्मा उर्जा र पिक सन आवरलाई आधार मानी सुत्रको प्रयोग गरी जम्मा आवश्यक सौर्य मोड्यूलको साइज निकाल्ने। ५. ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धताको आधारमा न्युनतम क्षमताको सौर्य मोड्यूल छनौट गर्ने। ६. जम्मा आवश्यक सौर्य मोड्यूलको साइज र न्युनतम क्षमताको सौर्य मोड्यूलको आधारमा कुल आवश्यक न्युनतम क्षमताको सौर्य मोड्यूलको सङ्ख्या निकाल्ने। ७. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ८. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ९. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** भार अनुसारको सौर्य मोड्यूल छनौट गर्ने। **मानक (Standard):** • नजिकैको मौसम केन्द्र वा इन्टरनेटको माध्यमबाट सो ठाउँको पिक सन आवर पत्ता लगाएको। • ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धताको आधारमा सौर्य मोड्यूल छनौट गरेको।	• सौर्य मोड्यूल o परिचय o प्रकार o महत्व o स्पेसिफिकेसन o कनेक्सन विधि • Module, String, Array सम्बन्धी जानकारी • Insolation, Irradiance, Peak Sun Hour, Loss Factor सम्बन्धि जानकारी। • सौर्य मोड्यूल छनौटको सुत्र • सौर्य मोड्यूलमा तापक्रम, धुलो र छायाँको प्रभाव। • अफ ग्रिड र अन ग्रिड सौर्य प्रणाली परिचय।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर, सौर्य मोड्यूलका बिभिन्न स्पेसिफिकेसन र मौसम केन्द्रको तथ्याङ्क चार्ट

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-१ System Sizing कार्य Task No: ३. भार अनुसारको सौर्य ब्याट्री छनौट गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. कूल खपत उर्जा क्याल्कुलेसन गर्ने। ४. सिस्टम भोल्टेज निर्धारण गर्ने। ५. अटोनोमी डे (Autonomy Day) निर्धारण गर्ने। ६. ब्याट्रीको किसिम छनौट गर्ने। ७. छनौट गरेको ब्याट्रीको स्पेसिफिकेसन बाट सो को बारे जानकारी लिने। ८. ब्याट्री चार्जर/चार्ज कन्ट्रोलरको Charging Efficiency बारे जानकारी लिने। ९. कूल खपत उर्जा, Autonomy Day, सिस्टम भोल्टेज, Depth of Discharge (DoD) र चार्जर/चार्ज कन्ट्रोलरको Charging Efficiency को आधारमा सुत्र प्रयोग गरी कूल आवश्यक ब्याट्री क्षमता निकाल्ने। १०.ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धताको आधारमा न्यूनतम क्षमताको ब्याट्री छनौट गर्ने। ११.कूल आवश्यक ब्याट्री क्षमता र छनौट गरिएको न्यूनतम क्षमताको ब्याट्रीलाइ आधार मानि जम्मा आवश्यक न्यूनतम क्षमताको ब्याट्रीको संख्या निर्धारण गर्ने। १२.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १३.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १४.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** भार अनुसारको सौर्य ब्याट्री छनौट गर्ने। **मानक (Standard):** • ब्याट्रीको स्पेसिफिकेसन अध्ययन गरि C Rating र Depth of Discharge पत्ता लगाएको। • प्रणालीमा प्रयोग हुने चार्जर वा सोलार चार्ज कन्ट्रोलरको स्पेसिफिकेसन अध्ययन गरी सो को Charging Efficiency पत्ता लगाएको। • ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धताको आधारमा न्युनतम क्षमताको सौर्य ब्याट्री छनौट गरेको।	• सौर्य ब्याट्री o परिचय o प्रकार o महत्व o स्पेसिफिकेसन o Rating o कनेक्सन विधि • Cell, String, Bank सम्बन्धी जानकारी • DOC, SOC, Charging/Discharging Factor, C Rating, Autonomy Day सम्बन्धी जानकारी • सौर्य ब्याट्री छनौटको सुत्र • सौर्य ब्याट्रीमा तापक्रमको प्रभाव • ब्याट्री Life Cycle

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर र सौर्य ब्याट्रीका बिभिन्न स्पेसिफिकेसन

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-१ System Sizing कार्य **Task No:** ४. सोलार चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. कुल खपत हुने उर्जा क्याल्कुलेशन गरी सो लाइ आबश्यक पर्ने कुल सौर्य मोड्यूल क्षमता निकाल्ने।
४. कुल सौर्य क्षमताबाट निस्किने Charging Current निकाल्ने।
५. प्रणालीमा जडान गरिने Electrical Appliances हरुको कुल Electircal Power निकाल्ने।
६. कुल Electircal Power लाइ सिस्टम भोल्टेजले भाग गरी कुल Load Current क्याल्कुलेशन गर्ने।
७. Charing Current, Load Current र सिस्टम भोल्टेज लाइ आधार मानि सुत्र प्रयोग गरी ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धता हेरी सोलार चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्ने।
८. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
९. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१०.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	सोलार चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• सोलार चार्ज कन्ट्रोलरको स्पेसिफिकेसन अध्ययन गरी सो को Charging Current, Load Current र Charging/ Discharging Efficiency पत्ता लगाएको।
	• चार्ज कन्ट्रोलर छनौटको लागि सुत्र प्रयोग भएको।
	• ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धताको आधारमा न्युनतम क्षमताको र छनौट गरेको।
		• चार्ज कन्ट्रोलर
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		  o स्पेसिफिकेसन
		
		• PWM र MPPT सोलार चार्ज कन्ट्रोलर सम्बन्धि जानकारी।
		• Charging/Discharging Efficiency सम्बन्धी जानकारी।
		• Bulk, Absorption र Float Charge सम्बन्धी जानकारी।
		• चार्ज कन्ट्रोलर निर्धारण सुत्र

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर र सोलार चार्ज कन्ट्रोलरका बिभिन्न स्पेसिफिकेसन।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-१ System Sizing कार्य Task No: ५. इन्भर्टरको छनौट गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. प्रणालीमा जडान गरिने सम्पुर्ण लोड (Electrical Appliances) हरुको कुल (Electrical Power) क्याल्कुलेशन गर्ने। ४. लोड (Electrical Appliances) को वर्गीकरण अनुसार इन्भर्टरको किसिम निर्धारण गर्ने। ५. कुल (Electrical Power) लाइ आधार मानि सुत्र प्रयोग गरि ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धता हेरि इन्भर्टर छनौट गर्ने। ६. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ७. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ८. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** इन्भर्टर छनौट गर्ने। **मानक (Standard):** • इन्भर्टरको स्पेसिफिकेसन अध्ययन गरी सो को Capacity, Power Factor र Efficiency पत्ता लगाएको। • ग्राहकको रोजाइ, बजार उपलब्धता र Electrical Appliances को बर्गीकरण हेरि इन्भर्टर छनौट गरेको।	• इन्भर्टर o परिचय o प्रकार o महत्व o स्पेसिफिकेसन • AC/DC सम्बन्धी जानकारी। • Power Factor, Efficiency ra Surge Factor सम्बन्धी जानकारी • Square Wave, Modified Sine Wave, Pure Sine Wave सम्बन्धी जानकारी • Solar इन्भर्टर, Battery इन्भर्टर, Grid Tie इन्भर्टर सम्बन्धी जानकारी • इन्भर्टर निर्धारण सुत्र

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर र इन्भर्टरका बिभिन्न स्पेसिफिकेसन।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-१ System Sizing कार्य **Task No:** ६. भार अनुसारको तार छनौट गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक १.० घण्टा = २.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. सौर्य मोड्यूल, सोलार चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री, इन्भर्टर र लोडहरु बिच बहने करेन्ट र भोल्टेज पत्ता लगाउने।
४. सौर्य मोड्यूल, सोलार चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री, इन्भर्टर र लोडहरु बिच बहने भोल्टेज र करेन्ट AC वा DC कुन प्रकृतिका हुन् निर्क्योल गर्ने।
५. प्रयोग गरिने तार तामा (Copper) वा आल्मुनियम कुन को हो निर्णय गर्ने।
६. सौर्य मोड्यूल, सोलार चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री, इन्भर्टर र लोडहरु बिच अधिकतम Voltage Drop प्रतिशतमा अनुमान गर्ने।
७. भोल्टेज, करेन्ट, दूरी, अधिकतम Voltage Drop का आधारमा सुत्र प्रयोग गरी तारको छनौट् गर्ने।
८. छनौट गरिएको तारलाइ Ampacity Table को मार्फत ठिक छ वा छैन परीक्षण गर्ने।
९. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१०.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
११.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	भार अनुसारको तार छनौट गर्ने।
	मानक (Standard):
	• सौर्य मोड्यूल, सोलार चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री, इन्भर्टर र लोडहरु बिच बहने भोल्टेज र करेन्ट पत्ता लगाएको।
	• Ampacity Table अध्ययन गर्न सक्षम रहेको सुत्र प्रयोग भएको।
		• तार
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		  o स्पेसिफिकेसन
		
		• Insulation
		• Ampacity Table
		• Voltage Drop
		• UV Cable, MSF Cable, Armoured, Unarmoured Cable, Submersible Cable सम्बन्धी जानकारी
		• Ohm's Law परिचय
		• तारको छनौटको सुत्र

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर र बिभिन्न तार उत्पादनकर्ताका स्पेसिफिकेसन र Ampacity Table।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-१ System Sizing कार्य Task No: ७. भार अनुसारको Protetive device (Fuse. MCB. MCCB) छनौट गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. सौर्य मोड्यूल, सोलार चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री, इन्भर्टर र लोडहरु बिच बहने भोल्टेज र करेन्ट पत्ता लगाउने।
४. सौर्य मोड्यूल, सोलार चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री, इन्भर्टर र लोडहरु बिच बहने भोल्टेज र करेन्ट AC वा DC कुन हो निर्धारण गर्ने।
५. Live Wire वा Neutral Wire का आधारमा Single Pole, Double Pole and Three pole Protective device छनौट गर्ने।
६. सौर्य मोड्यूल, सोलार चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री, इन्भर्टर र लोडहरु बिच बहने करेन्ट अनुसारको ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धताका आधारमा सुत्र प्रयोग गरी Protective device छनौट गर्ने।
७. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
८. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
९. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	भार अनुसारको Protetive device (Fuse. MCB. MCCB) छनौट गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• सौर्य मोड्यूल, सोलार चार्ज कन्ट्रोलर, ब्याट्री, इन्भर्टर र लोडहरु बिच बहने भोल्टेज र करेन्ट पत्ता लगाएको।
	• ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धताका आधारमा सुत्र प्रयोग गरी एम सि बि छनौट गरेको।
		• एम. सि. बि.
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		  o स्पेसिफिकेसन
		
		• Fuse, MCB र MCCB सम्बन्धी जानकारी
		• एम सि बि मा तापक्रमको प्रभाव
		• एम सि बि छनौटको सुत्र

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर र बिभिन्न एम सि बि का स्पेसिफिकेसन

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-१ System Sizing कार्य **Task No:** ८. सौर्य पाता अनुसारको माउन्टिङ स्ट्रक्चर छनौट गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. जडान गरिने स्थानको हावाको उच्च बहाव मौसम केन्द्रबाट संकलन गर्ने।
४. जडान गरिने ठाउ जस्ता पाताको छाना, कन्क्रिट छाना वा ग्राउण्ड माउन्टेड कुन प्रकृतिको हो पत्ता लगाउने।
५. हावा को बहाब, सौर्य मोडयूल जडान गरिने ठाउको प्रकृति हेरी आलुमुनियम रेल वा Mild Steel कुनको माउन्टिङ् स्ट्रक्चर निर्माण गर्ने छनौट गर्ने।
६. प्रत्येक सौर्य मोड्यूलहरुको बिचमा न्यूनतम् दूरी निर्धारण गर्ने।
७. कुल सौर्य मोड्यूलहरुको लम्बाइ, चौडाइ, तौल र मोड्यूल-मोड्यूल बिचको दूरी क्याल्कुलेशन गर्ने।
८. दक्षिण फर्काइ, २८ देखि ३० डिग्री स्लोप् रहने गरी अनि कुल् मोड्यूलहरुको लम्बाइ, चौडाइ, तौल र ग्राहकको रोजाइ, बजार उपलब्धताका आधारमा सौर्य माउन्टिङ स्ट्रक्चर डिजाइन गर्ने
९. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१०.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
११.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	सौर्य पाता अनुसारको माउन्टिङ स्ट्रक्चर छनौट गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• मौसम केन्द्रबाट प्राप्त तथ्याङ्कमा हावाको बहाब अध्ययन गर्न सकेको।
	• ग्राहकको रोजाइ र बजार उपलब्धताका आधारमा सुत्र प्रयोग गरी माउन्टिङ स्ट्रक्चर छनौट गरेको।
	• सुत्र प्रयोग भएको।
		• माउन्टिङ स्ट्रक्चर
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		• माउन्टिङ स्ट्रक्चरमा प्रयोग गरिने सामग्रीहरुको प्रकार र स्पेसिफिकेसन
		• Pythagoras Formula, Trigonometric Rule, Area, Perimeter सम्बन्धी जानकारी
		• Slope, Azimuth, सम्बन्धी जानकारी
		• Wind Load Calculation सम्बन्धी जानकारी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर र बिभिन्न माउन्टिङ स्ट्रक्चरमा प्रयोग गरिने सामग्रीहरुको स्पेसिफिकेसन

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-१ System Sizing कार्य Task No:९. सौर्य अफ/ अन ग्रिड प्रणाली डिजाइन गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ३.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ८.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्यहरू (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. सौर्य अफ/अन ग्रिड प्रणाली डिजाइन गर्न लागिएको ठाउमा सोलार ग्रीड कनेक्सन गर्न मिल्ने वा नमिल्ने सम्बन्धित स्थानीय बिद्युत बितरण केन्द्रबाट निश्चित गर्ने।
४. Electrical Appliances हरुको विस्तृत Consumption Pattern विवरण सङ्कलन गर्ने।
५. Consumption Pattern को आधारमा पिक लोड पहिचान गर्ने।
६. पहिचान गरिएको पिक लोडको आधारमा कुल् सोलार मोड्यूलको क्षमता क्याल्कुलेट गर्ने।
७. पिक लोडको आधारमा अन ग्रिड इन्भर्टर छनौट गर्ने।
८. सौर्य मोड्यूल र इन्भर्टरको आधारमा एम सि बि छनौट गर्ने।
९. तारको छनौट गर्ने।
१०.सोलार माउन्टिङ स्ट्रक्चर छनौट गर्ने।
११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१२.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	सौर्य अफ/अन ग्रिड प्रणाली डिजाइन गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• सौर्य अन ग्रिड प्रणाली डिजाइन गर्न लागिएको ठाउमा सोलार ग्रिड कनेक्सन गर्न मिल्ने वा नमिल्ने सम्बन्धित स्थानिय बिद्युत बितरण केन्द्रबाट निश्चित गरेको।
	• Electrical Appliances हरुको विस्तृत Consumption Pattern को आधारमा सौर्य अन ग्रिड प्रणाली डिजाइन गरेको।
		• सौर्य अन ग्रिड प्रणाली
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		  o स्पेसिफिकेसन
		• नेट मिटरिङ, फिड् इन, ग्रिड कनेक्सन, Tariff Rate, TOD सम्बन्धी जानकारी
		• Grid Connected Rooftop Solar PV
		• नियमावली २०७४

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर र सौर्य मोड्यूल्, अन ग्रिड इन्भर्टरका स्पेसिफिकेसन।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-१ System Sizing कार्य Task No: १०. सौर्य विद्युत प्रणालीको स्केमेटीक डायग्राम तयार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. सौर्य मोड्यूलको चित्र बनाउने। ४. चार्ज कन्ट्रोलरको चित्र बनाउने। ५. ब्याट्रीको चित्र बनाउने। ६. इन्भर्टरको चित्र बनाउने। ७. बत्तीहरुको चित्र बनाउने। ८. जन्कसन बक्स, एम सि बि, स्विच, पावर सकेटहरुको चित्र बनाउने। ९. सिस्टममा प्रयोग भएको उपकरणहरु इन्टरकनेक्सन गरी स्केमाटिक डायग्राम तयार गर्ने। १०.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ११.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १२.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** सौर्य विद्युत प्रणालीको स्केमेटीक डायग्राम तयार गर्ने। **मानक (Standard):** • Standard Electrical Symbol प्रयोग गरी प्रणाली अनुसार Schematic Diagram तयार भएको। • Schematic Diagram सफा तथा प्रस्ट भएको।	• स्केमेटीक डायग्राम o परिचय o प्रकार o महत्व o स्केमेटीक डायग्राम बनाउने विधि • सौर्य बिद्युत प्रणालीको बिस्तृत Flow Diagram • Standard Electrical Symbol सम्बन्धी जानकारी।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कपी, पेन, पेन्सिल, क्यालकुलेटर र Electrical Symbol हरुको पोस्टर

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय उपकरणहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

सब मोड्युल ५-२: System Installation कार्य

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्ने, सौर्य मोडयूल ऐरेको माउन्टिङ स्टक्चर जडान गर्ने, सौर्य मोडयूलको जडान गर्ने, सौर्य ब्याट्रीको जडान गर्ने, सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्ने, बत्तीको जडान गर्ने, Inverter को जडान गर्ने, Prioritizer को जडान गर्ने, Balance of System को जडान गर्ने, Pyranometer को जडान गर्ने, सौर्य बिद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरुको इन्टरकनेक्सन (वायरिङ्ग) गर्ने, र नामान्कन (Labeling) गर्ने कार्यहरूसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्न, सौर्य मोडयूल ऐरेको माउन्टिङ स्टक्चर जडान गर्न, सौर्य मोडयूलको जडान गर्न, सौर्य ब्याट्रीको जडान गर्न, सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्न, बत्तीको जडान गर्ने, Inverter को जडान गर्ने, Prioritizer को जडान गर्न, Balance of System को जडान गर्न, Pyranometer को जडान गर्न, सौर्य बिद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरुको इन्टरकनेक्सन (वायरिङ्ग) गर्न र नामान्कन (Labeling) गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्ने। २. सौर्य मोडयूल ऐरेको माउन्टिङ स्टक्चर जडान गर्ने। ३. सौर्य मोडयूलको जडान गर्ने। ४. सौर्य ब्याट्रीको जडान गर्ने। ५. सौर्य चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्ने। ६. भार (Load) जडान गर्ने। ७. Inverter को जडान गर्ने। ८. Prioritizer को जडान गर्ने। ९. Balance of System को जडान गर्ने। १०. Pyranometer को जडान गर्ने। ११. सौर्य बिद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरुको इन्टरकनेक्सन (वायरिङ्ग) गर्ने। १२. नामाङ्कन (Labeling) गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १५.० घण्टा + व्यावहारिक ७९.० घण्टा = ९४.० घण्टा

Module: ५-२ System Installation कार्य **Task No:** १. सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१ कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने। २ आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने। ३ कम्पास प्रयोग गरि जडान गर्ने स्थानको घाम पर्ने दिशा छनौट गर्ने। ४ Solar Path Finder प्रयोग गरि बिहान घाम लागेदेखि साँझ घाम नडुब्ने बेलासम्म सोलार मोडयूलमा कुनै किसिमको छाया नपर्ने ठाउँ छनौट गर्ने। ५ सोलार मोडयूलहरुमा जडान पछि पनि नियमित रूपमा सरसफाइ र मर्मत सम्भार गरिरहनु पर्ने भएकाले नियमित आगमन सहज रूपमा गर्न सकिने ठाउ छनौट गर्ने। ६ ब्याट्री जडान गर्ने ठाउका लागि सकेसम्म सोलार मोडयूल बाट सकेसम्म छोटो दूरी, हावा सञ्चार भैरहने तथा पर्याप्त प्रकाश लाग्ने ठाउ छनौट गर्ने। ७ सोलार मोडयूल र ब्याट्रीबाट सकेसम्म छोटो दूरीमा रहने गरि परै बाट देखिने सुख्खा भित्तामा सोलार चार्ज कन्ट्रोलर जडान गर्ने ठाउ छनौट गर्ने। ८ ब्याट्रीको नजिकै पर्ने गरी इन्भर्टर जडान गर्ने ठाउ छनौट गर्ने। ९ सोलार मोडयूल, ब्याट्री, सोलार चर्ज कन्ट्रोलर र इन्भर्टरको बिच बिचमा एम सि बि हरु जडान गर्ने ठाउ छनौट गर्ने। १० औजार उपकरण तथा सामग्रीहरु सफा गरी भण्डारण गर्ने। ११ कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १२ प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३ कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** सौर्य बिद्युतीय प्रणालीको जडान स्थान छनौट गर्ने। **मानक (Standard):** • डिरेक्सन कम्पास प्रयोग गरी घाम लाग्ने दिशा पत्ता लगाएको। • सोलार पथ फाइन्डर प्रयोग गरी छाया पर्ने नपर्ने बिबरण पत्ता लगाएको। • ब्याट्री, सोलार चार्ज कन्ट्रोलर, इन्भर्टर र एम् सि बि हरु जडान गर्ने ठाउ पत्ता लगाएको।	• भौगोलिक दिशा • इन्सोलेशन • पिक सनको परिचय • डिरेक्सन कम्पास प्रयोग गर्ने विधि • सोलार पथ फाइन्डर प्रयोग गर्ने विधि • Nepal Photovoltaic Quality Assurance (NEPQA) o परिचय

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Direction Compass, Measuring Tape, Solar Path Finder।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- High voltage बाट हुन सक्ने घटनाहरू प्रति बिशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-२ System Installation कार्य **Task No:** २. सौर्य मोडयूल ऐरेको स्टक्चर फ्रेम जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक सामग्रीको जानकारी लिने। २. सौर्य मोडयूल/ऐरेको स्टक्चर फ्रेम जडानको लागि उचित स्थानका छनोट गर्ने। ३. ढलानमा जडान गर्नु परेमा ड्रील मेसिनको सहायताले सपोर्ट स्ट्रक्चरको नापमा प्वाल पार्ने। ४. दक्षिण तर्फ फर्काइ ३० डिग्रीको ढल्काइ हुनेगरी सपोर्ट स्ट्रकचर फिक्स गर्ने। ५. मेटल ग्रीप राखी ढलानमा स्ट्रक्चरलाई फिक्स गर्ने। ६. Support Structure को अगाडिको भाग जमिनको सतह बाट ८० सेन्टिमिटर हाईटमा जडान गर्ने। ७. Lighting Arrester लाई प्यानल String को बिचमा पर्ने गरी १.५मि. को दुरीमा जडान गर्ने। ८. ड्रिल मेसिन, स्क्रुड्राइभर र रेन्ज आदि औजारहरु सफा गरी भण्डारण गर्ने। ९. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १०. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ११. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** सौर्य मोडयूल ऐरेको स्टक्चर फ्रेम जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • सपोर्ट स्ट्रक्चर घाम पानी प्रतिरोधी एवं बलियो सँग काठको पोल अथवा ढलान छतमा फिक्स भएको। • सपोर्ट स्ट्रक्चरको अगाडिको भाग जमिनको सतहबाट १ मिटर भन्दा माथीको उचाईमा जडान भएको। • Lighting Arrester लाई प्यानल String को बिचमा पर्ने गरी १.५मि. को दुरीमा जडान भएको।	• सौर्य मोडयूलको परिचय • सपोर्ट स्ट्रक्चर, नटवोल्ट स्थान छनोट विधि • म्याग्नेटिक कम्पास तथा Angle Meter को परिचय • स्ट्रक्चर जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु • स्ट्रक्चर को जडान विधि • नाप सम्बन्धी ज्ञान।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

सौर्य मोडयूल, सपोर्ट स्ट्रक्चर, , ड्रील मेसिन सेट, म्यागनेटिक कम्पास, Angle Meter, Screw Driver, Wrenching Tool, Measuring Tape

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- High voltage बाट हुन सक्ने घटनाहरू प्रति बिशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-२ System Installation कार्य Task No: ३. सौर्य मोडयूलको जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. कार्य सम्बन्धी सामग्रीहरूको जानकारी लिने। २. सौर्य मोड्यूल जडानको लागि उचित स्थानका छनोट गर्ने। ३. सौर्य मोड्यूल, यु भि केबुल, तार, सपोर्ट स्ट्रक्चर, आवश्यक नट बोल्ट संकलन गर्ने। ४. मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच २०० भोल्ट डि सि को रेन्जमा राख्ने। ५. मल्टीमिटरको प्रोबहरु सौर्य मोडयूलको आउटपुट टर्मिनलमा जोड्ने र सौर्य मोड्यूललाइ घामपट्टि देखाउँदा आएको VOC मानको टिपोट गरी प्यानल भौतिक र प्राविधिक रुपमा ठिक छ छैन यकिन गर्ने। ६. दक्षिण तर्फ फर्काइ ३० डिग्रीको ढल्काइ हुनेगरी प्यानेल सपोर्ट स्ट्रकचर फिक्स गर्ने। ७. सौर्य मोड्यूललाइ स्ट्रक्चरमा राखेर स्लाइड रेन्चको सहायताले बलियोसँग कस्ने। ८. सौर्य मोड्यूलको आउटपुट टर्मिनलमा यु भि केबलको पोजिटिभ र नेगेटिभ तार जोड्ने। ९. प्यानलको तार अर्को प्यानलसंग यम सि कनेक्टरको प्रयोग गरी कनेक्ट गर्ने। १०. सौर्य मोडयूलको आउटपुट तारलाई सिरिज वा प्यारालेलमा जोड्दा प्रत्यक String पछाडि DC String Fuse जडान गर्ने। ११. प्यानलको तारलाइ कम्बिनेसन बक्सको Bus Bar मा जडान गर्ने। १२. कार्य सम्पन्न पश्चात मल्टिमिटरको स्वीच अफ गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** सौर्य मोडयूलको जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • मल्टिमिटरको प्रोब र सौर्य मोडयूलको टर्मिनल टाइट जोडिएको। • मल्टिमिटरले सौर्य मोड्यूलको VOC नाप्दा सौर्य मोड्यूलको स्पेसिफिकेशन अनुसार मान आएको। • यु भि केबल र सौर्य मोड्यूल बिचको जडान टाइट भएको। • सिरिज र प्यारालेल जडानमा यम सि कनेक्टरको प्रयोग भएको। • सपोर्ट स्ट्रक्चरमा सौर्य मोड्यूल नटवोल्ट सहित बलियोसँग कसिएको। • Series मा जडान गर्दा हरेक String पछि DC String Fuse जडान भएको।	• सौर्य मोड्यूलको o परिचय o जडान विधि • यु भि केवलको परिचय • सौर्य मोड्यूलको VOC नाप्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु • श्रेणीक्रम र समानान्तर जडानको विधि।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

सौर्य मोड्यूल, सपोर्ट स्ट्रक्चर, , ड्रील मेसिन सेट, म्यागनेटिक कम्पास, Angle Meter, Screw Driver, Wrenching Tool, Measuring Tape, PVC Tape, Leveling Scale, डिजिटल र एनालग मल्टिमिटर।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- AC/DC जडान गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।
- इन्पुट सप्लाइ गर्दा सिस्टम भोल्टेज कन्फर्म गरेपछि मात्र इन्भर्टर र व्याट्री जोड्ने।

Module: ५-२ System Installation कार्य **Task No:**४. सौर्य ब्याट्रीको जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार सामग्री उपकरण संकलन गर्ने।
३. ब्याट्रीको भोल्टेज नाप्ने।
४. ब्याट्रीको स्पेशिफिक ग्राभिटी नाप्ने।
५. दुई व्याट्री जोड्दा श्रेणीक्रम भएमा एक व्याट्रीको पोजिटिभ टर्मिनललाई अर्को व्याट्रीको नेगेटिभ टर्मिनलमा जोड्ने र बांकी टर्मिनलबाट बढेको भोल्टेज नाप्ने।
६. यसरी श्रेणीक्रममा जोडिएका व्याट्रीको क्षमता, भोल्टेज एउटै भएको छनोट गर्ने।
७. व्याट्री जडान गर्दा सबै लोड चार्जिङ अफ गर्ने र व्याट्रीमा पालै पालो नेगेटिभ टर्मिनल र पोजिटिभ टर्मिनलमा केवल सु लगाएको व्याट्री तार जोड्ने।
८. ब्याट्री जडान गर्दा मर्मत गर्न डिस्टिल वाटर राख्न मिल्ने गरी जडान गर्ने।
९. व्याट्री टर्मिनलको नटवोल्ट राम्रोसँग स्लाइड रेञ्चले कस्ने र टर्मिनलमा
१०.पेट्रोलियम जेली लगाउने।
११.औजार उपकरण सफागरी यथास्थानमा भण्डारण गर्ने।
१२.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१३.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१४.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य
	सौर्य ब्याट्रीको जडान गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• व्याट्री खुला, घामपानी, बच्चा, केटाकेटीबाट बच्ने स्थानमा राखिएको।
	• श्रेणीक्रम जडानमा प्रयोग व्याट्री एउटै भोल्ट र एउटै क्षमताको भएको।
	• श्रेणीक्रम जडानमा भोल्टेज बढेको।
	• समानान्तर जडानमा भोल्टेज यथावत रही क्षमता बढेको।
	• व्याट्रीमा केवल सु लगाइएको।
	• जडान पश्चात व्याट्री टर्मिनलमा पेट्रोलियम जेली लगाएको।
		• **व्याट्री**
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o क्षमता
		• सेल, टर्मिनल, इलेक्ट्रोलाइट, डिस्टिल्ड वाटरको परिचय
		• श्रेणीक्रम र समानान्तर जडानको परिचय
		• केवल सु को परिचय
		• व्याट्रीको डेप्थ अफ डिस्चार्ज, स्टेट अफ चार्जको परिचय

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
डिजिटल मल्टिमिटर, स्लाइड रेञ्ज, व्याट्री नाप्ने हाइड्रोमिटर, क्रिम्पिङ टुल, औजार सेट

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- सल्फरिक एसिडले स्वास्थमा अत्यन्त हानी गर्ने सावधानी अपनाउने।

Module: ५-२ System Installation कार्य Task No:५. इन्भर्टर जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)

१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरणहरु संकलन गर्ने।
३. Inverter को भौतिक अवस्था Battery Cable, केवल जांच गर्ने
४. मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीचलाई कन्टिनिउटिमा राख्ने।
५. मल्टिमिटरको रातो प्रोब फ्युजको एक छेउमा र कालो प्रोब अर्का छेउमा जोड्ने।
६. Inverter को Input Voltage हेर्ने र सोही अनुसार Battery को सेट १२V, २४V, ४८V मिलाउने।
७. Inverter ब्याट्रीमा जोड्नु अघि Inverter को Switch Off गर्ने।
८. Inverter को ब्याट्रीतिर (+) र (-) तार पालै पालो जोड्ने।
९. इन्भर्टर ब्याट्रीमा जोडेपछि इन्भर्टर स्वीच अन गर्ने र सिस्टम चलेको Backup Mode मा छ छैन चेक गर्ने।
१०.व्याट्री जोडीसकेपछि सोलारबाट आएको तार Solar PV Supply लेखेको टर्मिनलमा हेरेर पालैपालो जोड्ने र चार्ज भए नभएको हेर्ने।
११.हाइब्रीड इन्भर्टरको जडानमा AC २२०V Input लेखेको Terminal मा जोड्नु अगाडी मल्टीमिटर अथवा लाइन टेस्टरले AC Voltage Check गर्ने।
१२.कार्यस्थल सफागरी सम्पुर्ण औजार भण्डारण गर्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य
	इन्भर्टर जडान गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• इन्भर्टर ब्याट्रीमा जोड्नु पूर्व चार्जिब इनपुट स्वीच बन्द गरिएको।
	• इन्भर्टरको व्याट्री तार + र - पालैपालो व्याट्रीमा जोडिएको।
	• व्याट्रीको टुप्पोमा अनिवार्य केवल सु जडान गरिएको।
	• इन्भर्टरको आउटपुट संकेतमा मल्टीमिटरको सेलेक्टर स्वीचलाइ AC 220 को ठिक रेन्जमा राखिएको।
	• इन्भर्टर खोल्दा Input Charging Battery Terminal Switch अफ गरेर खोलिएको।
		• **इन्भर्टर**
		  ○ परिचय
		  ○ प्रकार (Hybrid, Solar, Battery)
		• फ्युज, मेन स्वीचको परिचय
		• व्याट्रीतार, केवल सु को परिचय
		• Inverter मा लेखिएको संकेतको परिचय E, L, N, SPV+, SPV-)
		• इन्भर्टरमा AC/DC इनपुट दिदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु
		• व्याट्रीमा इन्भर्टर जडान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
डिजिटल मल्टिमिटर, स्लाइड रेञ्च, व्याट्री नाप्ने हाइड्रोमिटर, क्रिम्पङ टुल, औजार सेट

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- सल्फरिक एसिडले स्वास्थमा अत्यन्त हानी गर्ने बिशेष सावधानी अपनाउने।

Module: ५-२ System Installation कार्य Task No: ६. सोलार चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री उपकरण संकलन गर्ने। ३. चार्जकन्ट्रोलर जडान गर्ने स्थान छनोट गर्ने। ४. सौर्य मोडयूल, ब्याट्रीको सकभर नजिक पर्ने गरि स्थान छनोट गर्ने। ५. चार्ज कन्ट्रोलरको स्क्रु कस्ने स्थानमा चिन्ह लगाउने। ६. चार्ज कन्ट्रोलरको भौतिक अवस्था, स्पेसिफिकेशन हेर्ने जसमा सिस्टम भोल्टेज क्षमता हेर्ने। ७. चार्ज कन्ट्रोलरको Battery टर्मिनलमा ब्याट्रीको "+" र "-" पोल जडान गर्ने। ८. चार्ज कन्ट्रोलरको Solar Panel टर्मिनलमा प्यानलबाट आएको "+" र "-" तार जडान गर्ने। ९. यदि चार्ज कन्ट्रोलरबाटै लोड चलाउने हो भने, Load टर्मिनलमा लोड जडान गर्ने। १०. सबै कनेक्शनहरू ठीक छन् कि छैनन् भनेर चेक गर्ने। ११. औजार उपकरण सफागरी यथास्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** सोलार चार्ज कन्ट्रोलरको जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • खुला तथा पानीवाट बच्ने गरी जडान गरेको। • वायर कनेक्टर टाइटसँग कसिएको। • इन्डिकेटर देखिने र सफा गर्न मिल्ने स्थानमा चार्ज कन्ट्रोलर राख्ने स्थान छनोट गरेको।	• **चार्ज कन्ट्रोलर** o परिचय • Shut/Series • Pulse Width Modulation • Maximum Power Point Tracking • चार्ज कन्ट्रोलरको संकेत वत्तीको परिचय, • कन्ट्रोलरको फ्युजको परिचय र आवश्यकता

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

चार्ज कन्ट्रोलर, डिजिटल मल्टिमिटर, क्रिम्पिङ टुल, औजार सेट, तार

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-२ **System Installation** कार्य **Task No:** ७. भार (Load) जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री उपकरण संकलन गर्ने। ३. कोठाको साइज अनुसार वत्तिको क्षमता स्थान, स्वीचको क्षमता स्थान छनोट गर्ने। ४. वत्तिको प्रकाश मुख्य आवश्यक स्थान केन्द्रित गरि चिन्ह लगाउने। ५. कन्ट्रोलरबाट आएको तारलाइ सबै बत्तीको बिच पर्ने गरी जक्सन बक्स जोडेर त्यस मार्फत वायरिङ गर्ने। ६. सकभर बेड स्वीच नराख्ने र फिक्स स्वीच राख्ने। ७. कन्ट्रोलरमा लोडको तार जोड्नु अघि मल्टिमिटरको सेलेक्टर स्वीच कन्टिन्यूटीमा राखि रातो र कालोको प्रोव लोड पट्टिको तारमा जोडेर सट सर्किट चेक गर्ने। ८. जन्कसन बक्सबाट बत्ती तर्फ जाने पोजिटिभ तारमा स्वीच राख्ने ९. वत्ती धान्ने होल्डर ड्रिल मेसिनको सहायताले फिक्स गर्ने। १०. औजार उपकरण सफा गरी उचित स्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** भार (Load) जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • कोठाको साइज अनुसार उज्यालो पुग्नेगरी वत्ती जोडिएको। • वायरिङ सिधा र सफासँग गरिएको। • सौर्यबत्तीलाइ धान्ने होल्डर फिक्स गरिएको। • स्वीच राम्रोसग कसिएको।	• डिसी र एसी वत्तीको परिचय • तारको साइजको परिचय • स्वीचको परिचय

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
डिजिटल मल्टिमिटर, टेस्टर, पेच किला, बत्ती, स्वीच, होल्डर, जन्कसन बक्स, तार, क्लिप

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-२ System Installation कार्य **Task No:** **८.** Prioritizer जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ५.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री उपकरण संकलन गर्ने। ३. Prioritizer जडान गर्ने उचित स्थान छनोट गर्ने। ४. Prioritizer बिद्युत सप्लाई लाइन चार्जर, ब्याट्रीको समदूरीमा जडान गर्ने गरी स्थान छनौट गर्ने। ५. डिस्प्ले कुनै निश्चित दूरीबाट प्रस्ट देखिने गरी जडान गर्ने। ६. ब्याट्रीको फ्यूम सजिलै नपर्ने ठाउँ छनौट गर्ने। ७. Prioritizer को Input Side जडान • यदि त सोलार प्यानलमा इनभर्टरको माध्यमबाट AC आउटपुट आउँछ भने, त्यसलाई prioritizer को "Solar In" मा जडान गर्ने। • यदि DC सिस्टम हो भने, उपयुक्त DC to AC कन्भर्टर प्रयोग गर्ने। • घरको मेन AC लाइन (ग्रिडबाट आएको) लाई prioritizer को "Grid In" मा जडान गर्ने। • ब्याट्रीबाट इन्भर्टर हुँदै आएको AC आउटपुटलाई prioritizer को "Battery In" मा जडान गर्ने। ८. Output Side मा Prioritizer को "Load Output" लाई Distribution Board वा सीधै लोड (बल्ब, फ्यान, टिभी आदि) मा जडान गर्ने। ९. औजार, उपकरण सफा गरी यथास्थानमा भण्डारण गर्ने। १०.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ११.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १२.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** Prioritizer जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको। • वायर कनेक्टर टाइटसँग कसिएको। • Prioritizer बिद्युत सप्लाई लाइन चार्जर, ब्याट्री को समदूरीमा पर्ने गरी जडान भएको।	• **Prioritizer** o परिचय o प्रकार o महत्व o Connection विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

डिजिटल मल्टिमिटर, टेस्टर, पेच किला, Prioritizer, तार, क्लिप

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-२ System Installation कार्य **Task No:९.** Pyranometer को जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ५.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री उपकरण संकलन गर्ने। ३. Pyranometer लाई छायाँरहित, खुला आकास मुनि, तेर्सो सतह छनोट गर्ने। ४. Pyranometer समतल, खुल्ला ठाउँ, घाम प्रस्ट लाग्ने अनि दक्षिण फर्काएर जडान गर्ने। ५. कुनै पनि भवन, रूख, पोल आदिबाट टाढा स्थान छनोट गर्ने। ६. Pyranometer लाई tripod वा स्थिर माउन्टमा level राखेर मजबुत रूपमा फिक्स गर्ने। ७. दिएको connection diagram अनुसार Wiring गर्ने। ८. Data Logger सँग दिएको connection diagram अनुसार कनेक्ट गर्ने। ९. Calibration Check गर्ने। १०. Logger मा समय अनुसार डेटा रेकर्ड भए नभएको यकिन गर्ने। ११. औजार, उपकरण सफा गरी यथास्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** Pyranometer को जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • Pyranometer समतल, खुल्ला ठाउँ, घाम प्रस्ट लाग्ने अनि दक्षिण फर्काएर जडान भएको। • Logger मा समय अनुसार डेटा रेकर्ड भएको।	• **Pyranometer** o परिचय o प्रकार o महत्व o Conection विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
डिजिटल मल्टिमिटर, टेस्टर, पेच किला, Pyranometer, तार, क्लिप

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-२ System Installation कार्य **Task No:**१०. Balance of System को जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ४.० घण्टा = ५.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री उपकरण संकलन गर्ने। ३. प्रत्येक सोलार मोडयूलको स्ट्रिङ्गहरुमा अनिवार्य डि सि फ्युज जडान गर्ने। ४. सोलार मोड्यूलका तारहरुसँग एम सि फोर कनेक्टर मार्फत मात्र जडान गर्ने। ५. एक भन्दा बढी डि सि फ्युज भएमा कम्बाइनर बक्स जडान गर्ने। ६. एउटा कम्पोनेन्टबाट अर्को कम्पोनेन्टको बिचमा आइसोलेटर जडान गर्ने। ७. तारहरु कन्डयुटभित्र जडान गरी समदूरीमा क्लिप्पिङ गर्ने। ८. डि सि भए डि सि र ए सि भए ए सि का Balance of Systems हरुको प्रयोग गर्ने ९. औजार, उपकरण सफा गरी यथास्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** Balance of System को जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको। • Balance of System सफा, प्रष्टसँग देखिने गरी जडान भएको।	• Balance of System को o परिचय o प्रकार o महत्व

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
डिजिटल मल्टिमिटर, टेस्टर, पेच किला, तार, क्लिप, बिभिन्न Balance of Systems सँग सम्बन्धित सामग्रीहरु

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-२ System Installation कार्य **Task No:**११. नामान्कन (Labeling) गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री उपकरण संकलन गर्ने। ३. लेबल डिजाइन गर्न। a. उपकरणको नाम (जस्तैः Solar Panel-१, Inverter, Battery Bank A) b. वायर कोड (जस्तैः DC +ve, AC Out, Earth) c. ब्रेकर संख्या (जस्तैः MCB-०१, SPD-DC१) d. दिशा (जस्तैः Input / Output) e. भोल्टेज / करेन्ट (जस्तैः ४८V DC, २३०V AC) ४. वायरहरूलाई नामांकन गर्ने a. PV +ve", "PV -ve", "Battery +ve", "Load AC Out" ५. उपकरण (Component) नामांकन गर्ने। a. सोलार प्यानलहरूः PV-१, PV-२, ... b. इन्वर्टरः Inverter-१ c. ब्याट्रीः Battery A, B... d. चार्ज कन्ट्रोलरः CC-१ e. MCCB, MCB, SPD आदिः ACDB-०१, DCDB-०२ ६. Distribution Box & Breaker Labeling गर्ने। ७. DCDB / ACDB / Main Panel Box को ढोकामा लेबल राख्ने। ८. प्रत्येक ब्रेकरको तल / छेउमा लेबल राख्नुहोस्ः ९. यदि multiple breakers छन् भने, क्रम अनुसार नाम दिनुहोस् (MCB-१, MCB-२–) १०. Directional Labeling गर्ने। ११. Safety Labeling गर्ने। १२. औजार, उपकरण सफा गरी यथास्थानमा भण्डारण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** नामान्कन (Labeling) गर्ने। **मानक (Standard):** • प्रत्येक कम्पोनेन्टहरुमा प्रष्ट देखिने र बुझिने गरी नामान्कन गरेको। • डि सि को हकमा + र - उल्लेख गरेको। • कहाँ बाट कहाँ जादै गरेको बहाव खुल्ने गरी संकेत वा अक्षरमा उल्लेख गरेको। • नामान्कन गर्दा नमेटिने गरी, नखुइलिने गरी लेखेको।	• **नामान्कन** o परिचय o प्रकार o आवश्यकता o डिजाइन विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Label Printer र सो सँग सम्बन्धित सामग्रीहरु

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-२ System Installation कार्य **Task No:**१२. सौर्य बिद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरुको इन्टरकनेक्सन गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरु संकलन गर्ने।
३. सौर्य मोडयूलका तारहरु श्रेणीक्रम र समानान्तर क्रममा डिजाइन भोल्टेज निकाल्ने गरी PV Combiner Box मा जडान गर्ने।
४. एउटा सौर्य मोड्यूल र कन्ट्रोलर भएको प्रणालीमा मोड्यूलको (+) र (-) बाट UV Cable सिधै चार्ज कन्ट्रोलरको Input (+) र (-) टर्मिनल जडान गर्ने।
५. सौर्य मोड्यूल, PV Mounting Frame, PV Combiner box, चार्ज कन्ट्रोलरको Body लाई Earthing गर्ने।
६. Interconnection गर्दा शुरुमा कन्ट्रोलर र ब्याट्री जोडने, त्यसपछि कन्ट्रोलर र सौर्य मोड्यूल वा PV Combiner Box, ब्याट्री र Inverter साइडका तारहरु जोड्ने।
७. DC वा AC लोडहरु Connection गर्ने।
८. इन्भर्टरको Ground टर्मिनललाई Earthing प्रणालीमा Connection गर्ने।
९. सौर्य प्रणालीमा चार्ज कन्ट्रोलर तथा इन्भर्टर जडान गरी सकेपछि सो उपकरणका डिस्प्लेमा हेरेर सिस्टम भोल्टेज, चार्जिब करेन्ट चेक गर्ने।
१०.PV System Interconnection गर्दा सम्पूर्ण तारका टर्मिनल उपकरणमा जोड्दा कसेर राख्ने।
११.Interconnection कार्य सकिएपछि Output Parameter उपकरणका डिस्प्लेहरु र मल्टिमिटरबाट मापन गरी ठीक छ छैन यकिन गर्ने।
१२.सम्पूर्ण Interconnected भागहरु औजार प्रयोग गरी छुट्टयाउने।
१३.कार्यस्थल सफागरी सम्पूर्ण औजार भण्डारण गर्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य
	सौर्य बिद्युत प्रणालीका कम्पोनेन्टहरुको इन्टरकनेक्सन गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• ए सी र डि सी वायरिङ गर्दा छुट्टाछुट्टै खालको तारको प्रयोग गरिएको।
	• तारहरु कनेक्सन गर्दा सकेसम्म छोटो र मोटो कलर तार + रातो र कालो - प्रयोग गरिएको।
	• तारहरुको ज्वाइन्टमा इन्सुलेसन टेप लगाइएको
	• वायरिङ सिधा र छोटो गरिएको।
	• तारहरु सिष्टम डिजाइन तथा रेटिङ अनुसार राखिएको।
	• तारहरुलाई बसवार वा टर्मिनलमा जोड्नु पर्ने भएमा टुप्पोमा केबल सू प्रयोग गरिएको।
	• Interconnection गर्दा वायरिङ को फिनिसिङ सफा र राम्रो देखिएको।
		• तारहरुको
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		  o कलर कोडिङ
		• कन्टीन्युटी टेष्ट र सर्टसर्किटको परिचय
		• स्वीच, प्युज जक्सन बक्स कम्बाइनर बक्स
		• केवलसु परिचय
		• वायरिङ परिचय र प्रकारलिष्टी कन्ड्युट
		• एसी र डिसी वायरिङ विधि।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

टुल सेट, हथौडा, मेजरिब टेप, मल्टिमिटर, केबुल, केबुल सु, नट बोल्ट, इन्सोलेसन टेप, इन्सुलेटेड ग्लोब

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

सब मोड्युल ५-३: System Testing कार्य

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूले सौर्य पाताको परीक्षण गर्ने, Battery परीक्षण गर्ने, Combiner box परीक्षण गर्ने, Charge Controller को परीक्षण गर्ने, Inverter को Input /Output परीक्षण गर्ने, Panel Board परीक्षण गर्ने, Open and short circuit परीक्षण गर्ने, Temperature नाप्ने, Specific gravity नाप्ने, Balance of System (BOS) परीक्षण गर्ने सौर्य विद्युत प्रणालीको परिक्षण कार्यसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस सब-मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरूले सौर्य पाताको परीक्षण गर्न, Battery परीक्षण गर्न, Combiner box परीक्षण गर्न, Charge Controller को परीक्षण गर्न, Inverter को Input /Output परीक्षण गर्न, Panel Board परीक्षण गर्न, Open and short circuit परीक्षण गर्न, Temperature नाप्न, Specific gravity नाप्न, Balance of System (BOS) परीक्षण गर्न सौर्य विद्युत प्रणाली, र यसमा प्रयोग हुने विभिन्न अंगहरूको परिक्षण गर्ने सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. सौर्य पाताको परीक्षण गर्ने। २. Battery परीक्षण गर्ने। ३. Combiner box परीक्षण गर्ने। ४. Charge Controller को परीक्षण गर्ने ५. Inverter को Input /Output परीक्षण गर्ने। ६. Panel Board परीक्षण गर्ने। ७. Open and short circuit परीक्षण गर्ने ८. Temperature नाप्ने। ९. Specific gravity नाप्ने। १०. Balance of System (BOS) परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १०.० घण्टा + व्यावहारिक ३८.० घण्टा = ४८.० घण्टा

Module:५-३ **System Testing कार्य** **Task:** १. सौर्य पाताको परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरु संकलन गर्ने ३. **दृष्टिगत परीक्षण (Visual Inspection)** • सौर्य पाताको सतह सफा छ कि छैन जाँच गर्ने। • खैरो वा सेतो दाग, स्क्र्याच, वा धुलो जमेको छ कि छैन हेर्ने। • तार र जडानहरू टुटेको वा खुकुलो छ कि छैन निरीक्षण गर्ने। ४. **भोल्टेज परीक्षण (Open Circuit Voltage - Voc Measurement)** • मल्टिमिटरलाई DC भोल्टेज मोडमा सेट गर्ने। • सौर्य पातालाई सीधा घाममा राख्ने। • मल्टिमिटरको रातो (Positive) तार सौर्य पाताको पोजिटिभ टर्मिनल (+) मा जोड्ने। • मल्टिमिटरको कालो (Negative) तार नेगेटिभ टर्मिनल (-) मा जोड्ने। ५. **Short Circuit Current (Isc) Measurement गर्ने।** • DC Clamp Meter वा मल्टिमिटरलाई करेन्ट मोडमा सेट गर्ने। • सौर्य पातालाई घाममा राख्ने। • तारहरू मल्टिमिटरको करेन्ट पोर्टमा जडान गरेर करेन्ट नाप्ने। • करेन्ट निर्दिष्ट मूल्यभन्दा कम वा बढी भए नभएको यकिन गर्ने। ६. **पावर उत्पादन परीक्षण (Power Output Testing - Pmax Measurement)** • सौर्य पातालाई सही कोणमा घामतिर फर्काउने। • प्यानललाई लोड (रेसिस्टिभ वा DC लोड) मा जडान गर्ने। • मल्टिमिटर वा पावर मीटर प्रयोग गरी वास्तविक पावर (Watt) नाप्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** सौर्य पाताको परीक्षण गर्ने। **मानक (Standard):** • सौर्य मोड्युलको भौतिक परीक्षण गरेको। • Open circuit Voltage टिपोट गरेको। • Short Circuit Current टिपोट गरेको। • Power output टिपोट गरेको। • Temperature टिपोट गरेको। • जडान र टर्मिनल जाँच गरेको।	• सौर्य पाताको o संरचना o कार्यप्रणाली • सौर्य पाताको o भोल्टेज (Voc) o करेन्ट (Isc) o पावर (Pmax) परीक्षण गर्ने विधि • Open Circuit Voltage (Voc) र Short Circuit Current (Isc) को महत्त्व • तापक्रमको असर र यसको मापन गर्ने तरिका • प्यानलको उत्पादन क्षमता मूल्यांकन गर्ने तरीका • सौर्य पाताको दक्षता (Efficiency) कसरी निर्धारण • MC4 कनेक्टर र तारहरूको उचित जडान • सौर्य पातामा हुने समस्याहरू (जस्तै, क्र्याक, डस्ट, छायाँ प्रभाव) पहिचान।

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
• पावर निर्दिष्ट मूल्यभन्दा कम वा बढी भए नभएको यकिन गर्ने। ७. **तापक्रम मापन (Temperature Measurement)** • सौर्य पाताको सतहको तापक्रम इन्फ्रारेड थर्मोमिटर वा तापक्रम सेन्सरले नाप्ने। • Temperature निर्दिष्ट मूल्यभन्दा कम वा बढी भए नभएको यकिन गर्ने। ८. **जडान र टर्मिनल जाँच (Checking Connections and Terminals)** • MC4 कन्ट्रोलर कनेक्सनहरू राम्रोसँग जडान भएको छ कि छैन हेर्ने। • तारहरू टुटेका वा कमजोर भएका छन् कि छैनन् निरीक्षण गर्ने। • यदि आवश्यक भए, तार र कनेक्सनहरू पुनः जडान गर्ने। ९. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १०.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ११.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

मल्टिमिटर (Multimeter), DC Clamp Meter, Infrared Thermometer, I-V Curve Tracer

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- इन्सुलेटेड पञ्जा र सुरक्षा चश्मा लगाउनुहोस्।
- सौर्य पाता परीक्षण गर्दा सिधा घाममा राख्ने र छायाँबाट बच्ने।
- विद्युतीय झटकाबाट जोगिन सही उपकरण प्रयोग गर्ने।
- परीक्षण गर्दा सिधै आँखाले सौर्य पातालाई नहेर्ने।
- विद्युतीय सुरक्षा उपायहरू अपनाएर सुरक्षित परीक्षण गर्ने।

Module: ५-३ System Testing कार्य **Task No:** २. ब्याट्री परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरु संकलन गर्ने। ३. **दृष्टिगत परीक्षण (Visual Inspection)** • ब्याट्रीमा टुटफुट, चुहावट वा खिया लागेको छ कि छैन जाँच गर्ने। • टर्मिनलहरू खुकुलो छन कि छैनन हेर्ने र आवश्यक परे सफा गर्ने। ४. **भोल्टेज परीक्षण (Battery Voltage Measurement)** • मल्टिमिटरलाई DC भोल्टेज मोडमा सेट गर्ने। • रातो (Positive) तार ब्याट्रीको पोजिटिभ टर्मिनल (+) मा जडान गर्ने। • कालो (Negative) तार ब्याट्रीको नेगेटिभ टर्मिनल (-) मा जडान गर्ने। • भोल्टेज नाप्ने र मूल्यांकन गर्ने। ५. **लोड परीक्षण (Load Testing)** • लोड टेस्टर वा ब्याट्रीलाई लोडमा जडान गर्ने। • लोड लगाएपछि भोल्टेज घट्ने तरिका निरीक्षण गर्ने। • ब्याट्री कमजोर वा खराब भएको वा ठिक भएको यकिन गर्ने। ६. **स्पेसिफिक ग्र्याभिटी परीक्षण (Specific Gravity Test) – लिड-एसिड ब्याट्रीको लागि** • ब्याट्रीको क्यापहरू खोल्ने। • हाइड्रोमिटर प्रयोग गरी प्रत्येक सेलबाट इलेक्ट्रोलाइट तान्ने। • हाइड्रोमिटर स्केलमा स्पेसिफिक ग्र्याभिटीको मान टिपोट गर्ने। • परीक्षण पछि इलेक्ट्रोलाइट पुनः ब्याट्रीमा हाल्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** ब्याट्री परीक्षण गर्ने। **मानक (Standard):** • ब्याट्रीको भौतिक परीक्षण गरेको। • Open circuit Voltage टिपोट गरेको। • Load circuit Voltage टिपोट गरेको। • Load circuit Current टिपोट गरेको। • Specific Gravity Test गरेको। • Charging Current टिपोट गरेको। • जडान र टर्मिनल जाँच गरेको।	• ब्याट्रीको o परिचय o प्रकार o संभार विधि o परीक्षण विधि • संरचना र कार्य प्रणाली • मल्टिमिटर, हाइड्रोमिटर र अन्य परीक्षण उपकरणहरूको प्रयोग • लोड परीक्षण र चार्जिङ प्रक्रिया • ब्याट्रीको मर्मत सम्भार र प्रतिस्थापन प्रक्रिया • स्पेसिफिक ग्र्याभिटी परीक्षण • ब्याट्रीको Hard Sulphation को महत्व • ब्याट्रीको Disposal विधि र महत्व

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
७. **टर्मिनल र जडानहरूको जाँच (Checking Battery Terminals and Connections)** • टर्मिनलहरू सफा र कसीलो सँग जडान गरिएको छन् कि छैनन् यकिन गर्ने। • खिया लागेको छ छैन यकिन गर्ने। ८. **आन्तरिक प्रतिरोध परीक्षण (Internal Resistance Test)** ९. **चार्जिङ परीक्षण (Charging Test)** • ब्याट्रीलाई सोलार चार्ज कन्ट्रोलर वा ब्याट्री चार्जरमा जडान गर्ने। • ब्याट्रीले चार्ज ग्रहण गर्ने वा रोक्ने अवस्था निरीक्षण गर्ने। • ब्याट्री चार्ज भएन भने, पुनः परीक्षण गर्ने वा ब्याट्री फेर्ने। १०. **अन्तिम निर्णय (Final Decision)** • यदि सबै परीक्षणहरू सफल भए भने, ब्याट्री उपयोग गर्न सकिन्छ। • यदि भोल्टेज कम छ भने, चार्ज गरी पुनः परीक्षण गर्ने। • यदि ब्याट्री पटक-पटक परीक्षणमा असफल हुन्छ भने, नयाँ ब्याट्री प्रतिस्थापन गर्ने। ११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १२.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
मल्टिमिटर, हाइड्रोमिटर, लोड टेस्टर, ब्याट्री चार्जर, तार ब्रश, सुरक्षा चश्मा, पञ्जा।

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- ब्याट्री ह्यान्डल गर्नु अघि इन्सुलेटेड पञ्जा र सुरक्षा चश्मा लगाउने।
- धातुका वस्तुहरू जस्तैः घडी, औंठी नलगाउने।
- ब्याट्री परीक्षण गर्दा राम्रो हावाको प्रवाह भएको ठाउँ हुनुपर्ने।
- सही उपकरणहरू जस्तैः मल्टिमिटर, हाइड्रोमिटर प्रयोग गर्ने।

Module: ५-३ System Testing कार्य **Task** ३. Combiner box परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरु संकलन गर्ने। ३. **दृष्टिगत परीक्षण (Visual Inspection)** • Combiner Box को बाहिरी भागमा कुनै क्षति (damage) छ कि छैन जाँच गर्ने। • धुलो, जंग (corrosion), वा पानी चुहावट भएको छ कि छैन हेर्ने। • MC4 कनेक्टर, DC तारहरू, फ्यूज, र ब्रेकरहरू राम्ररी जडान भएका छन् कि छैनन् जाँच गर्ने। ४. **भोल्टेज परीक्ष (Voltage Testing)** • मल्टिमिटरलाई DC Voltage मोडमा सेट गर्ने। • Combiner Box भित्र प्रत्येक इनपुट टर्मिनलमा भोल्टेज नाप्ने। • कुल आउटपुट भोल्टेज सौर्य प्यानलहरूको संख्याको आधारमा सही छ कि छैन परीक्षण गर्ने। ५. **फ्यूज र सर्किट ब्रेकर परीक्षण (Fuse and Circuit Breaker Testing)** • Combiner Box मा रहेका फ्यूजहरू सही छन् कि जलेका छन् जाँच गर्ने। • फ्यूजलाई मल्टिमिटरको Continuity मोडमा परीक्षण गर्ने (यदि लगातार ध्वनि आउँदैन भने, फ्यूज बिग्रिएको छ)। • सर्किट ब्रेकर खोल्ने/बन्द गर्ने र ठीकसँग काम गर्छ कि जाँच गर्ने। ६. **करेन्ट परीक्षण (Current Measurement)** • DC Clamp Meter प्रयोग गरेर प्रत्येक इनपुट तारको करेन्ट जाँच गर्ने। • प्रत्येक इनपुटको करेन्ट समान भए नभएको यकिन गर्ने। • आउटपुट करेन्ट नापी, लोड अनुसार सही छ कि छैन परीक्षण गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Combiner box परीक्षण गर्ने। **मानक (Standard):** • एकभन्दा धेरै सोलार प्यानल स्ट्रिङहरू (Strings) बाट आउने DC पावरलाई एउटै लाइनमा Combine गरेको। • भौतिक रूपमा टुटफुट नभएको। • Connection tight भएको।	• Combiner Box o परिचय o प्रकार o महत्व o Connection o मुख्य कम्पोनेन्टहरू • Combiner Box मा हुने सम्भावित समस्या • Combiner Box को तापक्रम मापन गरेर अस्वाभाविक रूपमा तातो हुने समस्या।

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
७. **जडान र टर्मिनल परीक्षण (Checking Connections and Terminals)** • सबै तारहरू मजबुत रूपमा जडान भएका छन् कि छैनन् जाँच गर्ने। • कुनै तार ढिलो वा काटिएको छ भने, उचित रूपमा पुनः जडान गर्ने। • ग्राउन्डिङ तार (Earthing) सही रूपमा जडान भएको छ कि छैन जाँच गर्ने। ८. **तापक्रम मापन (Temperature Measurement)** • Combiner Box को भित्र र बाहिरको तापक्रम थर्मल इन्फ्रारेड थर्मोमिटरले जाँच गर्ने। ९. **अन्तिम मूल्यांकन (Final Evaluation)** • यदि सबै परीक्षणहरू सफल भए भने, Combiner Box सही रूपमा काम गरे नगरेको यकिन गर्ने। • कुनै समस्या देखिएमा, समस्या पहिचान गरी समाधान गर्ने (फ्यूज फेर्ने, तार पुनः जडान गर्ने, वा सर्किट ब्रेकर प्रतिस्थापन गर्ने)। • परीक्षण डेटा रेकर्ड राख्ने र प्राविधिक मापदण्डहरू अनुरूप छ कि छैन मूल्यांकन गर्ने। १०.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ११.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १२.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

मल्टिमिटर (Multimeter), DC Clamp Meter, Continuity Tester, Combiner box. Wire,

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- सुरक्षा पञ्जा र सुरक्षा चश्मा अनिवार्य रूपमा प्रयोग गर्ने।
- परीक्षण अघि सौर्य प्रणाली बन्द (shutdown) गर्ने र कुनै करेन्ट बहेको छैन भन्ने सुनिश्चित गर्ने।
- मल्टिमिटर वा अन्य उपकरणहरू सही रूपमा प्रयोग गर्ने।
- तारहरू जडान गर्दा वा हटाउँदा सावधानी अपनाउने।

Module: **५-३ System Testing कार्य** **Task No:**४. Charge Controller को परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार सामग्री र उपकरणहरु संकलन गर्ने। ३. **दृष्टिगत परीक्षण (Visual Inspection)** • Charge Controller को बाहिरी भागमा कुनै क्षति (damage) छ कि छैन जाँच गर्ने। • जडान (Connections) मजबुत छ कि छैन हेर्ने। • कुनै तार वा टर्मिनल जलेको छ कि छैन निरीक्षण गर्ने। ४. **भोल्टेज परीक्षण (Voltage Testing)** • मल्टिमिटरलाई DC Voltage मोडमा सेट गर्ने। • सौर्य प्यानल इनपुट भोल्टेज जाँच गर्ने । • प्यानलबाट आउने भोल्टेज निर्दिष्ट सीमा भित्र छ कि छैन हेर्ने। • ब्याट्री आउटपुट भोल्टेज जाँच गर्ने । ५. **करेन्ट परीक्षण (Current Testing)** • DC Clamp Meter प्रयोग गरेर करेन्ट नाप्ने। • सौर्य प्यानलबाट आउने करेन्ट जाँच गर्ने। • ब्याट्रीमा जाने करेन्ट जाँच गर्ने। • ब्याट्रीले सही चार्ज लिइरहेको छ कि छैन मूल्यांकन गर्ने। ६. **लोड आउटपुट परीक्षण (Load Output Testing)** • चार्ज कन्ट्रोलरको लोड टर्मिनलमा कुनै उपकरण जडान गर्ने (जस्तै, DC बल्ब वा फ्यान)। • लोड सही रूपमा काम गर्छ कि जाँच गर्ने। • यदि लोड काम गर्दैन भने, लोड आउटपुट भोल्टेज मापन गर्ने। ७. **चार्ज मोड परीक्षण (Charge Mode Testing)** • चार्ज कन्ट्रोलरले Float, Bulk, र Absorption मोडमा स्विच गरिरहेको छ कि छैन जाँच गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Charge Controller को परीक्षण गर्ने। **मानक (Standard):** • भौतिक रूपमा टुटफुट नभएको। • Solar Panel बाट supply आएको। • चार्ज कन्ट्रोलरबाट ब्याट्रीमा जाने भोल्टेज १३.५V - १४.५V (१२V सिस्टम) वा २७V - २९V (२४V सिस्टम) भएको। • चार्ज कन्ट्रोलरले Float, Bulk, र Absorption मोडमा स्विच गरिरहेको। • ब्याट्री चार्ज हुँदा चार्ज कन्ट्रोलरको LED संकेत (Indicators) बलेको	• चार्ज कन्ट्रोलर o परिचय o प्रकार o कार्य o महत्व o चार्ज कन्ट्रोलरको मुख्य कम्पोनेन्टहरू • भोल्टेज परीक्षण गर्ने विधि • लोड आउटपुटको परीक्षण विधि • चार्ज कन्ट्रोलरको विभिन्न चार्जिङ मोडहरू (Bulk, Absorption, Float) बुझ्ने • चार्ज कन्ट्रोलरमा देखिन सक्ने समस्याहरू • चार्ज कन्ट्रोलरको सुरक्षा उपायहरू (सही ग्राउन्डिङ, फ्यूज सुरक्षा, तापक्रम नियमन) • चार्ज कन्ट्रोलरको मर्मत सम्भार तथा समस्या समाधान।

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य **(Terminal Performance Objective)**	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान **(Related Technical Knowledge)**
• ब्याट्री चार्ज हुँदा चार्ज कन्ट्रोलरको LED संकेत (Indicators) वा Display Screen जाँच गर्ने। • यदि चार्ज कन्ट्रोलरले सही मोडमा स्विच गरिरहेको छैन भने, समस्या हुन सक्छ। ८. **तापक्रम सेन्सर परीक्ष (Temperature Sensor Testing)** • यदि चार्ज कन्ट्रोलरमा तापक्रम सेन्सर छ भने, ब्याट्रीको तापक्रम सही रूपमा जाँच भइरहेको छ कि छैन हेर्ने। • तापक्रम ५०°C भन्दा माथि पुगेमा चार्ज कन्ट्रोलरले चार्ज दर घटाउने वा रोक्ने कार्य गर्छ कि छैन जाँच गर्ने। ९. **Low Voltage Disconnect Test** गर्नेः • Charge Controller को Low Voltage Disconnect (LVD) सहि काम गर्दैछ कि छैन जाँच गर्ने। • यदि LVD काम गर्दैन भने, ब्याट्री ओभर डिस्चार्ज हुन सक्छ। १०. **अन्तिम मूल्यांकन (Final Evaluation)** • यदि चार्ज कन्ट्रोलरले भोल्टेज, करेन्ट, र लोड सही रूपमा आपूर्ति गरिरहेको छ भने, ठिक छ। • यदि कुनै समस्या देखिएमा, समस्या पहिचान गरी समाधान गर्ने (तार पुनः जडान गर्ने, फ्यूज फेर्ने, चार्ज कन्ट्रोलर रिसेट गर्ने)। • परीक्षण डेटा रेकर्ड गर्ने र चार्ज कन्ट्रोलर निर्माता निर्देशिकासँग तुलना गर्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Common hand tools, charge controller, Plastic bucket

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-३ System Testing कार्य **Task No: ५.** Inverter को Input /Output परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. दृष्टिगत परीक्षण (Visual Inspection)
• इन्भर्टर बाहिरी रूपमा क्षतिग्रस्त छ कि छैन जाँच गर्ने।
• DC इनपुट तारहरू, AC आउटपुट तारहरू मजबुत रूपमा जडान भएको छ कि छैन हेर्ने।
• फ्यूज, ब्रेकर, र तारहरू कुनै जलेका वा लुज छन् कि छैन जाँच गर्ने।
 	
२. DC इनपुट भोल्टेज परीक्षण (DC Input Voltage Testing)
• मल्टिमिटरलाई DC Voltage मोडमा सेट गर्ने।
• सौर्य प्यानल वा ब्याट्रीबाट आउने DC इनपुट जाँच गर्ने।
• १२V सिस्टमको लागि ११V-१४V, २४V सिस्टमको लागि २२V-२८V, ४८V सिस्टमको लागि ४४V-५६V भए नभएको यकिन गर्ने।
 	
३. DC इनपुट करेन्ट परीक्षण (DC Input Current Testing)
• DC Clamp Meter प्रयोग गरी सौर्य प्यानल वा ब्याट्रीबाट आउने करेन्ट नाप्ने।
• इन्भर्टरको पावर आवश्यकताअनुसार करेन्ट सही रूपमा आपूर्ति भइरहेको छ कि छैन जाँच गर्ने।
 	
४. AC आउटपुट भोल्टेज परीक्षण (AC Output Voltage Testing)
• मल्टिमिटरलाई AC Voltage मोडमा सेट गर्ने।
• इन्भर्टरको आउटपुट सॉकेटमा मल्टिमिटर जडान गरी भोल्टेज नाप्ने।
 	
५. AC आउटपुट करेन्ट परीक्षण (AC Output Current Testing)
• AC Clamp Meter प्रयोग गरी इन्भर्टरबाट लोडमा जाने करेन्ट मापन गर्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	Inverter को Input /Output परीक्षण गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• भौतिक रूपमा टुटफुट नभएको।
	• १२V सिस्टमको लागि ११V-१४V, २४V सिस्टमको लागि २२V-२८V, ४८V सिस्टमको लागि ४४V-५६V भएको।
	• २२०V सिस्टमको लागि २१५V-२३०V भएको
	• Inverter को Input /Output current and voltage परीक्षण गरी टिपोट गरेको।
	• सामान्यतः इन्भर्टरको तापक्रम ३०°C - ६०°C बीचमा भएको।
		• इन्भर्टर
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o कार्यप्रणाली
		  o इन्भर्टरमा हुने सम्भावित समस्याहरू
		• इन्भर्टरको सुरक्षा उपायहरू
		• इन्भर्टरको तरंग (Waveform) परीक्षण गर्न Oscilloscope को उपयोग गर्ने।
		• लोड परीक्षण (Bulb, Fan, अन्य उपकरण) गरेर इन्भर्टरको कार्यक्षमता मूल्यांकन बिधि
		• Overload Protection, Short Circuit Protection, Earthing को बारेमा जानकारी
		• इन्भर्टरको मर्मतसम्भार तथा समस्या समाधान।

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
• लोड अनुसार करेन्ट सही रूपमा आपूर्ति भइरहेको छ कि छैन हेर्ने। **६. तरंग (Waveform) परीक्षण (Oscilloscope Testing for Output Waveform)** • इन्भर्टरको आउटपुट तरंग (Sine Wave, Modified Sine Wave) जाँच गर्न Oscilloscope प्रयोग गर्ने। • शुद्ध साइन वेभ इन्भर्टर भएमा तरंग क्लिन भए नभएको यकिन गर्ने। **७. लोड परीक्षण (Load Testing)** • इन्भर्टरमा बल्ब, फ्यान वा अन्य उपकरण जडान गरी वास्तविक कार्यक्षमता परीक्षण गर्ने। • लोड अनुसार इन्भर्टरले सही रूपमा पावर आपूर्ति गरिरहेको छ कि छैन मूल्यांकन गर्ने। **८. तापक्रम परीक्षण (Temperature Testing)** • Infrared Thermometer वा Temperature Sensor प्रयोग गरी इन्भर्टरको तापक्रम नाप्ने। **९. अन्तिम मूल्यांकन (Final Evaluation)** • यदि इनपुट र आउटपुट सही रूपमा काम गरिरहेको छ भने, इन्भर्टर ठीक छ। • यदि कुनै समस्या देखिएमा, फ्यूज, तार जडान, लोड क्षमता, वा इन्भर्टरको आन्तरिक सर्किट जाँच गर्ने। • सबै परीक्षण डेटा नोट गरेर आवश्यकता अनुसार सुधार गर्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Multimeter, AC Clamp Meter, Oscilloscope, Infrared Thermometer, Temperature Sensor, Insulated Gloves, Safety Goggles

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- सुरक्षा पञ्जा) Insulated Gloves) र सुरक्षा चश्मा) Safety Goggles) अनिवार्य रूपमा प्रयोग गर्ने।
- परीक्षण अघि इन्भर्टरको मुख्य पावर सप्लाई बन्द गर्ने।
- तार जडान गर्न वा हटाउनुअघि DC तथा AC पावर स्रोत डिस्कनेक्ट गर्ने।
- सही उपकरण (Multimeter, Clamp Meter, Oscilloscope) को प्रयोग गर्ने।

Module: ५-३ System Testing कार्य Task No: ६. Panel Board परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. दृष्टिगत परीक्षण (Visual Inspection) • सबै कम्पोनेन्टहरू ठीकसँग जडान छन् वा छैनन् हेर्ने। • वायरिङ व्यवस्थित र राम्रोसँग टाइट छ वा छैन जाँच गर्ने। • फ्युज, MCB, SPD, Earthing आदि स्थानमा सही ढंगले छ वा छैन जाँच गर्ने। • वायरको रंग कोडिंग सही छ कि छैन जाँच गर्ने। • Labeling भएको छ, छैन जाँच गर्ने। ४. Continuity Test जाँच गर्ने। ५. Insulation Resistance Test जाँच गर्ने। ६. Voltage Testing जाँच गर्ने। ७. Polarity Test जाँच गर्ने। ८. Load Test जाँच गर्ने। ९. SPD Function Test जाँच गर्ने। १०. Earthing Test जाँच गर्ने। ११. Functional Test of Switches/MCBs जाँच गर्ने। १२. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १३. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १४. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Panel Board परीक्षण गर्ने। **मानक (Standard):** • वायरिङ व्यवस्थित भएको • Connection टाइट भएको। • वायरको रंग कोडिंग गरेको। • Continuity Test जाँच गरेको। • Insulation Resistance Test जाँच गरेको। • Voltage Testing जाँच गरेको। • Polarity Test जाँच गरेको। • Load Test जाँच गरेको। • SPD Function Test जाँच गरेको।	• Panel Board o परिचय o प्रकार o प्रयोग o परीक्षण विधि

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Multimeter, megger, earth tester, clamp meter, common hand tools

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-३ System Testing कार्य **Task No:** ७. Open and short circuit परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.० घण्टा = ४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. दृष्टिगत परीक्षण (Visual Inspection) ४. इन्भर्टर बन्द गर्ने र यसलाई सौर्य प्यानल, ब्याट्री, र लोडबाट डिस्कनेक्ट गर्ने। **<u>Open Circuit परीक्षण:</u>** ५. DC इनपुट तार, AC आउटपुट तार, तथा जडान मजबुत छ कि छैन हेर्ने। ६. इन्भर्टरमा जलेका भाग, तारहरू खुलेका वा जडान खुकुलो छ कि छैन जाँच गर्ने। ७. इन्भर्टरको आउटपुट टर्मिनलबाट सबै लोडहरू डिस्कनेक्ट गर्ने। ८. इन्भर्टर अन गर्ने। ९. मल्टिमिटर प्रयोग गरेर इन्भर्टरको आउटपुट भोल्टेज मापन गर्ने। १०.भोल्टेज रिडिङ रेकर्ड गर्ने। **<u>Short Circuit परीक्षण:</u>** ११.DC इनपुट तार, AC आउटपुट तार, तथा जडान मजबुत छ कि छैन हेर्ने। १२.इन्भर्टरमा जलेका भाग, तारहरू खुलेका वा जडान खुकुलो छ कि छैन जाँच गर्ने। १३.इन्भर्टर बन्द गर्ने। १४.इन्भर्टरको आउटपुट टर्मिनलहरूलाई मोटो तार वा शोर्टिङ टुल प्रयोग गरेर सिधा जडान गर्ने। १५.इन्भर्टर अन गर्ने र यसको व्यवहार अवलोकन गर्ने १६.करेन्टलाई सुरक्षित स्तरमा सीमित गर्ने। १७.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १८.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Open and short circuit परीक्षण गर्ने। **मानक (Standard):** ● Open वा short circuit के भएको पहिचान गरेको। ● इन्भर्टरको रेटेड आउटपुट भोल्टेज (जस्तै २३०V AC) संग मेल खाएको।	• इन्भर्टरमा DC इनपुट (Solar Panel/Battery) र AC आउटपुट)220V Load) को सम्बन्ध। • इन्भर्टरमा हुने Open Circuit र Short Circuit को कारण र समाधान पहिचान • Open Circuit हुँदा इन्भर्टरमा इनपुट वा आउटपुट नआउने समस्याको निदान • Short Circuit हुँदा सुरक्षा उपकरण (Circuit Breaker, Fuse) को कार्य

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
common hand tools (Screwdriver, Wrench, Ratchet & Sockets), multimeter, wire

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-३ System Testing कार्य **Task No: ८.** Balance of System (BOS) परीक्षण गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. **दृष्टिगत परीक्षण) Visual Inspection)** • BOS मा पर्ने कम्पोनेन्टहरू (ब्याट्री, इनभर्टर, चार्ज कन्ट्रोलर, तारहरू, फ्यूज, ब्रेकर, ग्राउन्डिङ) को जाँच गर्ने। • तारहरू मजबुत रूपमा जडान भएको छ कि छैन हेर्ने। • कुनै पनि जडान खुकुलो छ कि छैन निरीक्षण गर्ने। • BOS भित्रका कम्पोनेन्टहरू जलेका वा कुनै क्षति भएको छ कि छैन हेर्ने। २. **तार र जडान परीक्षण) Wiring and Connection Testing)** • DC र AC वायरिङ सही रूपमा जडान भएको छ कि छैन जाँच गर्ने। • Multimeter को Continuity मोड प्रयोग गरी तारहरू विच्छेद (Open Circuit) छ कि छैन जाँच गर्ने। • Insulation Tester प्रयोग गरी तारहरूको इन्सुलेशन सही छ कि छैन परीक्षण गर्ने। ३. **भोल्टेज परीक्षण) Voltage Testing)** **A. DC भोल्टेज परीक्षण** • सौर्य प्यानलबाट आउने DC भोल्टेज जाँच गर्ने। • चार्ज कन्ट्रोलर इनपुट र आउटपुट भोल्टेज मापन गर्ने। • ब्याट्री टर्मिनलमा भोल्टेज सही छ कि छैन चेक गर्ने। **B. AC भोल्टेज परीक्षण** • DC Clamp Meter प्रयोग गरी सौर्य प्यानलबाट चार्ज कन्ट्रोलरमा जाने करेन्ट मापन गर्ने। • ब्याट्री चार्जिङ र डिस्चार्जिङ करेन्ट जाँच गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Panel Board परीक्षण गर्ने। **मानक (Standard):** • भौतिक क्षती नभएको। • BOS अन्तर्गतका कम्पोनेन्टहरूले काम गरेको।	• BOS o परिचय o महत्व o कार्य सिद्दान्त o मुख्य कम्पोनेन्टहरू o BOS अन्तर्गतका कम्पोनेन्टहरू बीचको अन्तरसम्बन्ध o परीक्षण विधि

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
• इनभर्टरको आउटपुट करेन्ट मापन गरी लोड अनुसार सही रूपमा काम गरिरहेको छ कि छैन मूल्यांकन गर्ने। • इनभर्टरको आउटपुट भोल्टेज (220V AC) सही रूपमा आउँछ कि छैन जाँच गर्ने। • लोड अनुसार आउटपुट भोल्टेज स्थिर छ कि छैन परीक्षण गर्ने। ४. **करेन्ट परीक्षण) Current Testing)** ५. **फ्यूज र सर्किट ब्रेकर परीक्षण) Fuse and Circuit Breaker Testing)** • प्रत्येक फ्यूज सही रूपमा कार्यरत छ कि छैन जाँच गर्ने। • मल्टिमिटरको Continuity मोड प्रयोग गरी फ्यूज बिग्रिएको छ कि छैन परीक्षण गर्ने। • सर्किट ब्रेकर खोल्ने/बन्द गर्ने र सही रूपमा काम गर्छ कि जाँच गर्ने। ६. **ग्राउन्डिङ परीक्षण) Grounding Testing)** • सौर्य प्रणाली ग्राउन्डिङ गरिएको छ कि छैन जाँच गर्ने। • ग्राउन्डिङ तारको प्रतिरोध ५Ω भन्दा कम हुनुपर्छ। • ग्राउन्डिङमा कुनै खिया लागेको छ कि छैन निरीक्षण गर्ने ७. **तापक्रम परीक्षण) Temperature Testing)** • Infrared Thermometer वा Temperature Sensor प्रयोग गरी सौर्य प्यानल, इनभर्टर, ब्याट्रीको तापक्रम मापन गर्ने। • यदि कुनै कम्पोनेन्ट अस्वाभाविक रूपमा तातो छ भने, समस्या पहिचान गर्ने। ८. **लोड परीक्षण) Load Testing)** • BOS सिस्टममा बल्ब, फ्यान वा अन्य उपकरण जडान गरेर परीक्षण गर्ने। • लोड अनुसार प्रणालीले सही रूपमा पावर आपूर्ति गरिरहेको छ कि छैन मूल्यांकन गर्ने। • लोड जोड्दा वा घटाउँदा भोल्टेज र करेन्ट स्थिर छ कि छैन जाँच गर्ने। ९. **अन्तिम मूल्यांकन) Final Evaluation)** • यदि कुनै समस्या देखिएमा, खराब तारहरू, फ्यूज, वा अन्य कम्पोनेन्टहरू बदल्ने।		

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य **(Terminal Performance Objective)**	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान **(Related Technical Knowledge)**
• सबै परीक्षण डेटा नोट गरेर आवश्यकता अनुसार सुधार गर्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

2-Post lift, common hand tools (Screwdriver, Wrench, Ratchet & Sockets), waste fluid tray hose clamp, pliers, VDI scanner, A/C recovery unit, chiller, refrigerant

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-३ System Testing कार्य **Task No:** ९. Temperature नाप्ने।	
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा	

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. तापक्रम मापन गर्न प्रयोग हुने उपकरणहरू पहिचान गर्ने। २. तापक्रम मापन गर्ने उपकरण तयार गर्ने। ३. थर्मल गनलाई कम्पोनेन्टबाट १ देखि २ फिट टाढा राख्ने। ४. थर्मल गनको ट्रिगर थिच्ने। ५. स्क्रिनमा देखिएको तापक्रम (डिग्री सेल्सियसमा) टिपोट गर्ने। ६. Infrared thermometer को laser point प्यानलको सतहमा राख्ने। ७. स्क्रिनमा देखिएको तापक्रम (डिग्री सेल्सियसमा)टिपोट गर्ने। ८. Inverter को Body मा Infrared thermometer राख्ने। ९. स्क्रिनमा देखिएको तापक्रम (डिग्री सेल्सियसमा)टिपोट गर्ने। १०.ब्याट्री टर्मिनल वा सतहमा तापक्रम मापन गर्ने। ११.स्क्रिनमा देखिएको तापक्रम (डिग्री सेल्सियसमा)टिपोट गर्ने। १२.चार्ज कन्ट्रोलर (Charge Controller) को तापक्रम जाँच गर्ने। १३.स्क्रिनमा देखिएको तापक्रम (डिग्री सेल्सियसमा)टिपोट गर्ने। १४.पानी वा तरल पदार्थको तापक्रम नाप्न Glass Thermometer वा Digital Probe प्रयोग गर्ने। १५.थर्मोमीटरलाई पानी वा तरल पदार्थमा डुबाएर तापक्रम नोट गर्ने। १६.सौर्य पम्पको आउटपुट पानीको तापक्रम जाँच गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Temperature नाप्ने। **मानक (Standard):** ● उत्पादक कम्पनीहरूले निर्धारण गरेको तापक्रमको सेन्ज भित्रै सबै उपकरणहरूको तापक्रम रहेको। ● नापेका सबै परिमाणहरू लिपिबद्द गरेको।	• Temperature Measurment device o परिचय o प्रकार o नाप्ने विधि o उपकरण • तापक्रम नियन्त्रण गर्ने उपायहरू • सौर्य प्रणालीका विभिन्न तापक्रम मापन गर्ने विधि • तापक्रम र ओभरलोड को सम्बन्ध

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Infrared thermometer (Laser Gun),temperature sensor (Digital Meter,Glass Thermometer, K-Type thermocouple, common hand tools.

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-३ System Testing कार्य Task No: १०. Specific gravity नाप्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. ब्याट्री सफा छ कि छैन जाँच गर्ने। ४. ब्याट्री टर्मिनलहरू खुकुलो वा जंङ लागेको छ कि छैन हेर्ने। ५. ब्याट्री पूर्ण रूपमा चार्ज छ कि छैन निश्चित गर्ने। ६. ब्याट्रीको माथिल्लो भागमा रहेको सेल क्यापहरू सावधानीपूर्वक खोल्ने। ७. हाइड्रोमिटर सफा छ कि छैन जाँच्नुहोस् र रबर बल्ब माथि जोड्ने। ८. हाइड्रोमिटरको भित्रको सुई (फ्लोट) स्वतन्त्र रूपमा चल्छ कि चल्दैन यकिन गर्ने। ९. हाइड्रोमिटरको नोजल ब्याट्री सेलको इलेक्ट्रोलाइट (एसिड) भित्र राख्ने। १०.रबर बल्ब हल्का थिचेर छोड्ने ताकि तरल पदार्थ हाइड्रोमिटरभित्र तान्ने। ११.हाइड्रोमिटरलाई सिधा राख्नुहोस् र भित्रको सुई (फ्लोट) स्थिर नहुँदासम्म पर्खने। १२.हाइड्रोमिटरले प्रत्येक सेलको Specific Gravity नाप्ने। १३.सुईले देखाएको अंक (जस्तै १.२६०) हेर्ने र त्यसको मान टिपोट गर्ने। १४.यदि Specific Gravity कम भएमा र इलेक्ट्रोलाइट स्तर कम भएमा, ब्याट्रीमा Distilled Water थप्ने। १५.ब्याट्रीको Specific Gravity रेकर्ड गर्ने। १६.हाइड्रोमिटरमा भएको इलेक्ट्रोलाइट ब्याट्रीमै हाल्ने। १७.सबै ब्याट्री सेलको क्याप मजबुत रूपमा बन्द गर्ने। १८.ब्याट्रीको बाहिरी भाग सफा गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Specific gravity नाप्ने। **मानक (Standard):** • सामान्य Specific Gravity मानक) 12V Lead-Acid Battery को लागि:(चार्ज अवस्था — Specific Gravity (SG) पूर्ण चार्ज — 1.265 - 1.280 ७५% चार्ज — 1.225 - 1.240 ५०% चार्ज — 1.190 - 1.200 २५% चार्ज — 1.155 - 1.165 डिस्चार्ज — 1.120 - 1.130 मान भएको।	• Specific Gravity o परिचय o महत्व o नाप्ने विधि o नाप्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानी • हाइड्रोमिटर (Hydrometer) को प्रयोग • ब्याट्रीको इलेक्ट्रोलाइट (एसिड) को स्तर जाँच गर्ने विधि बुझ्ने • ब्याट्री चार्ज हुँदा वा डिस्चार्ज हुँदा Specific Gravity मा हुने परिवर्तनहरूको विश्लेषण गर्ने • ब्याट्रीको क्षमता सुधार्न आवश्यक उपायहरू • Specific Gravity को मान (Values) र चार्ज अवस्था • Distilled Water को प्रयोग र महत्व

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Hydrometer, battery, common hand tools

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने ।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने ।

सब मोड्युल ५-४: System Repair and Maintenance कार्य।

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा प्रशिक्षार्थीहरूले सौर्य प्रणालीको समस्या पहिचान गरी आवश्यक मर्मत संभार गर्ने कार्यसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस सब-मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरूले सोलार Wiring को मर्मत कार्य गर्न, सौर्य पाताको मर्मत सम्भार गर्न, Inverter को मर्मत सम्भार गर्न, Battery को मर्मत सम्भार गर्न, Solar Pump को मर्मत सम्भार गर्न, Street Light को मर्मत सम्भार गर्न, Charge Controller को मर्मत सम्भार गर्न, Balance of System (BOS) को मर्मत सम्भार गर्न सक्नेछन्।
कार्यहरू: १. Wiring मर्मत गर्ने। २. सौर्य पाताको मर्मत सम्भार गर्ने। ३. Battery को मर्मत सम्भार गर्ने। ४. Inverter को मर्मत सम्भार गर्ने। ५. Solar Pump को मर्मत सम्भार गर्ने। ६. Solar Street Light को मर्मत सम्भार गर्ने। ७. Solar Charge Controller को मर्मत सम्भार गर्ने। ८. Balance of System (BOS) को मर्मत सम्भार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ७.० घण्टा + व्यावहारिक ४१ .० घण्टा = ४८.० घण्टा

Module:५-४ System Repair and Maintenance कार्य Task: १. Wiring मर्मत गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. भौतिक अबस्थाको निरीक्षण गर्ने ४. Wiring System मा जोडिएका सम्पूर्ण तारहरु MCB, Power Socket, switch, SPD, MCCB, holder अबलोकन गर्ने तथा तार खुकुलो भएमा कस्ने। ५. Junction बक्स खोलेर कनेक्सन चेक गर्ने। ६. Multimeter प्रयोग गरेर तारको continuity चेक गर्ने। ७. कुनै तार, MCB, Power Socket, switch, SPD, MCCB, holder फिटिङमा खराबी देखिएमा सोहि मापदण्ड अनुसारको सामान परिवर्तन गर्ने। ८. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ९. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १०.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यस्थल **निर्दिष्ट कार्य (Tasks):** Wiring मर्मत गर्ने। **मानक (Standard):** • कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पदान भएको • Wiring system ले काम गर्ने अवस्था को बनाएको • सबै Fitting Accessaries काम गरेको	• Wiring o परिचय o प्रकार o Trouble shooting प्रक्रिया o मर्मत प्रकृया • Wire joint

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
ToolSet(Plier,Cutter, Wire Strippers, Screwdrivers, Crimping Tool), Multimeter, Clampmeter, Wiring System, Soldering Iron

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- Multimeter/Clampmeter उपयुक्त रेन्जमा राख्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।
- विद्युतीय परिपथमा काम गर्दा बिशेष सावधानी अपनाउने।

Module:५-४ **System Repair and Maintenance कार्य** **Task:** २. सौर्य पाताको मर्मत सम्भार गर्ने।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक०.५ घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. भौतिक अवस्था जाँच गर्ने। ४. सौर्य पाता सफा गर्ने। ५. केबलको अवस्था जाँच गर्ने। ६. Junction box खोलेर कनेक्शन हेर्ने । ७. Connection खुकुलो भएमा कस्ने । ८. Bypass Diode चेक गर्ने समस्या देखिएमा सोहि मापदण्ड अनुसारको परिबर्तन गर्ने। ९. सोलार पाताको Voltage तथा Current मापन गर्ने। १०.Array भित्र कुनै सोलार पाता बिग्रिएमा उही मोडेल तथा क्षमताको अर्को पाता परिवर्तन गर्ने। ११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १२.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३.कार्य सम्पादन अभिलेख राखें।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** (Tasks): सौर्य पाताको मर्मत सम्भार गर्ने। **मानक (Standard):** • कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको • सौर्य पाता सफा गरेको • Tilt Angle मिलाएको • Multimeter प्रयोग गरी voltage तथा Current चेक गरि टिपोट गरेको • कनेक्शन कसिलो बनाएको	• सोलार पाता o परिचय o प्रकार o working Principl o Series, Parallel कनेक्शन o Troubleshooting प्रक्रिया • Bypass Diode को परिचय तथा काम • Tilt angle सम्बन्धी जानकारी • Mounting structure को जानकारी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Toolset, Multimeter, Clamp Meter, Inclinometer, Solar Module, Soldering Iron, Megger, IR Camera, Diode

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: **५-४ System Repair and Maintenance कार्य** **Task:** ३. ब्याट्रीको मर्मत सम्भार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. भौतिक अवस्था जाँच गर्ने।
४. ब्याट्रीको बाहिरी भाग सफा गर्ने तथा नट बोल्ट चेक गर्ने खिया तथा खराबी देखिएमा अर्को परिबर्तन गर्ने।
५. Multimeter/Clampmeter प्रयोग गरि voltage चेक गर्ने
६. ब्याट्रीको जडान ठिक छ कि छैन यकिन गर्ने
७. ब्याट्रीको तापक्रम नाप्ने, ब्याट्री चिसो र सुख्खा ठाउँ राखेको नराखेको यकिन गर्ने।
८. ब्याट्री राखेको ठाउँमा proper ventilation भए नभएको यकिन गर्ने।
९. ब्याट्री Lead Acid भएमा Electrolyte को लेबेल चेक गर्ने कम भएमा distilled Water थप्ने।
१०. Acid लिकेज भए नभएको यकिन गर्ने
११.Hydrometer को सहायताले प्रत्येक सेलको घनत्व मापन गर्ने।
१२.ब्याट्रीमा Voltage कम देखिएमा Charging गरेर हेर्ने
१३.ब्याट्रीको Discharge रेट हेर्ने यदि छिटो discharging भएमा ब्याट्रीको शेल Damage भएको यकिन गर्ने।
१४.ब्याट्री बैंकमा कुनै ब्याट्रीमा समस्या देखिएमा सोहि प्रकृति (Same capacity and Same Specification) को ब्याट्री परिवर्तन गर्ने।
१५.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१६.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१७.कार्य सम्पादन अभिलेख राखें।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	ब्याट्रीको मर्मत सम्भार गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पदान भएको
	• ब्याट्रीको नट बोल्ट सफा तथा कनेक्शन कसिलो भएको
	• मर्मत भएको ब्याट्रीको voltage(Lead Acid:11.5-14.5V and Lithium Ion भएको।
	• मर्मत भएको ब्याट्रीको चार्ज पछि specific gravity १२.४० भएको।
	• ब्याट्रीको voltage तथा specific gravity टिपोट गरेको।
		• ब्याट्री
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o charging तथा discharging
		  o मर्मत सम्भार विधि
		• Depth of Discharge (DoD) सम्बन्धि जानकारी
		• Hydrometer को परिचय तथा कार्य
		• Pyranometer को परिचय तथा कार्य
		• ब्याट्रीको life cycle सम्बन्धी जानकारी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tool set, Battery, Multimeter/clampmeter, Hydrometer, Pyronometer, Electrolyte, Distilled Water, Cable Shoe, nutbolt, Battery Load Tester

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- **M**ultimeter/Clampmeter उपयुक्त रेन्जमा राख्ने।
- ब्याट्रीको टर्मिनललाई कुनै पनि मेटल संग नछुने।
- ब्याट्रीसंग तार जोड्दा केबल शुको प्रयोग गर्ने।

Module: **५-४ System Repair and Maintenance कार्य** **Task:** ४. Inverter को मर्मत सम्भार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. भौतिक अवस्था जाँच गर्न। ४. Inverter तथा फ्यान सफा गर्ने। ५. Inverter को डिस्प्ले तथा इन्डिकेटर जाँच गर्ने। ६. Inverter को इनपुट तथा ओउटपुट भोल्टेज जाँच गर्ने। ७. Inverter कनेक्शन जाँच गर्ने, तारहरु कसिलो पार्ने। ८. Inverter को Fuse जाँच गर्ने । ९. डिस्प्लेमा आएको जानकारी अनुसार म्यानुअल हेरेर समस्या समाधान गर्ने। १०. Inverter को तापक्रम जाँच गर्ने, Inverter राखेको ठाउँ proper ventilation भए नभएको यकिन गर्ने। ११. Inverter ON नभएमा: • इनपुट चेक गर्ने। • circuit break चेक गर्ने। • Inverter रिसेट गर्ने। १२. Inverter overheat भएमा • Inverter सफा गर्ने। • Fan सफा गर्ने। • High Voltage/Current चेक गर्ने। १३. Error Code डिस्प्ले भएमा: • Overvoltage/Undervoltage चेक गर्ने • Grid Issues हुनसक्ने १४. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १५. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १६. कार्य सम्पादन अभिलेख राखें।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** (Tasks): Inverter को मर्मत सम्भार गर्ने। **मानक (Standard):** • कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पदान भएको • Inverter तथा fan सफा भएको। • Inverter को टर्मिनल मा screw/nutbolt कसिएको। • Inverter को डिस्प्ले इन्डिकेटर बलेको। • Inverter को आउटपुट voltage (230V) आएको। • Inverter को इनपुट तथा आउटपुट Voltage,Current मापन गरि टिपोट गरेको।	• Inverter परिचय o प्रकार o काम o trouble shooting प्रक्रिया। o मर्मत प्रकृया • DC and Ac Current/voltage सम्बन्धि जानकारी • Hybrid तथा Normal Inverter को फरक • Frequency, Power factor तथा Efficiency सम्बन्धि जानकारी • Offgrid तथा ongrid सम्बन्धि जानकारी • Diode, Mosfets, Resister, Capacitor सम्बन्धि जानकारी • Inverter को मर्मत बिधि • Inverter circuit Diagram बनाउने विधि ।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Tool sets, Inverter, Multimeter/Clampmeter, fuse, cable shoe, Soldaring Iron, Diode, Mosfet, Resister, Capacitor, Heatgun, Circuit Diagram

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- multimeter/Clampmeter उपयुक्त रेन्जमा राख्ने।
- समान को size,capacity तथा specification अनुसार परिवर्तन गर्ने।

Module: ५-४ System Repair and Maintenance कार्य Task: ५. Solar Pump मर्मत सम्भार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. पम्प सफा गर्ने।
४. मर्मत गर्नुपर्ने पम्पको भौतिक अवस्था जाँच गर्ने।
५. सोलार पाता बाटआएको voltage तथा Current मापन गर्ने।
६. Multimeter/Clamp मीटरको सहायताले तारहरुको कनेक्शन जाँच गर्ने।
७. पम्पको कुनै अस्वाभाबिक आबाज आय नआएको टिपोट गर्ने।
८. कुनै लिकेज भए नभएको जाँच गर्ने।
९. Overheating भए नभएको जाँच गर्ने।
१०.Controller/Inverter बाट पावर आए नआएको जाँच गर्ने।
११.समस्या देखिएमा समान क्षमता तथा समान स्पेसिफिकेशन को पम्प परिबर्तन गर्ने।
१२.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१३.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१४.कार्य सम्पादन अभिलेख राखें।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	Solar Pump मर्मत सम्भार गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको
	• सोलार पाताबाट आएको voltage तथा Current मापन गरेको
	• Electrical कनेक्सन चेक गरेको
	• Controller/Inverter को output मापन गरेको
	• कार्यसम्पादन अभिलेख गरेको
		• सोलार पम्प
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o कार्य
		  o Troubleshooting प्रक्रिया
		  o मर्मत प्रकृया
		• Overvoltage, overcurrent, short-circuit, and low voltage protection सम्बन्धी जानकारी
		• Controller/Inverter सम्बन्धी जानकारी तथा जडान विधि
		• Water Sensor सम्बन्धी जानकारी तथा जडान विधि
		• प्लम्बिङ सम्बन्धी सामान्य जानकारी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tool sets, Multimeter, clamp meter, Pump, Water Sensor, Pipe

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- Multimeter/Clampmeter उपयुक्त रेन्जमा राख्ने।

Module: ५-४ **System Repair and Maintenance कार्य** **Task:** ६. Solar Street light मर्मत सम्भार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. भौतिक अवस्था जाँच गर्ने ४. Multimeter/Clampmeter प्रयोग गरी Electrical कनेक्शन जाँच गर्ने। ५. Multimeter को प्रयोग गरी पाता बाट कन्ट्रोलर सम्म आएको voltage जाँच गर्ने। ६. Multimeter को प्रयोग गरी ब्याट्रीबाट कन्ट्रोलर सम्म आएको voltage जाँच गर्ने। ७. Multimeter को प्रयोग गरि कन्ट्रोलर बाट बत्ति सम्म आएको voltage जाँच गर्ने। ८. लेड चेक गर्ने समस्या देखिएमा सोहि प्रकृतिको परिवर्तन गर्ने। ९. Sensor चेक गर्ने (Photocell चेक गर्ने)। १०.जाँच गर्दा समस्या देखिएमा सोहि प्रकृतिको light परिवर्तन गर्ने। ११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १२.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३.कार्य सम्पादन अभिलेख राखें।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** (Tasks): Solar Street light मर्मत सम्भार गर्ने। **मानक (Standard):** • कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पादन भएको • तारहरुको कनेक्शन कशिलो पारेको। • light बलेको। • Sensor ले काम गरेको। • कार्य सम्पादन टिपोट गरेको	• Street light o परिचय o प्रकार o मर्मत प्रकृया • Lux meter को परिचय • Dusk to Down सम्बन्धी जानकारी तथा काम। • Street light को troubleshooting प्रकिया।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tool sets.multimeter/Clampmeter,ladder,helmet,lux meter, ladder

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- पोल चड्दा बिशेष ध्यान पुराउने।
- Multimeter/Clampmeter उपयुक्त रेन्जमा राख्ने।

Module:५-४ **System Repair and Maintenance कार्य** **Task:** ७. Solar Charge Controller मर्मत सम्भार गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ०.५ घण्टा + व्यावहारिक २.५ घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने।
३. भौतिक अवस्था जाँच गर्ने।
४. Indicator अवस्था अबलोकन गर्ने।
५. electrical कनेक्शन जाँच गर्ने।
६. ब्याट्रीबाट आएको voltage/current जाँच गर्ने।
७. सोलार पाताबाट आएको voltage/current जाँच गर्ने
८. Fuse जाँच गर्ने समस्या देखिएमा सोहि क्षमताको परिवर्तन गर्ने।
९. सर्किट Diagram को सहायताले multimeter प्रयोग गरि Mosfet, Diode, IC, filter, Capacitor, Rectifier जाँच गर्ने समस्या देखिएमा सोहि क्षमताको परिवर्तन गर्ने।
१०.Charge controller खराबी देखिएमा सोहि प्रकृतिको अर्को परिवर्तन गर्ने।
११.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने।
१२.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने।
१३.कार्य सम्पादन अभिलेख राखें।
	अवस्था (Condition):
	• कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Tasks):
	Solar Charge Controller मर्मत सम्भार गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पदान भएको।
	• इन्डिकेटरको अवस्था अपरेस्नल म्यानुअल अनुसार भएको ।
	• परिबर्तित fuse को रेटिंग पुरानो अनुसार परिबर्तन गरेको।
		• Charge controller
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o कार्य
		• PWM and MPPT को भिन्नता
		• Fuse को जानकारी
		• Indicator बारे जानकारी
		• Toubleshooting विधि
		• सर्किट diagram बनाउने विधि।

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tool sets, Multimeter, clamp meter, charge controller

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- Multimeter/Clampmeter उपयुक्त रेन्जमा राख्ने।

Module: ५-४ **System Repair and Maintenance** **Task:** ८: BOS मर्मत सम्भार गर्ने।
समय **(Duration):** सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, सामग्री तथा उपकरणहरु संकलन गर्ने ३. भौतिक अवस्था जाँच गर्ने। ४. कनेक्शन जाँच गर्ने। ५. तार खुकुलो पाएमा कशिलो बनाउने। ६. Fuse, Breakers, MCB, SPD, MCCB को जाँच गर्ने। ७. समस्या देखिएमा सोहि सोहि प्रकृतिको परिvर्तन गर्ने तथा कनेक्शन जाँच गर्ने। ८. Junction box, Combiner box चेक गर्ने, खुकुलो पाएमा कशिलो बनाउने तथा तार जलेको भए सोहि प्रकृतिको परिवर्तन गर्ने। ९. Wiring जाँच गर्ने। १०. Earthing सिस्टम चेक गर्ने। ११. औजार तथा उपकरणहरु सफा गरि यथास्थानमा राख्ने। १२. कार्य सम्पादन अभिलेख राखें।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य** (Tasks): BOS मर्मत सम्भार गर्ने। **मानक (Standard):** • कार्यचरणहरु क्रमिक रुपमा सम्पदान भएको • तारहरु कशिलो राखेको • voltage/current चेक गरेर टिपोट गरेको। • Earthing सिस्टम चेक तथा डाटा टिपोट गरेको।	• BOS o Troubleshooting प्रक्रिया। o मर्मत प्रकृया o सुरक्षा तथा सावधानी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tool sets, Mutimeter/Clampmeter, MCB, SPD, MCCB, Fuse, Breakers, wires, BOS

सुरक्षा तथा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण अनिवार्य प्रयोग गर्ने।
- Multimeter/Clampmeter उपयुक्त रेन्जमा राख्ने।
- विद्युतीय परिपथमा काम गर्दा बिशेष सावधानी अपनाउने।

सब मोड्युल ५-५: प्रशारण तथा बितरण लाइन सम्बन्धी (**Transmission and Distribution Line Erection)**

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा पोल ठड्याउने (Pole Erection, Pole Accessaries Fitting गर्ने, Cabling Pulling/Stringing गर्ने, Wire /Cable Termination गर्ने कार्यहरूसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू पोल ठड्याउन (Pole Erection, Pole Accessaries Fitting गर्न, Cabling Pulling/Stringing गर्न, Wire / Cable Termination गर्न जस्ता कामहरु गर्ने सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. पोल ठड्याउने (Pole Erection)। २. Pole Accessaries Fitting गर्ने। ३. Cabling Pulling/Stringing गर्ने। ४. Wire /Cable Termination गर्ने
समय (Duration): सैद्धान्तिक ५.० घण्टा + व्यावहारिक ३५.० घण्टा = ४०.० घण्टा

Module: ५-५ प्रशारण तथा बितरण लाइन सम्बन्धी (Transmission and Distribution Line Erection) **Task No:** १. पोल ठड्याउने (Pole Erection)
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.०० घण्टा =१२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. पोल गाड्ने स्थानको चयन गर्ने। ४. Ground Clerance गर्ने। ५. पोलको छनौट गर्ने। ६. उपकरण तथा सामग्री तयारी पर्ने। ७. पोल को foundation तयारी गर्ने। • लोकेशनमा चिन्ह लगाउने। • पोलको आकार अनुसार खाडल खन्ने। • खाडल गहिराइ र चौडाइ मापदण्ड अनुसार बनाउने। ८. पोललाई उपुक्त उपकरणको सहायताले उठाउने। (सानो आकारको भए म्यानुअल्ली गर्न सकिन्छ, ठुलो आकारको भएमा क्रेन वा पोल ट्रेलर को प्रयोग गर्ने) ९. पोलको Alignment तथा tilt Angle मिलाउने। १०.पोलको चारैतिर माटो वा अन्य सामाग्रीले (कंक्रिट) भरी पोललाई स्थिर बनाउने । ११. पोलको स्थापना पछि यसको स्थिरता तथा सुरक्षित रहेको/नरहेको यकिन गर्ने । १२.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १३.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १४.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** पोल ठड्याउने (Pole Erection) **मानक (Standard):** • उपयुक्त स्थानको छनौट गरेको। • उपयुक्त पोलको छनौट गरेको। • खाडल गहिराइ र चौडाइ मापदण्ड अनुसार बनाएको। • पोलको Alignment तथा tilt Angle मिलाएको। • पोलको Foundation मजबुत बनाएको।	• पोल o परिचय o प्रकार • खाडल गहिराइ र चौडाइ मापदण्ड सम्बन्धी जानकारी • पोलको foundation सम्बन्धी जानकरी • सुरक्षा तथा सावधानी

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tool set, measuring Tape, Shovel (for digging holes), Hammer, Ladder, Gloves, Helmet Pole, concrete, Spray/chalk, safety Harness, First Aid kit

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

Module: ५-५ प्रशारण तथा बितरण लाइन सम्बन्धी (Transmission and Distribution Line Erection) **Task No:** २. Pole Accessaries Fitting गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक १०.० घण्टा =१२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. पोलको भौतिक अवस्था निरीक्षण गर्ने। ४. पोलको foundation,height तथा orintation निरीक्षण गर्ने। ५. पोलको भार क्षमता यकिन गर्ने। ६. उपकरण तथा सामग्री जम्मा गर्ने। **Cross Arm Installation (क्रस आर्म जडान):** १. cross arm जडान गर्ने स्थान निर्धारण गर्ने। २. निर्धारित स्थान (पोलको माथिल्लो भागमा) mark गर्ने ३. Cross arm लाई पोलमा bolt/clamp को मद्दतले मजबुत रूपमा जडान गर्ने। ४. Spirit level प्रयोग गरी cross arm सीधा राखिएको छ कि छैन भन्ने सुनिश्चित गर्ने। **Insulator Fitting (इन्सुलेटर जडान):** १. Cross arm मा कुन इन्सुलेटर(Pin or suspension जडान गर्ने यकिन गर्ने। २. इन्सुलेटर प्रकार तथा साईज अनुसार Cross arm मा ड्रिल गर्ने। ३. Cross armको pre-drilled holes मा pin-type वा suspension-type insulator फिट गर्ने। ४. Bolt वा nut को मद्दतले insulator कसिने गरी जडान गर्ने। ५. लेबल मिले नमिलेको यकिन गर्ने। **Guy Wire र Anchor Installation:** १. यदि पोल धेरै अग्लो छ वा बोझ बढी छ भने, stability का लागि guy wire प्रयोग गर्ने। २. पोलको तलतिर clamps फिट गरी guy wire जोड्ने। ३. जमिनमा गाडिएको anchorलाइ Cement mortar को प्रयोग गरी जाम गराउने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Pole Accessaries Fitting गर्ने। **मानक (Standard):** • पोलको foundation तथा orintation निरीक्षण गरेको • आवश्क उपकरण तथा सामग्री जडान गरेको • दिएको Diagram अनुसार Pole Accessaries Fitting र Lighting Arrester जडान गरेको। • Grounding connection गरेको।	• Pole Accessaries Fitting o परिचय o प्रकार o Fitting methods o महत्व • ट्रांस्फोर्मरको परिचय तथा प्रकार • Stay set, chhanel arms, Insulator, Conductor सम्बन्धी जानकारी • Lighting Arrester को परिचय, प्रकार तथा जडान विधि • Grounding सम्बन्धि जानकारी

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
४. Guy wire लाई जमिनमा गाडिएको anchor मा जडान गरी tension सही राखेर टाइट गर्ने। **Conductor वा Cable Support Setup:** १. Insulator मा conductor वा cable राख्ने तयारी कार्य गर्ने। २. Conductor वा cableको लत्राइ यकिन गर्ने ३. Binding wire प्रयोग गरी conductor लाई insulator मा मजबुत तरिकाले बाँध्ने। ४. आवश्यक परेमा cable cleats वा hooks को प्रयोग गरेर केबललाई पोलसँग टाँस्ने। **Lightning Arrester जडानः** १. LA लाई पोलको top cross arm भन्दा केही तल मार्क गर्ने। २. Mounting bracket वा clamp प्रयोग गरेर arrester लाई पोलमा मजबुत रूपमा फिट गर्ने। ३. यदि bolt-through design हो भने पोलमा hole गरेर arrester फिट गर्ने। ४. LA upright (ठाडो) र खुल्ला स्पष्ट दिशामा हुने गरी fixing गर्ने। ५. Arrester को line terminal लाई line conductor सँग connect गर्ने। ६. Arrester लाई GI wire मार्फत earthing system मा राम्रोसँग जडान गर्ने। **Final Inspection and Testing:** १. सबै bolt/tightness चेक गर्ने। २. Alignment, height, और accessories को positioning verify गर्ने। ३. काम पछि Visual inspection तथा परीक्षण गरी सब ठिक छ भन्ने सुनिश्चित गर्ने।। ४. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ५. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ६. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Tool sets, stayset, channel arms, insulators, conductor, drill machine, hammer, hacksaw, harness, gloves, ladder,

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- तिखा तथा धारिला बस्तुहरू चलाउदा सावधानी अपनाउने।
- Harness and Fall Protection को प्रयोग गर्ने।
- Ladder को प्रयोग सावधानी तरिकाले गर्ने।

Module: ५-५ प्रशारण तथा बितरण लाइन सम्बन्धी (Transmission and Distribution Line Erection) **Task No:** ३. Cabling Pulling/Stringing गर्ने ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ११.० घण्टा = १२.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने । ३. Planning and Preparation • Design review गर्ने । • Route को सर्भे गर्ने । • परमिट तथा permission लिनु पर्ने भए लिने । • Route clear तथा Route मार्किङ गर्ने । • load तथा tension मापन गर्ने । • Materials तथा Equipment सहि अवस्थामा रहे/नरहेको यकिन गर्ने । ४. Pulling Equipment setup गर्ने • Cable Pullar • Roller and Sheaves • Tension Meter प्रयोग गरि tension monitoring गर्ने । ५. Cable Pulling Process • केवलको तयारी गर्ने । • केवलको एक छेउलाई तान्ने डोरी वा लाइनसंग जोड्ने, उक्त डोरी लाई Winch संग जोड्ने । • केवल तान्न सुरु गर्ने । • Tension तथा स्पीडलाई monitoring गर्ने । • Guide तथा Directional नियन्त्रण गर्ने । ६. Cable Installation and Fixation • केवललाई सुरक्षित गर्ने, cable clamp, Hyang प्रयोग गरी स्थिर बनाउने ताकी चलायमान वा लुज नहोस । • केवलको अन्त्यमा पावर सिस्टमसंग जडान गर्न उचित रुपमा Terminate गर्ने । (Transformer, Switchgear or Distribution Pannel) ७. केवल तानिसकेपछि कुनै प्रकारको क्षतिभए/नभएको यकिन गर्न परीक्षण गर्ने । (Continuity test, Insulation Resistance test) ८. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने ।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Cabling Pulling/Stringing गर्ने । **मानक (Standard):** • Route सर्भ गरेको । • load तथा tension मापन गरेको । • Tension Meter प्रयोग गरी tension monitoring गरेको । • Guide तथा Directional नियन्त्रण गरेको ।	• Cabling Pulling / Stringing: • केवल o परिचय o प्रकार o प्रयोग o Joit विधि • केवल पुलिंङ विधिहरु • केबल पुलिङ उपकरणहरूको जानकारी • लोड तथा tension को जानकरी • Standards and Codes (NEC, IEC, TIA) सम्बन्धी जानकारी

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
९. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने ।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
Tool sets, insulation tape, cable pulling winch, tension meter, measuring tape,cable roller, cables, ladder, cable marker

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने ।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने ।
- Harness and Fall Protection को प्रयोग गर्ने ।
- Ladder को प्रयोग सावधानी तरिकाले गर्ने ।

Module: ५-५ प्रशारण तथा बितरण लाइन सम्बन्धी (Transmission and Distribution Line Erection) Task No:४.Wire/Cable Termination गर्ने
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ३.०० घण्टा =४.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. आवश्यक लम्बाइ अनुसार केबल काट्ने। ४. धारिलो Cable Knife वा Wire Stripper को सहायताले Insulation हटाउने । ५. यदि Direct Terminal छ भने Conductors सीधा Terminal Block मा हाल्ने। ६. Screw driver ले राम्रोसँग टाइट गर्ने। ७. यदी Lug प्रयोग गर्नुपर्ने छ भने Bare wire लाई lug भित्र हालेर Crimp गर्ने। ८. Lug लाई Terminal मा जोड्ने र screw टाइट गर्ने। ९. Exposed भागमा Insulation tape ले राम्ररी बेर्ने। १०.सबै Connection टाइट छ कि छैन यकिन गर्ने। १०.कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ११.प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १२.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Wire / Cable Termination गर्ने **मानक (Standard):** • Cable lugs हरू tightly fix भएको। • Insulation तथा crimping गर्दा Conductor मा चोट नलागेको। • Terminals हरू टाईट भएको।	• Wire and cable o परिचय o कार्य • Cable lugs o परिचय o प्रकार o महत्व • Wire/Cable Termination गर्ने विधि • Insulation tap

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

Wire cutter/stripper, Screwdriver, insulation tape, terminal block/connector, crimping tool, cable lugs, wire and cable, Cable lugs

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

सब मोड्युल ५-६: सरोकरवालासँग परामर्श (Stakeholder Consultation)

विवरण (Description): यस सब-मोड्युलमा लोडको बारेमा जानकारी लिने, System Operation बारेमा जानकारी दिने, System सम्भारको बारेमा जानकारी दिने कार्यहरूसँग सम्बन्धित ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू लोडको बारेमा जानकारी लिन, System Operation बारेमा जानकारी दिन, System सम्भारको बारेमा जानकारी दिन जस्ता कार्य गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. लोडको बारेमा जानकारी लिने। २. System Operation बारेमा जानकारी दिने। ३. System सम्भारको बारेमा जानकारी दिने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ४.० घण्टा + व्यावहारिक १७.० घण्टा = २१.० घण्टा

Module:५-६ Stakeholder Consultation **Task No:** १. लोडको बारेमा जानकारी लिने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ७.० घण्टा

कार्य चरणहरू **(Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. प्रयोग हुने उपकरणहरूको सूची बनाउने। ४. प्रत्येक उपकरणको वाट (Watt) थाहा पाउने। ५. उपकरण कति समय चल्छ हिसाब गर्ने । ६. लोडको कुल वाट-घण्टा (Watt-hour) निकाल्ने । ७. सौर्य प्रणालीको क्षमतासँग तुलना गर्ने । ८. व्यावहारिक जाँच गर्ने (यदि सम्भव छ भने) ९. लोडको प्रभाव बुझ्ने । १०. रिपोर्ट तयार गर्ने । ११. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। १२. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १३. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** लोडको बारेमा जानकारी लिने। **मानक (Standard):** • प्रत्येक लोडको तथा सम्पुर्ण लोडको Watt hour निकालेको।	• ग्राहकसंग गर्ने ब्यवहार • लोडको परिभाषा • उपकरणको बिजुली खपतको • प्रत्येक उपकरणको वाट (Watt) र दिनमा कति समय चल्छ भनेर हिसाब • वाट-घण्टा (Watt-hour) को अवधारणा • लोड र प्रणालीको क्षमताबीच सन्तुलन • समस्या समाधानको तरिका • रिपोर्ट लेखनको ज्ञान

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
कापी, कलम, क्याल्कुलेटर

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय सामाग्रीहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module:५-६ Stakeholder Consultation
Task No: २. System Operation बारेमा जानकारी दिने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. ग्राहकसँग परिचय र विश्वास बनाउने । ४. आफ्नो परिचय दिने र ग्राहकलाई सहज बनाउन मुस्कुराएर कुरा सुरु गर्ने। ५. सौर्य प्रणालीले उनीहरूको जीवन सजिलो बनाउँछ भनेर छोटकरीमा भन्ने। ६. सौर्य प्रणालीको आधारभूत जानकारी दिने। ७. सौर्य प्रणालीले घामबाट बिजुली बनाउँछ र ब्याट्रीमा जम्मा गर्छ भनेर बुझाउने। ८. मुख्य भागहरू (प्यानल, ब्याट्री, इनभर्टर) को छोटो परिचय दिने। ९. सिस्टम कसरी चलाउने भनेर देखाउने। १०.मुख्य स्विच कहाँ छ र कसरी अन/अफ गर्ने सिकाउने। ११.बत्ती, पंखा जस्ता उपकरण कसरी जोड्ने र चलाउने भनेर व्यावहारिक रूपमा देखाउने। १२. ब्याट्रीको चार्ज जाँच्ने तरिका सिकाउने। १३.ब्याट्रीको चार्ज हेर्ने डिस्प्ले वा लाइट कहाँ छ र त्यसको अर्थ बुझाउने। १४.ब्याट्री कम भए घाममा प्यानल राख्न वा चार्जर प्रयोग गर्न सुझाव दिने। १५.लोड प्रयोगको सीमा बुझाउने। १६.सिस्टमले कति उपकरण चलाउन सक्छ भनेर बताउने। १७.धेरै उपकरण जोड्दा ब्याट्री चाँडै सकिन्छ भनेर सम्झाउने। १८.दिन र रातको प्रयोगबारे जानकारी दिने। १९.दिनमा घाम हुँदा बिजुली बन्छ र ब्याट्री चार्ज हुन्छ भनेर बुझाउने। २०.रातमा ब्याट्रीको बिजुली प्रयोग हुन्छ, त्यसैले कम उपकरण चलाउन सल्लाह दिने। २१.सामान्य समस्या र समाधान सिकाउने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** System Operation बारेमा जानकारी दिने। **मानक (Standard):** • ग्राहकले सबै कुराको जानकारी प्राप्त गरी सन्तुष्ट भएको। • अभिलेख राखेको।	• सौर्य प्रणालीको आधारभूत सञ्चालन बुझ्ने • ग्राहकसँग संवाद गर्ने सीप • सिस्टम चलाउने प्रक्रिया • ब्याट्री व्यवस्थापनको ज्ञान • लोड र प्रयोगको सीमा बुझाउने • दिन र रातको सञ्चालन बुझ्ने • सामान्य समस्या समाधान • सौर्य प्यानलको हेरचाहको ज्ञान • लिखित जानकारी तयार गर्ने सीप • ग्राहकको जिज्ञासा सम्बोधन

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
२२.यदि बत्ती बल्दैन भने स्विच जाँच्ने वा तार हेर्ने सुझाव दिने। २३.सिस्टम बन्द भए तुरुन्त सम्पर्क गर्न भन्नुहोस्, आफैं ठीक गर्न नखोज्न सम्झाउने। २४.सौर्य प्यानलको हेरचाह बताउने। २५.प्यानलमा धुलो जम्यो भने सफा कपडाले पुछन सिकाउने ताकि घाम राम्ररी पर्छ। २६.पानी वा कडा सामानले नपुछन चेतावनी दिने। २७. प्रयोगको लिखित जानकारी दिने। २८.सिस्टम चलाउने सजिलो निर्देशन (जस्तै "१. स्विच अन, २. बत्ती जोड्नुहोस्") कागजमा लेखेर दिने। २९.आफ्नो फोन नम्बर पनि दिने ताकि ग्राहकले समस्या परेमा सोध्न सकून्। ३०.ग्राहकको प्रश्न सुन्ने र बुझाउने। ३१.ग्राहकलाई "केही बुझ्नुभएन?" भनेर सोध्ने र उनीहरूको जिज्ञासा सुन्ने। ३२.सबै कुरा सरल भाषामा दोहोऱ्याएर बुझाउने र उनीहरूलाई चलाएर देखाउन लगाउने। ३३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):

कापी, कलम, क्याल्कुलेटर, प्यानल, ब्याट्री, इनभर्टर

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय सामाग्रीहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

Module:५-६ Stakeholder Consultation **Task No:३.** System सम्भारको बारेमा जानकारी दिने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक ५.० घण्टा = ६.० घण्टा

कार्य चरणहरू (**Steps)**	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. ग्राहकसँग परिचय र सम्भारको महत्त्व बुझाउने। ४. आफ्नो परिचय दिने र मुस्कुराएर ग्राहकलाई सहज बनाउने। ५. सिस्टमको हेरचाह गरे लामो समय चल्छ र खर्च कम हुन्छ" भनेर छोटकरीमा भन्ने। ६. सौर्य प्यानलको सफाइ सिकाउने। ७. प्यानलमा धुलो वा फोहोर जमे घाम कम पर्छ, त्यसैले सफा कपडाले पुछ्न सिकाउने। ८. पानी वा कडा सामान प्रयोग नगर्न र बिहान वा बेलुका सफा गर्न सुझाव दिने। ९. ब्याट्रीको हेरचाह बताउने। १०.ब्याट्रीको पानी (डिस्टिल्ड वाटर) कम भए थप्न सिकाउनुहोस्, तर धेरै नहाल्न भन्ने। ११.ब्याट्रीको टर्मिनलमा सेतो धुलो जमे कपडाले पुछ्न र तातो पानी नहाल्न सम्झाउने। १२.तार र जोडहरू जाँच्ने तरिका सिकाउने। १३.तार काटिएको वा खुकुलो छ कि छैन हेर्न र हातले बिस्तारै जाँच्न सिकाउने। १४.यदि तार बिग्रिएको देखिए तुरुन्त सम्पर्क गर्न र आफैं ठीक नगर्न भन्ने। १५.इनभर्टरको हेरचाहबारे जानकारी दिने। १६.इनभर्टर सफा र हावा आउने ठाउँमा राख्न सुझाव दिने। १७.इनभर्टरबाट अनौठो आवाज आए वा रातो बत्ती बले सम्पर्क गर्न सिकाउने। १८.नियमित जाँचको महत्त्व बुझाउने। १९.हरेक हप्ता वा महिना सिस्टमका भागहरू (प्यानल, ब्याट्री, तार) हेर्न सल्लाह दिने। २०.सानो समस्या देखिए ठूलो बिग्रनुअघि समाधान गर्न सकिन्छ भनेर बुझाउने। २१.पानी र मौसमबाट जोगाउने उपाय सिकाउने । २२.ब्याट्री र इनभर्टर पानी नपर्ने ठाउँमा राख्न भन्ने।	**अवस्था (Condition):** • कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** System सम्भारको बारेमा जानकारी दिने। **मानक (Standard):** • ग्राहकले सबै कुराको जानकारी प्राप्त गरी सन्तुस्ट भएको। • अभिलेख राखेको।	• सौर्य प्रणालीको आधारभूत सञ्चालन बुझ्ने • ग्राहकसँग संवाद गर्ने सीप • सिस्टम चलाउने प्रक्रिया • ब्याट्री व्यवस्थापनको ज्ञान • लोड र प्रयोगको सीमा बुझाउने • दिन र रातको सञ्चालन बुझ्ने • सामान्य समस्या समाधान • सौर्य प्यानलको हेरचाहको ज्ञान • लिखित जानकारी तयार गर्ने सीप • ग्राहकको जिज्ञासा सम्बोधन

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य **(Terminal Performance Objective)**	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान **(Related Technical Knowledge)**
२३.बर्खामा प्यानलको पानी सफा गर्न र हावाहुरीमा बलियोसँग अडिएको छ कि छैन जाँच्न सिकाउने। २४.प्रयोग नहुँदा सिस्टम बन्द गर्ने। २५.लामो समय घर छोड्दा मुख्य स्विच बन्द गर्न सिकाउने। २६.फर्केपछि स्विच अन गरेर चलाउन सकिन्छ भनेर बुझाउने। २७.लिखित निर्देशन र सम्पर्क जानकारी दिने। २८.१. प्यानल पुछ्ने, २. ब्याट्रीको पानी जाँच्ने" जस्ता सजिलो निर्देशन कागजमा लेखेर दिने। २९.आफ्नो फोन नम्बर दिनुहोस् र "कुनै समस्या भए फोन गर्नुहोस्" भनेर भन्ने। ३०.ग्राहकलाई अभ्यास गराउने र प्रश्न सुन्ने। ३१.ग्राहकलाई प्यानल पुछ्न वा स्विच अन/अफ गरेर देखाउन लगाउने। ३२.केही बुझ्नुभएन?" भनेर सोध्नुहोस् र उनीहरूको प्रश्नको जवाफ सरल भाषामा दिने। र ३३.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।		

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
डिस्टिल्ड वाटर, कापी, कलम

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गर्ने।
- कार्यस्थल साथै औजार र सामग्रीहरूको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।
- विद्युतीय सामाग्रीहरू प्रयोग गर्दा विशेष सावधानी अपनाउने।

खण्ड ख
Part II

खण्ड -ख

मोड्युल १: व्यावहारिक गणित

Part II - Module: Applied Mathematics

खण्ड ख मोड्युल १: प्रयोगात्मक गणित (Applied Mathematics)

विवरण (Description): यस मोड्युलमा प्रयोगात्मक गणितका आधारभूत विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन्।

मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरू सामान्य जोड, घटाउ, गुणा, भाग गर्न; गोलाकार, बर्गाकार, आयताकार त्रिभुजाकार, सिलिन्डर जस्तो बस्तुहरूको सतहको क्षेत्रफल र आयतन निकाल्न; सामान्य त्रिकोणमिति; इकाई परिवर्तन; एकिक नियम; कच्चा पदार्थ, समय, कामदार, र खेर जाने बस्तु (Wastage) को लागत इष्टिमेट गर्न; र नाफा/नोक्सान हिसाव गर्न सक्षम हुनेछन्।

विषयबस्तु

१. सामान्य हिसाव: जोड, घटाउ, गुणा, भाग

२. क्षेत्रफल निकाल्ने: बृत्त (Circle), बर्ग (Square), आयात (Regtangle), त्रिभुज (Triangle), गोलाकार रिङ्ग (Ring), समलम्ब (Trapezoid), बहुभुज (Polygon)

३. आयतन निकाल्ने: गोलाकार (Circular Shape), बर्गाकार (Square Shape), त्रिभुजाकार (Triangular Shape), सिलिण्डर (Cylinderical Shape)

४. त्रिकोणमिति (Trigonometry): कोण नाप्ने, वृत्त/व्यास/अर्धव्यास नाप्ने।

५. इकाई परिवर्नत [(FPS बाट MKS र MKS बाट (FPS) मा गर्ने।

६. एकिक नियम (Unitory Method) हिसाब गर्ने।

७. कच्चा पदार्थको इष्टिमेट गर्ने।

८. समयको इष्टिमेट गर्ने।

९. कामदारको इष्टिमेट गर्ने।

१०. लागत मुल्यको इष्टिमेट गर्ने।

११. खेर जाने बस्तु (Westage) को इष्टिमेट गर्ने।

१२. नाफा नोक्सान हिसाब गर्ने।

समय (Duration): ३२ घण्टा

खण्ड-ख

मोड्युल २

सञ्चार तथा जीवनोपयोगी सीपहरू

Communication and Employability Skills

खण्ड-ख मोड्युल २: सञ्चार तथा जीवनोपयोगी सीप (Communication and Employability Skills)

विवरण (Description): यस मोड्युलमा अंग्रेजी तथा नेपाली भाषामा आफ्नो पेसासँग सम्बन्धित विषयवस्तु प्रभावकारी रुपमा सञ्चार गर्न आवश्यक पर्ने आधारभूत विषयवस्तु र जीवनोपयोगी सीपहरू (रोजगारमुखी सीपहरू) समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरूले अंग्रेजी, नेपालीमा सञ्चार गर्न तथा अन्य जीवनोपयोगी सीपहरू बारे व्याख्या गर्न र प्रयोग गर्न सक्षम हुनेछन्।
विषयवस्तुः १. English Communication २. नेपाली सञ्चार ३. जिवनोपयोगी सीपहरू (Employability Skills)
समय (Duration): सैद्धान्तिक २९ घण्टा + व्यावहारिक ६६ घण्टा = ९५घण्टा

विषयवस्तु	**समय**		
	सैद्धान्तिक	व्यावहारिक	जम्मा
Part I: English Communication	**17 hrs**	**38 hrs**	**55 hrs**
A. Communicative functions/ Conversation skills	**4 hrs**	**12 hrs**	**16 hrs**
1) Everyday functions • Greetings • Welcoming • Introductions • Thanking • Excuses/apologizing/forgiving	1 hr	3 hrs	4 hrs
2) Everyday Activities • Asking about the activity • Asking about trouble/problems • Asking about health status • Telling not to interrupt/disturb • Showing enthusiasm	1 hr	3 hrs	4 hrs
3) Requests and offers • Making requests • Offers o Offering o Accepting o Declining • Excuses o Asking to be excused o Excusing • Permission o Asking for permission o Giving permission • Congratulations • Encouraging/discouraging • Sympathy • Condolence	1 hr	3 hrs	4 hrs
4) Expressing • Likes/dislikes • Interest/Enjoyment • Satisfactions/dissatisfactions • Hopes/wishes • Advice/suggestions/recommendations • Prohibitions	1 hr	3 hrs	4 hrs
B. Writing skills	**6 hrs**	**10 hrs**	**16 hrs**

1) Technical terms (Common technical terms)	1 hr	1 hr	2 hrs
2) Paragraphs	1 hr	1 hr	2 hrs
3) Writing letters • Personal/social letters • Resume/bio-data • Applications letters • Business letters	1 hr	3 hrs	4 hrs
4) Writing work reports	1 hr	3 hrs	4 hrs
5) Writing instructions	1 hr	1 hr	2 hrs
6) Writing dialogues	1 hr	1 hr	2 hrs
C. **Writing skills**	**6 hrs**	**13 hrs**	**19 hrs**
7) Technical terms (Common technical terms)	1 hr	1 hr	2 hrs
8) Paragraphs	1 hr	1 hr	2 hrs
9) Writing letters • Personal/social letters • Resume/bio-data • Application letters • Business letters	1 hr	3 hrs	4 hrs
10) Writing a work report	1 hr	3 hrs	4 hrs
11) Writing instructions	1 hr	1 hr	2 hrs
12) Writing dialogues	1 hr	1 hr	2 hrs
D. Email and internet skills • Search website • Make email ID • Compose mail • Send /receive mail • Attach files • Download files	**1 hr**	**3 hrs**	**4 hrs**
Part II: नेपाली सञ्चार	**६ घण्टा**	**१० घण्टा**	**१६ घण्टा**
१. प्राविधिक शब्दहरू	१ घण्टा	१ घण्टा	२ घण्टा
२. बोध अभिव्यक्ति	१ घण्टा	१ घण्टा	२ घण्टा
३. अनुच्छेद लेखन	१ घण्टा	१ घण्टा	२ घण्टा
४. पत्र लेखनः क. व्यापारिक पत्र ख. निवेदन पत्र ग. व्यक्तिगत विवरण (बायोडाटा) लेखन	१ घण्टा	३ घण्टा	४ घण्टा
५. निबन्ध लेखन	१ घण्टा	१ घण्टा	२ घण्टा
६. कार्य प्रतिवेदन लेखन	१ घण्टा	२ घण्टा	३ घण्टा
७. भौचर लेखन		१ घण्टा	१ घण्टा
Part III: Life/Soft Skills (Employability Skills)	**6 hr**	**18 hrs**	**24 hrs**
1) Motivation • Self motivation • Features (honesty, enthusiasm, dedication and productiveness) of self motivation	1 hr	3 hrs	4 hrs
2) Stress Management • Define stress; • Identify causes and consequences of stress; • Describe stress management technique	1 hr	3 hrs	4 hrs

3) Decision Making to solve problems • Decision making and problem solving; • State steps of problem solving; • Steps of decision making process	1 hr	3 hrs	4 hrs
4) Creativity • Meaning of creativity; • Purpose of creativity; • Technique to improve creative thinking skills.	1 hr	3 hrs	4 hrs
5) Time Management • Definition of time management; • Time wasters; • Effective time management strategies	1 hr	3 hrs	4 hrs
6) Team Work • Definition of team work • Purpose of team work • Characteristics of champion team • Interpersonal relationship	1 hr	3 hrs	4 hrs

खण्ड-ख

मोड्युल ३

लैगिंक समानता, अपाङ्गता तथा सामाजिक समावेशीकरण

Gender Equity, Disability and Social Inclusion

खण्ड ख मोड्युल ३: लैगिंक समानता,अपाङ्गता तथा सामाजिक समावेशीकरण (Gender Equity, Disability and Social Inclusion)

विवरण (Description): यस मोड्युलमा लैगिङक समानता, अपाङ्गता तथा सामाजिक समावेशीकरण (लैसअसास) का अवधारणाहरू, लैसअसास मैत्री तालिम र काम गर्ने वातावरण, लैसअसास आधारित हिंसा र कार्यस्थलमा हुने लैसअसास आधारित दुर्व्यवहारलाई सम्बोधन गर्न आवश्यक पर्ने आधारभूत विषयवस्तु र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरूले लैगिङक समानता, अपाङ्गता तथा सामाजिक समावेशीकरण (लैसअसास) का अवधारणाहरू, लैसअसास मैत्री तालिम र काम गर्ने वातावरण, लैसअसास आधारित हिंसा र कार्यस्थलमा हुने लैसअसास आधारित दुर्व्यवहारलाई सम्बोधन गर्न आवश्यक पर्ने आधारभूत विषयवस्तु र सीपहरू बारे व्याख्या गर्न र प्रयोग गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यभार: १. लैसअसासका अवधारणालाई बुझ्ने। २. टीभीइटी क्षेत्रमा लैसअसास मुलप्रवाहीकरण बारे बुझ्ने। ३. कार्यस्थलमा हुने लैंगिक दुर्व्यवाहारलाई सम्बोधन गर्ने कार्यविधिबारे बुझ्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ६.० घण्टा + व्यावहारिक १०.० घण्टा = १६.० घण्टा

विषयवस्तु	समय		
	सैद्धान्तिक	व्यावहारिक	जम्मा
लैसअसासका अवधारणाहरू प्रति परिचित हुनु १. लैसअसासका अवधारणाहरू बुझ्ने • लिंग र लैंगिक • लैंगिक कार्य र विद्यमान सामाजिक प्रणालीमा कार्य विभाजन • लैंगिक समानता/समता, अपाङगता • विद्यमान सामाजिक प्रणालीमा सामाजिक बहिष्करण/समावेशिकरणको अवस्था	१.० घण्टा	२.५ घण्टा	३.५ घण्टा
लैसअसास मैत्री तालिम र कार्य गर्ने वातावरण प्रति परिचित हुनु २. टीभीइटी क्षेत्रमा लैसअसास मैत्री काम गर्ने वातावरण बारे बुझ्ने • टीभीइटी क्षेत्रमा लैसअसास सम्वन्धी स्थापित मान्यता वा रुढीग्रस्त धारणा	०.५ घण्टा	१.० घण्टा	१.५ घण्टा
कार्यस्थलमा हुने लैंगिक दुर्व्यवहारलाई सम्बोधन गर्ने तरिका बारे परिचित हुनु ३. कार्यस्थलमा हुने लैसअसासमा आधारित दुव्र्यवहार बारे बुझ्नु • विभिन्न किसिमका लैसअसासमा आधारित दुव्र्यवहार (मौखिक, हाउभाउ, शारिरीक, अश्लिल साहित्य वा लिखित र चित्रका प्रकार, मानसिक/भावनात्मक	१.० घण्टा	०.५ घण्टा	१.५ घण्टा
४. कार्यस्थलमा हुने लैसअसासमा आधारित दुर्व्यवहारलाई रोक्ने तरिका (ज्यालादारी रोजगारी र स्वरोजगारी)	१.० घण्टा	१.० घण्टा	२.० घण्टा

• ज्यालादारी काम वा स्वरोजगारमा हुने लैसअसासमा आधारित दुव्र्यवहार प्रति सजग हुने • यौन दुर्व्यवहार बढि हुने क्षेत्रहरू प्रति सजग हुने • आफ्नो पदको काम र जिम्मेबारीको बारे छर्लगं हुने • व्यवस्थापन वा वरिष्ठ सहकर्मीहरूसगं विश्वास कायम गर्ने • संस्था/कम्पनीको कर्मचारी नीति बारे सजग हुने • गोप्यनियताको उजुरी गर्ने र परामर्श सहयोग लिने विधिहरू बारे सजग हुने			
५. बैदेशिक रोजगारी र महिलाहरूका सवालहरू • अवस्था/आवश्यताहरूको बारे सचेत हुने • विदेशमा नेपाली महिला कामदारहरू विरुद्ध हुने दुर्व्यवहारबारे सचेत हुने • महिलाहरू/पुरुषहरू विदेशमा काम गर्दा हुने सवालहरू बारे सचेत हुने • सरकारले विदेशमा जाने महिलाहरूका लागि गरेका प्रयासहरूबारे सचेत हुने	१.५ घण्टा	४.० घण्टा	५.५ घण्टा
६. लैसअसास आधारित हिंसा विरुद्ध देशको कानुन • लैसअसास आधारित हिंसा विरुद्ध देशको कानुन बारे बुझ्ने	१.० घण्टा	१.० घण्टा	२.० घण्टा

खण्ड-ख

मोड्युल ४

उद्यमशीलता विकास

Entrepreneurship Development

खण्ड ख मोड्युल ४: उद्यमशीलता विकास (Entrepreneurship Development)

विवरण (Description): यस मोड्युलमा उद्यमशीलता विकास सम्बन्धी ज्ञान र सीपहरू समावेश गरिएका छन्।
मोड्युल परिणाम (Module Outcome): यस मोड्युल पूरा भएपछि प्रशिक्षार्थीहरूले व्यवसाय सञ्चालन गर्ने निर्णय लिन र व्यावसायिक योजना तयार गरी व्यवसाय सुरू गर्न सक्षम हुनेछन्।
कार्यहरू: १. उद्योग व्यवसाय सञ्चालन गर्न निर्णय लिने Make Decision for establishment of Business Industry २. व्यवसाय योजना तयार गर्ने Prepare Business Plan
समय (Duration): सैद्धान्तिक ३ घण्टा + व्यावहारिक ११ घण्टा = १४ घण्टा

Module: उद्यमशीलता विकास Entrepreneurship Development **Task:** १ उद्योग व्यवसाय सञ्चालन गर्न निर्णय लिने Make Decision for Establishment of Business Industry
समय (Duration): सैद्धान्तिक १.० घण्टा + व्यावहारिक २.० घण्टा = ३.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**
१. आवश्यक जानकारी लिने । २. सम्भावित उद्योग व्यवसायको सूची तयार गर्ने । ३. उपयुक्त विकल्प छनौट गर्न तुलनात्मक अध्ययन गर्ने । • स्व-मूल्याङ्कन गर्ने । • व्यावसायिक अवस्थाको मूल्याङ्कन गर्ने (SWOT Analysis) । ४. आफ्नो विज्ञता क्षेत्र भित्र पर्ने उपयुक्त उद्योग व्यवसाय छनौट गर्ने । ५. प्रतिवेदन तयार गर्ने । ६. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने ।	**अबस्था (Condition):** • औद्योगिक व्यवसाय ऐन **निर्दिष्ट कार्य (Task):** उद्योग व्यवसाय सञ्चालन गर्न निर्णय लिने । **मानक (Standard):** • सम्भावित उद्योग व्यवसायको सूची तयार गरेको । • उपयुक्त विकल्प छनौट गर्न स्व-मूल्याङ्कन र व्यावसायिक विचारको मूल्याङ्कन गरी तुलनात्मक अध्ययन गरेको । • स्व-मूल्याङ्कन र व्यावसायिक विचारको मूल्याङ्कनको आधारमा आफ्नो विज्ञता क्षेत्र भित्र पर्ने उद्योग व्यवसाय छनौट गरिएको ।	**उद्योग व्यवसाय:** • परिभाषा • उद्योग व्यवसाय, स्वरोजगार र रोजगार विचको अन्तर • सफल उद्यमीमा हुने गुणहरू • नेपालमा सञ्चालित उद्योग व्यवसायहरू बारे संक्षिप्त जानकारी **उद्योगको वर्गीकरण:** • लघु उद्यम, घरेलु उद्योग, साना उद्योग, मझौला उद्योग र ठुला उद्योग विचको अन्तर • उर्जामूलक, उत्पादनमूलक, कृषि तथा वन पैदावारमा आधारित, खनिज, पूर्वाधार, पर्यटन, सूचना प्रविधि, संचार प्रविधि तथा सूचना प्रसारण प्रविधिमा आधारित उद्योग र सेवामूलक उद्योग विचको अन्तर **जोखिम र संभावना:** • स्व-मूल्याङ्कन प्रकृया • व्यावसायिक अवस्थाको मूल्याङ्कन (SWOT) र सम्भावित

		व्यवसायको छनौट प्रकृया • जोखिम न्यूनिकरणका उपायहरू

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
औद्योगिक व्यवसाय ऐन, स्वमूल्याङ्कन फाराम, व्यावसायिक विचार मूल्याङ्कन फाराम, प्रतिवेदन फाराम

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

Module: उद्यमशीलता विकास Entrepreneurship Development **Task:** २ व्यवसाय योजना तयार गर्ने। Prepare Business Plan
समय (Duration): सैद्धान्तिक २.० घण्टा + व्यावहारिक ९.० घण्टा = ११.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)**

१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. उद्यमीको बारेमा संक्षिप्त उल्लेख गर्ने।
३. व्यवसायको ध्येय, उद्देश्य उल्लेख गर्ने।
४. बजारीकरण योजना बनाउने।
    १. बस्तु वा सेवा पहिचान गर्ने।
    २. व्यवसाय सञ्चालन हुने स्थान र वितरणको माध्यम निर्धारण गर्ने।
    ३. लक्षित ग्राहक पहिचान गर्ने।
    ४. प्रतिस्पर्धि विश्लेषण गर्ने।
    ५. बजार हिस्सा आंकलन गर्ने।
    ६. उत्पादन तथा विक्रिको लक्ष्य निर्धारण गर्ने।
    ७. विक्रि तरिका र प्रवर्धनका उपायहरू निर्धारण गर्ने।
५. उत्पादन योजना तयार गर्ने।
    १. उत्पादन प्रकृया र विधि निर्धारण गर्ने।
    २. आवश्यक स्थिर सम्पत्ति निर्धारण गर्ने।
    ३. स्थिर सम्पत्तिमा ह्रासकट्टी निर्धारण गर्ने।
६. व्यवसायको सँगठनात्मक र व्यवस्थापन योजना तयार गर्ने।
    १. व्यवसायको स्वमित्वको संरचना निर्धारण गर्ने।
    २. व्यवसायको आन्तरिक व्यवस्थापन संरचना निर्धारण गर्ने।
    ३. व्यवसायको बाह्रय व्यवस्थापन श्रोत पहिचान गर्ने।
    ४. जनशक्तिको आवश्यकता पहिचान तथा निर्धारण गर्ने।
    ५. व्यवसायको शिर्षभार खर्चहरू निर्धारण गर्ने।
    ६. सञ्चालन योजना (Operation Plan) तयार गर्ने।
७. वित्तीय योजना तयार गर्ने।
    १. कुल आवश्यक पुंजी निर्धारण गर्ने।
    २. पुँजीको श्रोत व्यवस्थापन रणनीति उल्लेख गर्ने।
    ३. वित्त जुटाउने रणनीति र ऋण प्रासि प्रकृया निर्धारण गर्ने।
	अवस्था (Condition):
	• नमुना व्यवसाय योजना दिइएको
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	व्यवसाय योजना तयार गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• आफ्नो विज्ञता क्षेत्र भित्र पर्ने उद्योग व्यवसाय छनौट गरिएको।
	• बजारिकरण योजना समावेश गरिएको।
	• उत्पादन योजना समावेश गरिएको।
	• व्यवसायको सँगठनात्मक र व्यवस्थापन योजना समावेश गरिएको
	• वित्तीय योजना समावेश गरिएको
	• वित्त जुटाउने रणनीति समावेश गरिएको
	• पारविन्दु विश्लेषण गरिएको।
		व्यवसाय योजना:
		• परिचय
		• व्यावसायिक योजनामा समावेश गरिनुपर्ने विवरणहरू
		• ध्येय, उद्देश्यको परिभाषा, र लेखन प्रक्रिया
		बजार र बजारीकरण:
		• अवधारणा र महत्व
		• लक्षित वर्गको परिभाषा र पहिचान प्रकृया
		• प्रतिस्पर्धि पहिचान प्रकृया
		• बजार हिस्सा आंकलन प्रकृया
		• उत्पादन तथा विक्रि लक्ष्य निर्धारण प्रकृया
		• बजार रणनीति
		उत्पादन योजना:
		• अवधारणा र आवश्यकता
		• उत्पादन योजना निर्माण प्रकृया,
		• स्थिर सम्पत्तिको ह्रास कट्टी प्रकृया
		सँगठना र व्यवस्थापन:
		• अवधारणा र आवश्यकता
		• शिर्षभार खर्च निर्धारण प्रकृया
		• सँगठनात्मक र व्यवस्थापन योजना निर्माण प्रकृया

४. पारविन्दु विश्लेषण गर्ने । ५. उत्पादित वस्तु वा सेवाको मुल्य निर्धारण रणनीति उल्लेख गर्ने । ८. प्रतिवेदन तयार गर्ने । ९. कार्य सम्पादनको अभिलेख राख्ने ।		**वित्तीय योजना:** ● अवधारणा र आवश्यकता ● वित्तीय योजना निर्माण प्रकृया ● वित्त जुटाउने रणनीति र ऋण प्राप्ति प्रकृया ● पारविन्दु विश्लेषण प्रकृया

औजार, उपकरण र सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials):
औद्योगिक व्यवसाय ऐन, नमुना व्यवसाय योजना

सुरक्षा सावधानी (Safety Precautions):

परियोजना कार्य

Project Work

परियोजना (Project Work)

परियोजना कार्य तथा कार्यस्थलको सिकाइ
परियोजना कार्यः २३६ घण्टा
कार्यस्थलको सिकाइः ५७६ घण्टा

आजको विश्वमा ऊर्जा संकट तथा वातावरणीय प्रदूषणका समस्याहरू तीव्र रूपमा बढिरहेका छन्। यस्तो परिस्थितिमा वैकल्पिक तथा दिगो ऊर्जा स्रोतको खोजी र प्रयोग अपरिहार्य बन्दै गएको छ। सौर्य ऊर्जा (Solar Energy) त्यसको उत्कृष्ट विकल्पको रूपमा स्थापित हुँदै गएको छ। व्यावसायिक सौर्य विद्युतीय प्राविधिक विषय अध्ययनरत विद्यार्थीहरूलाई व्यवहारिक ज्ञान, सीप र अनुभव दिलाउने उद्देश्यका साथ "परियोजना" कार्य तथा कार्यस्थलको सिकाइ महत्वपुर्ण भूमिका खेल्ने गर्दछ।

परियोजना कार्य भनेको विद्यार्थीहरूले आफ्नो अध्ययनको शैक्षिक ज्ञानलाई व्यवहारमा उतार्ने प्रक्रिया हो। सौर्य विद्युत प्राविधिकको सन्दर्भमा हेर्दा, परियोजना कार्य अन्तर्गत विद्यार्थीहरूले सौर्य हाइब्रिड प्रणाली जडान गर्ने, Street Light जडान गर्ने, Solar Cold storage System जडान गर्ने र Solar Pump जडान गर्ने जस्ता कार्यमा संलग्न हुन पाउँछन्। यस्ता कार्यले विद्यार्थीहरूलाई अनुसन्धान, समस्या समाधान, निर्णय क्षमता तथा सिर्जनशीलताको विकास गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ। परियोजना मार्फत विद्यार्थीहरूले स्थानीय स्तरमा सौर्य प्रणाली कसरी लागू गर्न सकिन्छ भन्ने व्यावहारिक दृष्टिकोण पाउँछन्, जुन उनीहरूको ज्ञानलाई अझ व्यापक बनाउँछ। अर्कोतर्फ, कार्यस्थलको सिकाइ भनेको विद्यार्थीहरूले कुनै कम्पनी, संस्थान वा सौर्य ऊर्जा प्रणाली विकास गर्ने फर्ममा प्रत्यक्ष रूपमा काम गरेर अनुभव हासिल गर्ने प्रक्रिया हो। यस्तो सिकाइले उनीहरूलाई पेसागत वातावरणमा कसरी काम गर्ने, उपकरणहरूको प्रयोग, सुरक्षा मापदण्डहरू, ग्राहक सेवा र टोलीमा सहकार्य गर्ने सीप सिकाउँछ। कार्यस्थलमा काम गर्दा उनीहरूले जटिल समस्या समाधान गर्ने, विभिन्न प्राविधिक उपकरणको उपयोग गर्ने र व्यावसायिक संचार सीप विकास गर्ने अवसर पाउँछन्।

विवरण (Description) यो परियोजना कार्यको रूपमा प्रशिक्षार्थीहरूले सौर्य हाइब्रिड प्रणाली जडान गर्ने, Street Light जडान गर्ने, Solar Cold storage System , Solar Pump जडान गर्ने सैदान्तिक र व्यावहारिक अभ्यास गरिनेछ।
परिणाम (Outcome) यो मोड्युल पश्चात प्रशिक्षार्थीहरूले सौर्य हाइब्रिड प्रणालीको स्थापना, जडान तथा मर्मतसम्भार गर्ने क्षमताको विकास गर्नेछन्। साथै, उनीहरू व्यक्तिगत तथा समूहगत रूपमा आत्मविश्वासका साथ प्रणालीको परीक्षण तथा अनुगमन गर्न सक्षम बन्नेछन्।
कार्यहरू १. सौर्य हाइब्रिड प्रणाली जडान गर्ने। २. Street Light जडान गर्ने। ३. Solar Cold Storage System जडान गर्ने। ४. Solar Pump जडान गर्ने।
समय (Duration) घण्टा =२३६ घण्टा (२४ सैद्धान्तिक + २१२ व्यावहारिक)

परियोजना कार्य (Project Work)
१. सौर्य हाइब्रिड प्रणाली जडान गर्ने। ।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ६.० घण्टा + व्यावहारिक ४४.० घण्टा = ५०.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
सौर्य हाइब्रिड प्रणाली डिजाइन गर्ने। १. आवश्यक जानकारी संकलन गर्ने। २. साइट सर्वेक्षण, ग्राहक आवश्यकताहरू र लोड गणना गर्ने। ३. आवश्यक उपकरण, सामाग्री तथा सुरक्षा उपकरणहरू व्यवस्थित गर्ने। ४. Electrical Appliances हरुले खपत गर्ने कूल उर्जा क्याल्कुलेसन गर्ने। ५. कूल उर्जा खपत मध्य सौर्य मोड्यूलबाट र अन्य श्रोतबाट के कति हिस्सा उत्पादन गर्ने हो यकिन गर्ने। ६. अन्य श्रोतबाट उर्जा उत्पादनका लागि सोही बराबरको ब्याट्री चार्जर छनौट गर्ने। ७. सौर्य मोड्यूलबाट आवश्यक हिस्साको उर्जाका लागि सौर्य मोड्यूल छनौट गर्ने। ८. सौर्य मोड्यूल र चार्जरको हिस्सा यकिन गर्न Prioritizer छनौट गर्ने। ९. कूल उर्जाका लागि आवश्यक पर्ने ब्याट्री छनौट गर्ने। १०.कूल सौर्य मोड्यूलका लागि आवश्यक पर्ने चार्ज कन्ट्रोलर छनौट गर्ने। ११.कूल सौर्य मोड्यूलका लागि आबश्यक् पर्ने सौर्य माउन्टिङ स्ट्रक्चर् छनौट् गरि डिजाइन् गर्ने। १२.कूल Electrical Appliances का लागि आवश्यक पर्ने इन्भर्टर छनौट गर्ने। १३.कूल भारका लागि तारको छनौट गर्ने। १४.प्रणालीलाई आवश्यक पर्ने एम सि बि छनौट गर्ने। **सौर्य हाइब्रिड प्रणाली जडान गर्ने।** १. व्यक्तिगत सुरक्षा सावधानीहरू अपनाउने — विद्युत सुरक्षा तथा उचाइ कार्य सम्बन्धी सावधानी अपनाउने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला, उपकरण तथा सामग्री उपलब्ध। **निर्दिष्ट कार्य** (Task): सौर्य हाइब्रिड प्रणाली जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • कुल् उर्जा खपत मध्ये प्रतिशतका आधारमा अन्य र सौर्य उर्जा बाट उर्जा उत्पादन् गर्न गरि डिजाइन् गरेको। • Priritizeको सान्दर्भिक प्रयोग गरेको। • सुत्र प्रयोग भएको सौर्य हाइब्रिड प्रणाली बिना त्रुटि जडान गरिएको। • प्रणाली परीक्षण गरी सञ्चालनमा ल्याइएको। • समस्या पहिचान गरी समाधान गरिएको। • सम्पूर्ण कार्यको रिपोर्ट तयार गरिएको।	• परियोजना o परिचय o कार्य विधि • हाइब्रिड प्रणालीको o परिचय o प्रकार o महत्व o Grid Voltage, Charging Hours सम्बन्धि जानकारी। • Prioritizer o परिचय o प्रकार o महत्व • स्पेसिफिकेसन। सौर्य हाइब्रिड प्रणालीको अवधारणा। • कम्पोनेन्टहरूको प्रकार र कार्यप्रणाली। • जडान गर्ने तरिका र सुरक्षा सावधानीहरू। • परीक्षण विधिहरू। • समस्या पहिचान तथा समाधान प्रक्रिया। • **सिस्टम डिजाइनः** ग्राहकको आवश्यकतानुसार उपयुक्त सौर्य हाइब्रिड प्रणालीको

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य **(Terminal Performance Objective)**	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान **(Related Technical Knowledge)**
२. प्रणालीको कम्पोनेन्टहरू स्थापना गर्ने — माउन्टिङ संरचना, इलेक्ट्रिकल प्यानल, ब्याट्री क्याबिनेट आदि तयार गर्ने। ३. सौर्य पाता (PV Module) जडान गर्ने — माउन्टिङ संरचनामा उचित कोणमा सुरक्षित रूपमा जडान गर्ने। ४. ब्याट्री जडान गर्ने — सिरीज वा प्यारालल जडानको सही कन्फिगरेसन मिलाउने। ५. इन्भर्टर जडान गर्ने — इनपुट-आउटपुट तारहरू सही रूपमा जडान गरी प्रोग्रामिङ गर्ने। ६. ग्रिड तथा लोडसँग जडान गर्ने — ग्रिड-टाइड वा अफ-ग्रिड प्रणाली अनुसार उचित तार जडान गर्ने। ७. प्रणाली परीक्षण गर्ने — भोल्टेज, करेन्ट, पावर आउटपुट र ब्याट्री चार्जिङ स्थिति परीक्षण गर्ने। ८. सम्भावित समस्याहरू पहिचान गरी सुधार गर्ने — वायरिङ त्रुटि, कम्पोनेन्ट दोष वा सेटअप समायोजन गर्ने। ९. अन्तिम परीक्षण तथा रिपोर्ट तयार गर्ने — प्रणाली स्थिरता परीक्षण गरी ग्राहकलाई सञ्चालन तथा मर्मतसम्भार सम्बन्धी जानकारी दिने।		डिजाइन गरिएको हुनुपर्छ। • **सुरक्षा प्रोटोकलः** जडान गर्दा अन्तर्राष्ट्रिय तथा राष्ट्रिय विद्युत सुरक्षा मापदण्ड पालना गरिएको हुनुपर्छ। • **सही जडान र परीक्षणः** • सौर्य पाता (PV Module), इनभर्टर, ब्याट्री, कन्ट्रोलर तथा अन्य कम्पोनेन्टहरूको उचित जडान गरिएको हुनुपर्छ। • प्रणालीको इनपुट-आउटपुट भोल्टेज, करेन्ट र पावर परीक्षण गरिनुपर्छ। • **ब्याकअप तथा लोड व्यवस्थापनः** ब्याट्री चार्ज-डिस्चार्ज प्रणाली र लोड व्यवस्थापन सही रूपमा कन्फिगर गरिएको हुनुपर्छ। • **नेट मिटरिङ (यदि लागू भएमा)ः** ग्रिड-टाइड सिस्टममा नेट मिटरिङको उचित कन्फिगरेसन गरिएको हुनुपर्छ। • **दस्तावेजीकरण र प्रतिवेदनः** o जडानपछि सम्पूर्ण परीक्षण

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
		विवरणसहित प्राविधिक प्रतिवेदन तयार गरिएको हुनुपर्छ। • ग्राहकलाई प्रणालीको संचालन, मर्मत तथा सम्भावित समस्याबारे प्रशिक्षण दिइएको हुनुपर्छ।

परियोजना कार्य (Project Work)
२: Street Light जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ६.० घण्टा + व्यावहारिक ४४.० घण्टा = ५०.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)

सौर्य सडक बत्ती प्रणालीको डिजाइन गर्ने।
१. आवश्यक जानकारी लिने।
२. आवश्यक औजार,उपकरण र सामग्री संकलन गर्ने।
३. साइट सर्वेक्षण गर्ने (site survey)।
४. डिजाइन (लोड गणना)(Design) गर्ने।
५. बजेट अनुमान (Budget Estimation) गर्ने।
६. हितधारक स्वीकृति (Stakeholder Approval) लिने।
७. बत्तीको उचाई निश्चित गर्ने।
८. उचाई र लाइट कभरेज क्षेत्रफल अनुसार सौर्य सडक बत्तीको छनौट गर्ने।
९. उचाई र लाइट कभरेज क्षेत्रफल अनूसार सूत्र प्रयोग गरी सौर्य सडक बत्ती क्षमताको छनौट गर्ने।
१०.बत्तीको खपत भार अनुसार सौर्य मोड्यूलको छनौट गर्ने।
११.बत्तीको खपत भार अनुसार ब्याट्रीको छनौट गर्ने।
१२.बत्तीको खपत भार अनुसार चार्ज कन्ट्रोलरको छनौट गर्ने।
१३.सडक बत्ती, सौर्य मोडयूल, ब्याट्री र चार्ज कन्ट्रोलरका आधार मा तार छनौट गर्ने।
१४.सडक बत्ती, सौर्य मोडयूल, ब्याट्री र चार्ज कन्ट्रोलरको तौलका आधार् मा सौर्य माउन्टिङ स्ट्रक्चर र लाइट अर्म छनौट गर्ने।
 	
Street Light जडान कार्य
१. सामग्री र उपकरणको खरीद(Procurement of Materials and Equipment) गर्ने।
२. साइट तयारी(Site Preparation)बनाउने।
३. पोल स्थापना(Installation of Pole) गर्ने।
४. विद्युतीय तार जडान र कनेक्शन(Electrical Wiring and Connection) गर्ने।
५. सडक बत्ती फिटिङहरूको जडान (Installation of Street Light Fixtures) गर्ने।
६. अर्थिन्ग गर्ने(Earthing) गर्ने।
	अवस्था (Condition):
	कार्यशाला
	
	निर्दिष्ट कार्य (Task):
	Street Light जडान गर्ने।
	
	मानक (Standard):
	• उचाई र लाइट कभरेज क्षेत्रफल अनुसार सौर्य सडक बत्ती प्रणालीको डिजाइन गरेको।
	• उपयुक्त design गरेको
	• उपयुक्त समान छनौट गरेको
	• पोलको foundation र स्थापना मापदण्ड अनुसार तथा tild angle मिलाएको
	• अर्थिन्ग गरेको
	• बत्ति बलेको तथा sensor ले काम गरेको
	• रिपोर्ट तयार पारेको।
		• सौर्य सडक बत्ती प्रणाली
		  o परिचय
		  o प्रकार
		  o महत्व
		• बत्तीको उचाई र लाइट कभरेज सम्बन्धी जानकारी
		• लाइट सेन्सर सम्बन्धी जानकारी
		• Dusk to Dawn सम्बन्धी जानकारी
		
		• Solar Module, battery, Charge Controoler, bulb सम्बन्धि परिचय, प्रकार, जडान विधि
		• पोलको परिचय तथा प्रकार
		• Earthing सम्बन्धी जानकारी तथा गर्ने विधि

कार्य चरणहरू (**Steps**)	**अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य** **(Terminal Performance Objective)**	**सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान** **(Related Technical Knowledge)**
७. परीक्षण र कमिसनिङ(Testing and Commissioning) ८. समाप्ति र हस्तान्तरण(Finalization and Handover) ९. मर्मतसम्भार योजना(Maintenance Plan) १०.कार्यस्थल सफाई गर्ने। ११.प्रयोग गरिएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। १२.कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने। १३.परियोजना प्रतिबेदन तयार गर्ने।		

परियोजना कार्य (Project Work)
३: Solar Cold storage System जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ६.० घण्टा + व्यावहारिक ३९.० घण्टा = ४५.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
सौर्य चिस्यान केन्द्र डिजाइन गर्ने। १. कार्य सम्बन्धी आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार, सामग्री र उपकरण संकलन गर्ने। ३. साइट् सर्भेक्षण गर्ने। ४. चिस्यान केन्द्रमा राखिने सामग्रीहरुको प्रकृति र आवश्यकताको अनुसार चिस्यान केन्द्र साइज छनौट गर्ने। ५. चिस्यान केन्द्रको साइजको आधारमा सो केन्द्रलाई आवश्यक पर्ने एअर कन्डिस्नर छनौट गर्ने। ६. चिस्यान केन्द्रमा रहने अरु Electrical Appliances (जस्तै बत्ती, डिस्प्ले तथा एअर कन्डिस्नर) सहितले खपत गर्ने कूल उर्जा खपत क्याल्कुलेसन गर्ने। ७. खपत गर्ने कूल उर्जा अनुसार सौर्य मोड्यूलको छनौट गर्ने। ८. खपत गर्ने कूल उर्जा अनुसार ब्याट्रीको छनौट गर्ने। ९. खपत गर्ने कूल उर्जा अनुसार चार्ज कन्ट्रोलरको छनौट गर्ने। १०.खपत गर्ने कूल उर्जा अनुसार इन्भर्टरको छनौट गर्ने। ११.खपत गर्ने कूल उर्जा अनुसार तार को छनौट गर्ने १२.कूल सौर्य मोड्यूलहरुको लम्बाइ, चौडाइ र तौल अनुसार सोलार माउन्टिङ स्ट्रक्चर गरि डिजाइन गर्ने। **सौर्य चिस्यान केन्द्र जडान।** १. जडान् कार्यका लागि आवश्यक सम्पुर्ण हितधारक स्विकृति लिने। २. बजेट इस्टिमेट निकाल्ने। ३. परियोजना निर्माणार्थ संकलित सम्पुर्ण जानकारीहरु सम्मिलित परियोजना बिस्तृत सम्भाब्यता अध्ययन प्रतिबेदन तयार गर्ने। ४. इस्तिमेटका आधारमा सामग्री र उपकरणहरुको खरिद गर्ने। ५. साइटको अवस्था हेरि बिस्तृत प्रोजेक्ट प्लान	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Solar Cold storage System जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • प्रप्त जानकारीहरुका आधारमा सौर्य चिस्यान् केन्द्र डिजाइन् गरेको। • परियोजना निर्माणार्थ सन्कलित् सम्पुर्ण जानकारीहरु सम्मिलित परियोजना बिस्तृत सम्भाब्यता अध्ययन प्रतिबेदन तयार गरेको। • साइटको अवस्था हेरि बिस्तृत प्रोजेक्ट प्लान बनाएको। • उपकरणहरुको स्पेसिफिकेसन अनुसार प्रोटोकलमा रहि सौर्य चिस्यान केन्द्र जडान गरेको। • बिस्तृत परिक्षण तथा कमिस्निङ कार्य गरेको। • सन्चालन तथा मर्मत सम्भार तालिम दिएको। • सन्चालन तथा मर्मत सम्भार योजना बनाएको।	• सौर्य चिस्यान केन्द्रको o परिचय o प्रकार o महत्व o स्पेसिफिकेसन • एअर कन्डिस्नरको o परिचय o कार o स्पेसिफिकेसन o Working Principle • सौर्य चिस्यान केन्द्र जडान o परिचय o सर्भेक्षण • बिस्तृत सम्भाब्यता प्रतिबेदन • कन्स्ट्रक्सन प्रोजेक्ट प्लान

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य **(Terminal Performance Objective)**	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान **(Related Technical Knowledge)**
६. बनाउने। ७. कामदार र निर्माणस्थलको सुरक्षार्थ सुरक्षा तथा सतर्कता योजना बनाउने। ८. परियोजनासँग सम्बन्धित सम्पुर्ण निकाय र कामदारहरु सम्मिलित परियोजनासँग सम्बन्धित सक्षिप्त तालिम दिने। ९. आवश्यक सूचना टास सहित सम्पुर्ण उपकरण र सामग्रीहरु सहित ढुवानी गर्ने। १०.सुरक्षा पहिलो प्राथमिकताको मनसाय सहित निर्माण् कार्य सुरु गर्ने। ११.निर्माण स्थलको रेखाङ्कन गर्ने। १२.चिस्यान केन्द्र रहने ठाउको फाउन्डेसनको कार्य सिभिल इन्जिनियरिनिङ डिजाइन अनुसार गर्ने। १३.चिस्यान केन्द्रको एसेम्बलिङ उत्पादनकर्ताले प्रदान गरेको क्याटालगका आधारमा गर्ने। १४.चिस्यान केन्द्र भित्र रहने बिद्युतीय उपकरणहरु प्रचलित इलेक्ट्रीकल प्रोटोकलको अधीनमा रहि जडान गर्ने। १५.सोलार मोड्यूल, ब्याट्री, इन्भर्टर र अन्य उपकरणहरु चिस्यान केन्द्रको छोटो दूरीमा रहने गरी जडान गर्ने। १६.लाइटेनिङ र अर्थिङ बिशेष महत्वका साथ गर्ने। १७.परिक्षण र कमिसनिङ गर्ने। १८.सन्चालन तालिम दिने। १९.निर्माण सम्पन्न र हस्तान्तरण गर्ने। २०.कार्यस्थल सफा गर्ने। २१.सन्चालन तथ मर्मत सम्भार योजना बनाउने। २२.औजार उपकरण तथा सामग्रीहरु सफा गरी भण्डारण गर्ने।		

परियोजना कार्य (Project Work)
४. Solar Pump जडान गर्ने।
समय (Duration): सैद्धान्तिक ६.० घण्टा + व्यावहारिक ४२.० घण्टा = ४८.० घण्टा

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य (Terminal Performance Objective)	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान (Related Technical Knowledge)
सौर्य पम्पिङ प्रणाली को डिजाइन गर्ने। १. आवश्यक जानकारी लिने। २. आवश्यक औजार तथा उपकरण र सामग्रीहरू संकलन गर्ने। ३. जम्मा पानीको खपत क्याल्कुलेशन गर्ने। ४. जम्मा हेडको उचाई निश्चित गर्ने। ५. हेड र पानीको डिस्चार्ज अनुसार सुत्र प्रयोग गरि सोलार पम्प को किसिम छनौट गर्ने। ६. कुल आवश्यक सौर्य क्षमता निकाल्ने। ७. ग्राहक को रोजाइ र बजार उपलब्धताका का आधारमा न्यूनतम क्षमताको सौर्य मोडयूल छनौट गर्ने। ८. कुल आवश्यक सौर्य क्षमता र छनौट गरिएको न्यूनतम सौर्य मोडयूलको आधारमा जम्मा आवश्यक सौर्य मोडयूल सङ्ख्या निर्धारण गर्ने। ९. छनौट गरिएको सोलार पम्प, कुल सौर्य मोडयूल् क्षमता र ग्राहकको रोजाइ तथा बजार उपलब्धताका आधारमा सोलार पम्प कन्ट्रोलर छनौट गर्ने। १०. जम्मा आवश्यक सौर्य मोडयूल् सङ्ख्याका आधारमा सौर्य माउन्टिङ स्ट्रक्चर छनौट गरि डिजाइन गर्ने। ११.सिस्टम् भोल्टेज र छनौट गरिएका सौर्य मोडयूल, कन्ट्रोलरहरुका आधारमा तार तथा एम सि बि हरु छनौट गर्ने। **Solar Pump को परीक्षण गर्ने।** १०.**दृष्टिगत परीक्षण (Visual Inspection)** १. Solar Pump को बाहिरी अवस्थाको निरीक्षण गर्ने। २. तारहरू सही रूपमा जडान भएका छन् कि छैनन् जाँच गर्ने। ३. पम्पको मोटर, पाइप, तथा जडानहरूमा कुनै क्षति छ कि छैन हेर्ने। ४. सौर्य प्यानल वा ब्याट्रीको जडान मजबुत छ कि छैन जाँच गर्ने।	**अवस्था (Condition):** कार्यशाला **निर्दिष्ट कार्य (Task):** Solar Pump जडान गर्ने। **मानक (Standard):** • पानीको माग् र हेडको आधारमा सौर्य पम्पिङ प्रणालिको डिजाइन गरेको • सुत्र प्रयोग भएको।	• सौर्य पम्पिङ प्रणाली o परिचय o प्रकार o महत्व o पम्पका प्रकार • सोलार पम्पिङ कन्ट्रोलर, इन्भर्टर, VFD ड्राइभ सम्बन्धी जानकारी • Static Head, Dynamic Head, Head Loss सम्बन्धी जानकारी • पानीको डिचार्ज रेट क्याल्कुलेसन • Plumbing Accessories सम्बन्धी जानकारी • Solar Pump को कार्यप्रणाली र यसको प्रकार (Surface Pump, Submersible Pump) को जानकारी प्राप्त गर्ने • सौर्य ऊर्जा प्रयोग गरी पानी तान्ने प्रणालीको कार्य • Solar Pump मा प्रयोग हुने मुख्य कम्पोनेन्टहरू (Motor, Controller, Solar Panel, Pipe, Battery) को कार्यसम्बन्धी ज्ञान प्राप्त गर्ने।

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य **(Terminal Performance Objective)**	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान **(Related Technical Knowledge)**
२. भोल्टेज परीक्षण (Voltage Testing) १. मल्टिमिटरलाई DC Voltage मोडमा सेट गर्ने। २. सौर्य प्यानल वा ब्याट्रीबाट आउने DC इनपुट भोल्टेज जाँच गर्ने। ३. १२V सिस्टमको लागि ११V-१४V, २४V सिस्टमको लागि २२V-२८V, ४८V सिस्टमको लागि ४४V-५६V हुनुपर्छ। ४. यदि भोल्टेज कम भएमा, सौर्य प्यानल वा ब्याट्रीमा समस्या हुन सक्छ। **३. करेन्ट परीक्षण (Current Testing)** १. DC Clamp Meter प्रयोग गरी सौर्य प्यानल वा ब्याट्रीबाट पम्पमा जाने करेन्ट मापन गर्ने। २. पम्पको मोटरले सही करेन्ट लिइरहेको छ कि छैन जाँच गर्ने। ३. यदि करेन्ट धेरै कम वा उच्च छ भने, मोटर वा वायरिङमा समस्या हुन सक्छ। **४. पानी प्रवाह परीक्षण (Water Flow Testing)** १. Flow Meter वा Measuring Container प्रयोग गरी पम्पले प्रतिघण्टा कति लिटर पानी तान्न सक्छ जाँच गर्ने। २. निर्माता (Manufacturer) द्वारा दिइएको प्रवाह दर (Flow Rate) सँग तुलना गर्ने। ३. यदि प्रवाह दर कम छ भने, पाइपमा अवरोध वा पम्पको दक्षता कम हुन सक्छ। **५. प्रेशर परीक्षण (Pressure Testing)** १. Pressure Gauge प्रयोग गरी पम्पको पानी तान्ने क्षमता जाँच गर्ने। २. सिस्टममा कुनै लिकेज (Leakage) छ कि छैन निरीक्षण गर्ने। ३. यदि प्रेशर कम छ भने, पाइपमा हावा भरिएको हुन सक्छ वा पम्प कमजोर हुन सक्छ। **६. लोड परीक्षण (Load Testing)** १. सौर्य प्यानलको लोड बोक्ने क्षमता जाँच गर्ने। २. पम्पमा लोड दिएर मोटरले सही रूपमा कार्य गरिरहेको छ कि छैन परीक्षण गर्ने। ३. लोड अनुसार सौर्य प्यानल वा ब्याट्रीबाट पर्याप्त पावर आपूर्ति भइरहेको छ कि छैन हेर्ने।		• DC भोल्टेज र करेन्ट मापन गर्ने सही तरिका (Multimeter, Clamp Meter प्रयोग गर्ने) सिक्ने। • Flow Meter वा Measuring Container प्रयोग गरी पानी प्रवाह (Water Flow) परीक्षण गर्ने • Pressure Gauge प्रयोग गरी पम्पको पानी तान्ने दबाब (Pressure) परीक्षण गर्ने। • Infrared Thermometer प्रयोग गरी मोटरको तापक्रम मापन गर्ने। • सौर्य प्यानलको सही जडान, भोल्टेज उत्पादन, र छायाँ प्रभाव (Shadow Effect) को असर बुझ्ने। • तारहरूको सही जडान तथा कनेक्शन (Wiring and Connection) को निरीक्षण गर्ने तरिका सिक्ने। • Solar Pump को सम्भावित समस्या (Low Voltage, Overheating, Leakage, Low Water Flow) पहिचान गर्ने र समाधान गर्ने।

कार्य चरणहरू (Steps)	अन्तिम कार्य सम्पादन उद्देश्य **(Terminal Performance Objective)**	सम्बन्धित प्राविधिक ज्ञान **(Related Technical Knowledge)**
७. तापक्रम परीक्षण (Temperature Testing) १. Infrared Thermometer वा Temperature Sensor प्रयोग गरी पम्पको मोटरको तापक्रम मापन गर्ने। २. सामान्यतः पम्पको तापक्रम ३०°C - ६०°C बीचमा हुनुपर्छ। ३. यदि तापक्रम ७०°C भन्दा माथि भएमा, मोटर ओभरहिट भइरहेको हुन सक्छ। **८. सोलार प्यानल परीक्षण (Solar Panel Testing)** १. सौर्य प्यानलले पर्याप्त पावर आपूर्ति गरिरहेको छ कि छैन जाँच गर्ने। २. प्यानलको छायाँ प्रभाव (Shadow Effect) छ कि छैन परीक्षण गर्ने। ३. सौर्य प्यानल सफा छ कि छैन जाँच गर्ने, किनभने धुलो वा मैलोले कार्यक्षमता घटाउन सक्छ। **९. अन्तिम मूल्यांकन (Final Evaluation)** १. यदि पम्पले पानी तान्न सकेन भने, मोटर, पाइप, वा सौर्य प्रणाली जाँच गर्ने। २. यदि करेन्ट वा भोल्टेज कम भएमा, सौर्य प्यानल वा वायरिङ परीक्षण गर्ने। ३. सबै परीक्षण डेटा नोट गरेर आवश्यकता अनुसार सुधार गर्ने। ४. कार्य सम्पन्न भएपछि कार्यस्थल सफा गर्ने। ५. प्रयोग भएका उपकरण तथा औजारहरू सफा गरी निर्धारित स्थानमा भण्डारण गर्ने। ६. कार्य सम्पादन अभिलेख राख्ने।		• Solar Pump को दक्षता बढाउन उचित सरसफाइ, मर्मतसम्भार, र समय-समयमा परीक्षण गर्ने सोलार वाटर पम्पिङ प्रणालीको सुरक्षित सञ्चालन तथा मर्मतसम्भार गर्ने तरिका सिक्ने।

परियोजना कार्य प्रस्तावनाको ढाँचा

शीर्षक (Title) सहित आवरण पृष्ठ

१. प्रस्तावनाको पृष्ठभूमि (Background)

२. उद्देश्य (Objectives)

३. विधि पद्दति (Methodology)

३.१ विधि (Methods)

४. कार्ययोजना (Action Plan)

- गतिविधिहरू (Activities):
- समय तालिका (Timeline):

५. अपेक्षित नतिजा (Expected Outcomes)

६. स्रोतसाधन (Resources)

७. चुनौती र जोखिम (Challenges and Risks)

सन्दर्भ सामग्रीः

अनुसूचीहरु (आवश्यक भएमा)

प्रतिवेदनको ढाँचा

आवरण पृष्ठ

सम्बन्धित शिक्षण संस्थाको पत्र

विषय-सूची

पृष्ठभूमि

उद्देश्य

विधि

समस्याको पहिचान

कार्यान्वयन वा समाधान

चुनौती तथा उपलब्धि

सिकाइ र सुझाव

निष्कर्ष

सन्दर्भ सामग्रीः

अनुसूची

प्रतिवेदनका लागि आवश्यक प्रमाण, फोटो, सहभागी सूची, र अन्य सान्दर्भिक सामग्रीहरू समावेश गर्नुपर्दछ।

खण्ड-ग

कार्यगत तालिम

Part III – On-the-Job Training

खण्ड ग: कार्यस्थल तालिम (On the Job Training (OJT))

Full Marks: 3**00** **Practical: 12 weeks/576 Hrs.**

Description:

On the Job Training (OJT) is a 3 month (12 weeks/72 working days) program that aims to provide trainees an opportunity for meaningful career-related experiences by working fulltime in real organizational settings where they can practice and expand their classroom based knowledge and skills before graduating. It will also help trainees gain a clearer sense of what they still need to learn and provides an opportunity to build professional networks. The trainee will be eligible for OJT only after attending the final exam. The institute will make arrangement for OJT. The institute will inform the CTEVT at least one month prior to the OJT placement date along with plan, schedule, the name of the students and their corresponding OJT site.

Objectives:

The overall objective of the On the Job Training (OJT) is to make trainees familiar with firsthand experience of the real work of world as well as to provide them an opportunity to enhance skills.

The specific objectives of On the Job Training (OJT) are to;

- apply knowledge and skills learnt in the classroom to actual work settings or conditions and develop practical experience before graduation
- familiarize with working environment in which the work is done
- work effectively with professional colleagues and share experiences of their activities and functions
- strengthen portfolio or resume with practical experience and projects
- develop professional/work culture
- broaden professional contacts and network
- develop entrepreneurship skills on related occupation.

Activity:

In this program the trainees will be placed in the real work of world under the direct supervision of related organization's supervisors. The trainees will perform occupation related daily routine work as per the rules and regulations of the organization.

Potential OJT Placement Sites:

The nature of work in OJT is practical and potential OJT placement site should be as follows;

- Solar Electric workshop (Specially Solar Electric)

Requirements for Successful Completion of On the Job Training:

For the successful completion of the OJT, the trainees should;

- submit daily attendance record approved by the concerned supervisor and minimum 72 working days attendance is required
- maintain daily diary with detail activities performed in OJT and submit it with supervisor's signature
- prepare and submit comprehensive final OJT completion report with attendance record and diary
- secured minimum 60% marks in each evaluation

Complete OJT Plan:

SN	Activities	Duration	Remarks
1	Orientation	2 days	Before OJT placement
2	Communicate to the OJT site	1 day	Before OJT placement

3	Actual work at the OJT site	12weeks/480 hours	During OJT period
4	First-term evaluation	one week (for all sites)	After 2 to 3 weeks of OJT start date
5	Mid-term evaluation	one week (for all sites)	After 8 to 9 weeks of OJT start date
6	Report to the parental organization	1 day	After OJT placement
7	Final report preparation	5 days	After OJT completion

- First and mid-term evaluation should be conducted by the institute.
- After completion of 3 months OJT period, trainees will be provided with one week period to review all the works and prepare a comprehensive final report.
- Evaluation will be made according to the marks at the following evaluation scheme but first and mid-term evaluation record will also be considered.

Evaluation Scheme:

Evaluation and mark distribution are as follows:

S.N	Activities	Who/Responsibility	Marks
l	OJT Evaluation (should be three evaluation in three months –one evaluation in every month)	Supervisor of OJT provider	200
2	First and mid- term evaluation	The Training Institute	100
	Total		**300**

Note:

- Trainees must secure 60 percent marks in each evaluation to pass the course.
- Representative of CTEVT, Regional offices and CTEVT constituted technical schools will conduct the monitoring & evaluation of OJT at any time during the OJT period.

कार्यस्थलको सिकाइ प्रस्तावनाको ढाँचा

आवरण पृष्ठ

कार्यक्रमको अवधिः ....

कार्यस्थलः (संस्था वा कार्यालयको नाम) ....

संस्था वा कार्यालयको सम्पर्क व्यक्ति...............

प्रशिक्षार्थीको नाम ....

१. पृष्ठभूमि

२. उद्देश्य

२. कार्यक्षेत्र

३. कार्ययोजना

क्र. स.	अपेक्षित गतिविधि/ क्रियाकलाप	समय सीमा	नतिजा/ अपेक्षित उपलब्धि

४. आवश्यक स्रोत-साधन

४.१. सन्दर्भ सामग्री

४.२. अनुसूचीहरु (आवश्यक भएमा)

कार्यस्थलको सिकाइको प्रतिवेदन ढाँचा

आवरण पृष्ठ

- शीर्षकः
- नामः
- अवधिः
- संस्था/कार्यालयको नाम र ठेगानाः
- मितिः

सारांश

१. परिचय

१.१ पृष्ठभूमि

- संस्थाको संक्षिप्त परिचय
- संस्था/कार्यालयको उद्देश्य, कार्यक्षेत्र, र प्रमुख कार्यक्रम

२ उद्देश्य

- उद्देश्य (Objectives)
    - मुख्य उद्देश्य
    - विशेष उद्देश्यहरू

३. गतिविधि विवरण

- काम गर्ने स्थान र समय तालिका
- सम्पादन भएका प्रमुख कार्य

४. सिकाइ र अनुभव

- व्यक्तिगत अनुभव
- सिकाई

५. चुनौती

- कार्यक्षेत्रमा देखिएका चुनौती
- समाधानका लागि अपनाइएका उपाय

६. निष्कर्ष

७. सन्दर्भ सामग्री

८. अनुसूचीहरु

औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू (Tools, Equipment and Materials)

(२० प्रशिक्षार्थीकोलागि)

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment)

क्र.सं.	विवरण	स्पेशिफिकेशन	एकाइ	परिमाण
1.	Safety Helmate		Pcs	२२
2.	सुरक्षा चस्मा (Safety Goggles)		Pcs	२२
3.	पोशाक		Pcs	२२
4.	एप्रोन (Apron)	कटन	Pcs	२२
5.	पन्जा (Gloves)	कुचालक युक्त	Set	२२
6.	जुत्ता (safety boot)	कुचालक युक्त	Pair	२२
7.	सुरक्षा डस्ट माक्स (Safety dust mask)		Pcs	२२
8.	Floor mat	Insulated	Pcs	२२
9.	Welding Gloves	Insulated	Pair	२२
10.	First aid box		PCS	२

औजार तथा उपकरण तथा सामाग्री (Tools, Equipment and materials)

S.N.	Description	Specifications	Unit	Quantaty
1	**Materials**			
1.1	**Consumable Items**			
1	Nails, Screws	1”	Pkt	1
2	Insulation tape	PVC, black & red, 19 mm × 20 m	Roll	20
3	Pen/Pencil		PCS	22
4	Solder paste		PCS	20
5	Solder wire		PCS	22
6	Vaseline (50 gm)		PCS	22
7	Distilled water		Lit.	20
8	Cement, sand, and aggregates for pole errection		Kgs	As required
9	Bandages (rolls)		Pcs	20
10	Earth Chemicals		Pks	As required
11	Cotton woollen cloth		Pcs	22
1.2	**Non-consumable Items**			
1	Battery boxes/ Rack		Set	2
2	Battery Jumper wire	$10mm^2$	Set	As required
3	Cable lugs	variable sizes	PCS	20
4	MC4 Connectors	Male/ Female	PCS	10
5	Installation board			20
6	Calculator		PCS	20
7	Diodes	5, 10, 15, 20, 30 amp-rating	Set	20 Each
8	Earth electrode	20mm dia 2M	PCS	2

S.N.	Description	Specifications	Unit	Quantaty
9	Extension cord	10 Amp	PCS	10
10	Fire extinguisher	6 kg ABC type	PCS	2
11	Fuses	5, 10, 15, 20, 30 Amps	PCS	20
12	Installation board		PCS	20
13	Ladder (Folding)	8 Meter	PCS	2
14	Lamp holder		PCS	22
15	One way switch		PCS	22
16	Set square		PCS	20
17	Shovel		PCS	2
18	Desolder pump		PCS	20
19	Switch sockets		PCS	20
2	**Tools**			
2.1	**Mechanical Tools**			
1	Nose pliers	8”	PCS	20
2	Combination pliers	8”	PCS	10
3	Adjustable spanner	10”	PCS	5
4	Diagonal (side-cutter) pliers	8”	PCS	20
5	Torque wrench	10–50 Nm (for module clamps & rack bolts)	PCS	20
6	Claw Hammer		PCS	10
7	Rubber mallet	0.5 kg (for gently seating clamps)	PCS	10
9	Combination wrench set	Metric 8–19 mm	Set	10
10	Hex-key (Allen) set	Metric 2–10 mm (for module/rack bolts)	Set	10
8	Hack saw		PCS	20
11	Steel Ruler	30 cm	PCS	20
12	Set square		Set	20
13	Tape measure	5 m	PCS	10
14	Spirit level	600 mm (for module alignment)	PCS	10
15	Magnetic Compass		PCS	10
16	Hand Drill machine	220 volt, 650 W	PCS	10
17	Drill-bit set	Including masonry bits (for anchors)	Set	10
18	Inclinometer		PCS	2
2.2	**Electrical Tools**		Set	20
1	Cable crimping tool		PCS	10
2	Continuity tester		PCS	10
3	Utility knife		PCS	10
4	Line tester		PCS	22

S.N.	Description	Specifications	Unit	Quantaty
5	Screwdriver set	Standard (non-insulated) slotted & Phillips	Set	20
6	Wire stripper (multifunction)		PCS	20
7	Hydrometer		PCS	20
9	Digital multimeter		PCS	20
10	Camp-on meter DC/AC	Up to 400A		10
11	Cable ties & mounting clips	UV-resistant, assorted lengths	Pack	20
13	MC4 connector removal pliers	Snap-on type, for safe disconnection of module leads	PCS	20
14	Insulated nut-driver set		Set	10
15	Heat-shrink tubing kit		Kit	20
16	Fish tape	10 m steel/fiberglass reel for pulling wiring through conduit	PCS	5
17	Label maker or UV-resistant markers	For marking cables, junction boxes & combiner inputs	PCS	5
18	Safety gloves	Insulated rubber gloves, Class 0 (1 000 V AC)	Pair	20
19	Safety glasses	ANSI Z87.1 impact-rated	PCS	20
3	**Equipments and Accessories**			
1	PV Modules	10 kWp total, individual module >=100 Wp	Set	2
2	Mounting Structures	MS/Alu/ GI	Set	2
3	MC4 Connectors	Male/ Female	PCS	20
4	Wire Connectors		PCS	20
5	DC Cable	Two core 4 mm^2 UV, 1 Coil= 90m	Coil	1
6	Solar Cables		Roll	As required
7	Junction box (PVC)	4 x 4 inch	PCS	22
8	Conduits & Trunking	UV Protected	Meter	As required
9	Solar Charge controller (PWM/MPPT)	10-15 A,	PCS	10
10	DC/DC converter		PCS	10
11	Inverter (Grid-Connected)	5 KW	PCS	2
12	Inverter (off grid)	5 KVA	PCS	2
13	Energy meter/smart meter	NEA standard	PCS	2
14	Battery Lead Acid	12V/20 Ah@ C10	PCS	10
15	Battery Li-ion	48V Pack with BMS	PCS	2
16	Battery boxes/ Rack		Set	2
17	Battery Jumper wire	$10mm^2$	Set	As required

S.N.	Description	Specifications	Unit	Quantaty
18	Battery tester		Set	2
19	DB board with DIN Rain, neutral link, phase busbars		Set	2
20	Fuses	5, 10, 15, 20, 30 Amps	PCS	20
21	MCB/MCCB	2P DC MCB non polarized, 2P/4P AC MCB, MCCB (30A)	PCS	2 Each
22	SPD AC	2/4 pole SPD, Imax=40kA	PCS	2 Each
23	SPD DC	48V, 96V DC	PCS	2
24	RCCB	30A 300mA 4P/2P RCCB	PCS	2 Each
25	Grounding cable		PCS	As required
26	Megger	500 V DC	PCS	2
27	Energy efficient bulbs	2 – 5 Watt AC/DC	PCS	20 Each
28	Solar water pumps (Surface, Submersible)	1hp, 2hp (DC/AC)	PCS	2 Each
29	Solar pump controller (VFD)	1kW, 2kW	PCS	2
30	Water level sensor and probes (dry protection)		PCS	3
31	Solar Street light fixtures/bulb	20 W - 40 W	PCS	2
32	Solar Street light controller	5A	PCS	2
33	Solar street light pole	9m GI	PCS	2
34	Light Arms and panel fixtures/frame		PCS	2
35	Battery box and fixtures in pole		PCS	2
36	Earth pit cover	HDPE, lockable	PCS	2
37	Air-terminal (lightning rod)	Copper or aluminum, 0.5–1 m length, pointed tip	PCS	3
38	Installation board		PCS	20
39	Soldering Iron with stand		Set	20
40	Desolder pump		PCS	20

आवश्यक स्टेसनरीहरू (Stationery)

पेसा: व्यावसायिक सौर्य विद्युत प्राविधिक (Professional Solar Electric Technician)	
अवधि: १६९६ घण्टा	
समूहको आकार: २० जना	

क्र.सं.	**विवरण**	**परिमाण**	**कैफियत**
1.	इजेलबोर्ड र फ्लिपचार्ट पेपर	आवश्यकता अनुसार	
2.	इन्डेक्स फाईल	२ थान	३ ईन्च
3.	इरेजर	३ दर्जन	
4.	करेक्शन पेन	१ दर्जन	
5.	कैंची	१ थान	पेपर काट्ने
6.	क्याल्कुलेटर	१ थान	साइन्टिफिक
7.	ग्लु स्टिक	३ थान	
8.	डटपेन्/जेलपेन	४ दर्जन	
9.	नेपाली फाईल	१ दर्जन	फाईल तुना समेत
10.	पन्चिङ मेसिन	१ थान	
11.	पर्मानेन्ट मार्कर	१ दर्जन	चेजेल टिप्स
12.	पिन बोर्ड, फ्ल्यास कार्ड र पिन	आवश्यकता अनुसार	पिनबोर्ड पिन
13.	पेन्सिल	३ दर्जन	
14.	पेपर कटर	२ थान	१८ एम.एम.
15.	पेपर कटर बोर्ड	१ थान	
16.	फाइल	आवश्यकता अनुसार	
17.	फोटोकपी पेपर	१ रिम/थान (५०० वटा)	A4/75 gram
18.	बाइन्डिङ्ग टेप	१ थान	१ ईन्च
19.	बोर्ड मार्कर	२ दर्जन	
20.	रिङ्ग फाईल	४ थान	
21.	सर्पनर ठूलो	२ थान	
22.	साइन पेन	३ दर्जन	
23.	सेलो टेप	२ दर्जन	
24.	स्केच प्याड/कापी	२ दर्जन	
25.	स्केल (१२ ईन्च)	२ दर्जन	
26.	साईन्स प्राक्टिकल कपी	२ दर्जन	
27.	स्टेप्लर मेसिन र पिन	२ थान	
28.	हाईलाईट पेन	३ थान	
29.	हाजिर कपी	१ थान	
30.	ह्वाइट बोर्ड (3X5feet)	१ थान	
31.	डस्टर	२ थान	

पूर्वाधार तथा सुविधाहरू (Infrastructure and Facilities)

पेसा: व्यावसायिक सौर्य विद्युत प्राबिधिक (Professional Solar Electric Technician)	
अवधि: १६९६ घण्टा	
समूहको आकार: २० जना	

क्र.सं.	मानक/विधि	सूचकाङ्क (अनिवार्य)	कैफियत
१.	कक्षाकोठा र बस्ने तथा लेख्ने सुबिधा (फर्निचर)	• पर्याप्त प्रकाश, उपयुक्त तापक्रम र भेन्टिलेशन साथै ध्वनि नियन्त्रणको व्यवस्था भएको कक्षाकोठा (२२ वर्ग मी.) • कामको प्रकृति अनुसार वयस्क तथा आवश्यकता अनुसार विशेष क्षमता भएका प्रशिक्षार्थीलाई सजिलोसँग बस्न र लेख्न मिल्ने फर्निचरहरू (कम्तिमा २० सेट) • स्वास्थ्य तथा सुरक्षाको सुनिश्चितता	
२.	अभ्यासस्थल (प्रयोगशाला, कार्यशाला अथवा कार्यस्थल) र बस्ने तथा लेख्ने सुबिधा (फर्निचर)	• कामको प्रकृति अनुसार पर्याप्त प्रकाश, उपयुक्त तापक्रम र भेन्टिलेशन साथै ध्वनि नियन्त्रणको व्यवस्था भएको अभ्यासस्थल (क्षेत्रफल कम्तीमा २२ वर्ग मी.) • स्वास्थ्य तथा सुरक्षाको सुनिश्चितता • प्रयोगात्मक अभ्यास गर्दा व्यक्ति पिच्छे सामग्रीहरू • सेतो पाटी अथवा इजेलबोर्ड/पिनबोर्ड र मार्कर/फ्लिपचार्ट पेपर/मेटाकार्ड	
३.	पिउने पानीको व्यवस्था	पिउने पानीको पर्याप्त व्यवस्था भएको	
४.	शौचालयको व्यवस्था	महिला, पुरुष लगायत सवैको लागि सफा र व्यवस्थित शौचालयको व्यवस्था भएको	
५.	फायर एस्टिङ्गगुइसर (Fire Extinguisher) र प्राथमिक उपचार बाकस	फायर इस्टिङ्गगुइसर र प्राथमिक उपचार बाकसको व्यवस्था र सुलभ पहुँच भएको	
६.	पेसागत सुरक्षा र स्वास्थ्य	• प्रत्येक प्रशिक्षार्थीलाई एक-एक सेट व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण र आधारभूत औजार सहितको टुलबक्स • प्राथमिक उपचार किट बाकस • सुरक्षासँग सम्बन्धित दृष्य सामग्रीहरू	
७.	प्रशिक्षक	पाठ्यक्रममा निर्धारण गरिए बमोजिम	
८.	प्रशिक्षार्थी वा सहभागी	पाठ्यक्रममा निर्धारण गरिए बमोजिम	
९.	औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू	पाठ्यक्रममा निर्धारण गरिए बमोजिम	
१०.	कार्यस्थलमा व्यावहारिक सीपको प्रयोग	वास्तविक कार्यक्षेत्रमा क्षमता/सीपको प्रदर्शन गर्ने गरी भ्रमण (Industry exposure) को व्यवस्था गरिएको	
११.	मूल्यांकन	• सबै योजनाका लागि मूल्याङ्कन मानक • योजना अनुसारको मूल्याङ्कन प्रणाली	

आभार (Acknowledgements)

यो पाठ्यक्रम निर्माण गर्न आफ्नो बहुमूल्य समय र विज्ञता प्रदान गर्नु हुने उद्योग व्यवसाय, तालिम प्रदायक संस्था तथा अन्य निकायहरूका तपसिलमा उल्लेखित पेशाकर्मी/विज्ञ प्रतिनिधिहरूप्रति प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद् हार्दिक आभार व्यक्त गर्दछ।

क्र.सं.	नाम	संस्था/निकाय/ठेगाना	कैफियत
१.	श्री सौरभ करण,	वैकल्पिक उर्जा, काठमाण्डौं	
२.	श्री कृष्ण राज चुडाली	लाईफ इनर्जी प्रा.लि. काठमाण्डौं	
३.	श्री अनिल राज गोतम	Centre for Recourse Conservation, काठमाण्डौं	
४.	श्री सुन्दर भट्टराई	सफा उर्जा कम्पनी प्रा. लि, काठमाण्डौं	
५.	श्री प्रदिप खतिवडा	वैकल्पिक उर्जा, काठमाण्डौं	
६.	श्री द्ववारिका चालिसे	Icon Energy Pvt. Ltd., काठमाण्डौं	
७.	श्री सुसान्त थापा	Sun safe and Investment Pvt. Ltd, काठमाण्डौं	
८.	श्री तेज प्रकाश सापकोटा	प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद्, सानोठिमी	
९.	श्री वेद प्रसाद शर्मा	सन स्काई इनर्जी कम्पनी, प्रा. लि, काठमाण्डौं	
१०.	श्री योगेन्द्र गुरूङ्ग	काठमाण्डौं	
११.	श्री नरेन्द्र राज जोशी	क्वालिटी रिन्यूवल इनर्जी प्रा. लि, काठमाण्डौं	
१२.	श्री केशव बहादुर भण्डारी	सि.आ. सि. नेपाल प्रा. लि, काठमाण्डौं	
१३.	श्री नरेन्द्र क्षेत्री	Pixen Energy Pvt. Ltd., काठमाण्डौं	
१४.	श्री राजेश प्रकाश चटौत	बालाजु स्कूल अफ इन्जिनियरिङ्ग एण्ड टेक्नोलोजी, काठमाण्डौं	
१५.	श्री भरत नेपाल	Greentech Project Pvt. Ltd, काठमाण्डौं	
१६.	श्री सन्तोष महाशेठ	प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद्, सानोठिमी	
१७.	श्री उदयमान राई	सिनर्जी नेपाल, धुम्बराही, काठमाण्डौं	
१८.	श्री जीवन बैध	सनव्रिज सोलार नेपाल प्रा. लि, काठमाण्डौं	
१९.	श्री दिपक गौतम	महासचिव, सिमेन, काठमाण्डौ	
२०.	श्री दिपक राज पौडेल	कोरोनेट इनर्जी प्रा.लि, काठमाण्डौं	
२१.	श्री प्रकाश भण्डारी	बैकल्पिक उर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र, काठमाण्डौं	
२२.	श्री गणेश सापकोटा	राष्ट्रिय सीप परिक्षण समिती, सानोठिमी	
२३.	श्री प्रदिप न्यौपाने	बालाजु स्कूल अफ इन्जिनियरिङ एण्ड टेक्नोलोजी, बालाजु, काठमाण्डौं	
२४.	श्री देवेन्द्र बहादुर राउत	उपप्राध्यापक, थापाथली क्याम्पस, काठमाण्डौं	
२५.	श्री एमेन्द्र गुरूङ्ग	विद्युत प्राधिकरण, काठमाण्डौं श्री धुर्व अर्याल, विज्ञ, सिनर्जी नेपाल,	

		धुम्बराही, काठमाण्डौं	
२६.	श्री हरिनारायण गौतम	बरिष्ठ उपाध्यक्ष, सिमेन, काठमाण्डौ	
२७.	श्री मिना भूषाल	Greentech Project Pvt. Ltd, काठमाण्डौं	
२८.	श्री धुर्व अर्याल	सिनर्जी नेपाल, धुम्बराही, काठमाण्डौं	
२९.	श्री नुराद हुसेन अन्सारी	Inventive Power and Consultancy Pvt. Ltd. काठमाण्डौं	
३०.	श्री सर्वज्ञ रत्न तुलाधर	सनवृजमेन्ट इनर्जी प्रा.लि, काठमाण्डौं	
३१.	श्री रधुवरलाल जोशी	बालाजु स्कूल अफ इन्जिनियरिङ एण्ड टेक्नोलोजी, बालाजु, काठमाण्डौं	
३२.	श्री हरीराम श्रेष्ठ	Nepal Academy of Science and Technology	

त्यसैगरी यो पाठ्यक्रम निर्माणमा ENSSURE परियोजनाबाट प्राप्त आर्थिक सहयोगका लागि समेत प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालीम परिषद् हार्दिक आभार व्यक्त गर्दछ।

Council for Technical Education and Vocational Training (CTEVT)

Madhyapur Thimi-17, Sanothimi, Bhaktapur, Nepal

P.O.Box No. 3546, Kathmandu, Tel#6630408, 6630769, 6631458,

Web: http://www.ctevt.org.np

Email: curriculum@ctevt.org.np, info@ctevt.org.np