

२०८१

एक महिने प्रमाणीकरण तालिम पाठ्यक्रम

**विज्ञान तथा प्रविधि**  
**माध्यमिक तह (९-१०)**

नेपाल सरकार  
शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय  
शिक्षा तथा मानव स्रोत विकास केन्द्र  
सानोठिमी, भक्तपुर

## विषयसूची

क्र. स.	विषयवस्तु	पृष्ठ सङ्ख्या
१	परिचय	१
२	सक्षमता	१
३	तालिमको संरचना	३
४	विषयवस्तु	४
५	तालिम कार्यान्वयन कार्यविधि	१०
६	मूल्याङ्कन	११
७	परियोजना कार्य	१३

## १. परिचय

विद्यालय शिक्षाको राष्ट्रिय पाठ्यक्रम प्रारूप, २०७६ अनुसार विकास गरिएको माध्यमिक तह कक्षा ९-१० को पाठ्यक्रम शैक्षिक सत्र २०७९ देखि कार्यान्वयन भइरहेको छ । उक्त पाठ्यक्रमले बालबालिकाहरूमा वैज्ञानिक अवधारणा, तथ्य, सिप, सिद्धान्त तथा प्रविधिको प्रयोग गर्न सक्ने वैज्ञानिक सुझबुझ भएका तथा अनुसन्धानमुखी जनशक्ति तयार गर्नमा जोड दिएको छ । परिमार्जित पाठ्यक्रमको अपेक्षा पूरा गर्ने सन्दर्भ तथा शिक्षक पेसागत विकास प्रारूप, २०८० अनुसार शिक्षकको पेसागत क्षमता अभिवृद्धि गर्ने उद्देश्यले यो तालिम पाठ्यक्रम विकास गरिएको हो । यस तालिम पाठ्यक्रमले माध्यमिक तह (कक्षा ९-१०) मा विज्ञान तथा प्रविधि विषय शिक्षण गर्ने शिक्षकहरूमा परिवर्तित पाठ्यक्रमअनुसारका विषयवस्तुहरूको अवधारणागत स्पष्टताका साथै विषयवस्तुको प्रकृतिअनुसारको उपयुक्त उपागम (Approach), सिकाइ सहजिकरण विधि तथा शिक्षण सामग्री छनोट, निर्माण र प्रयोग गर्ने सिपको विकास गर्न सहयोग गर्ने छ । पाठ्यक्रममा उल्लिखित विषयवस्तुलाई स्थानीय परिवेशअनुसार दैनिक जीवनका घटनाक्रमसँग सान्दर्भिक हुने गरी सिकाइ सामग्रीहरूको खोजी र सिकाइमा विद्यार्थीहरूको अर्थपूर्ण सहभागिता गराउन स्थानीय तथा डिजिटल सामग्रीहरूको प्रयोग गर्न शिक्षकहरूमा सिप विकासका लागि पनि यो पाठ्यक्रमले सहयोग पुर्याउने छ । यसका साथै यस तालिमबाट शिक्षकहरूमा परिवर्तित पाठ्यक्रमअनुसार आन्तरिक तथा बाह्य मूल्याङ्कन प्रक्रियालाई सिकाइको अभिन्न अङ्गको रूपमा स्वीकार गरेको छ । निर्धारित विद्यार्थी मूल्याङ्कनलाई प्रभावकारी रूपमा कार्यान्वयन गर्न आवश्यक पर्ने सिप विकास गरी अपेक्षित सक्षमता र सिकाइ उपलब्धि हासिल गराउन सहयोग गर्ने अपेक्षा गरिएको छ । यस तालिम पाठ्यक्रममा तालिमको ध्येय, तालिमका सक्षमता, संरचना, विषयवस्तु, तालिम कार्यान्वयन कार्यविधि, तालिमका सहभागीहरूले विद्यालयमा गर्ने प्रयोगात्मक अभ्यास, परियोजना कार्य, कार्यमूलक अनुसन्धान, पाठ अध्ययन र तालिम मूल्याङ्कन तथा प्रमाणीकरण प्रक्रियाको बारेमा समेत समावेश गरिएको छ ।

## २. तालिम सक्षमता

तालिमपश्चात् शिक्षकहरूमा निम्नअनुसारका सक्षमता विकास हुने छन्:

- पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तक र शिक्षक निर्देशिकाको संयोजित प्रयोगसहितको शिक्षण
- विज्ञान तथा प्रविधिको सिकाइलाई प्रभावकारी बनाउन आवश्यक सिकाइ सहजिकरण उपागम, विधि र तौरतरिकाको खोजी र प्रयोग
- विज्ञान तथा प्रविधि विषय शिक्षणमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग र टेलिकम्युनिकेसनको अवधारणा र कार्य प्रक्रियाको बोध
- विज्ञान तथा प्रविधि विषय शिक्षणमा शैक्षणिक सामग्रीको पहिचान, सङ्कलन, निर्माण र प्रयोग

- विज्ञान र प्रविधि विषयमा प्रयोगात्मक र परियोजना कार्यहरूको पहिचान, निर्माण, प्रदर्शन र अभिलेखीकरण सिपको विकास
- विद्यार्थीको आन्तरिक र बाह्य मूल्याङ्कनका प्रावधानसित परिचित भई शिक्षण सिकाइ र मूल्याङ्कनमा प्रयोग
- वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया तथा प्रक्रियागत सिपहरूको विकास
- वैज्ञानिक अध्ययनमा स्वतन्त्र चर (independent variable), आश्रित चर (dependent variable) र नियन्त्रित चर (control variable) पहिचान र बाह्य चर नियन्त्रणको महत्त्व तथा बोध
- भौतिक समिकरणमा एकाङ्गत एकरूपता (homogeneity) जाँच गर्नको लागि आधारभूत एकाइहरूको प्रयोग
- इलास्टिसिटी र प्लास्टिसिटीको अवधारणा, उदाहरण तथा उपयोग
- सरल यन्त्रको यान्त्रिक फाइदा, गति अनुपात र कार्य क्षमताको प्रयोगात्मक प्रदर्शन
- सिधा रेखीय चालको ग्राफ प्रदर्शन गर्ने सिपको विकास
- तरङ्ग, एक्सरे, सिटिस्क्र्यान र अल्ट्रासाउन्डको कार्यप्रक्रियाको बुझाइ र प्रदर्शन
- विद्युत् र चुम्बकसम्बन्धी गणितीय समस्या समाधान गर्ने सिपको विकास र प्रयोगात्मक कार्यको प्रदर्शन
- ताराको जीवनचक्र, गुरुत्वकर्षण बलको महत्त्व, ब्रह्माण्डको उत्पत्ति र सम्भावित भविष्यको अवधारणाबोध र शिक्षण सिपको विकास
- दुई जगतीय वर्गीकरण प्रणाली र पाँच जगतीय वर्गीकरण प्रणालीको परिचय, तुलना र आधारहरू
- जीवहरूको अन्तरक्रियाको अवधारणा, प्रकार र उदाहरणको बुझाइ
- माइटोसिस र मियोसिस कोष विभाजन, जेनेटिक प्रविधि, डिएनए र आरएनएको बुझाइ प्रदर्शन, नमुना निर्माण र प्रयोगात्मक सिपको विकास
- जीवन चक्र र क्रम विकासको अवधारणा र सिद्धान्तको बुझाइ प्रदर्शन
- हृदयघात, फाइटोहोर्मोन, रक्त समूहको अवधारणाबोध, कारण, असर, उपाय र विधिको पहिचान
- इथ्नोमेडिसिन, इथ्नोटेक्नोलोजी र इथ्नोएग्रिकल्चर बुझाइ प्रदर्शन
- परमाणु संरचना, केमिकल बन्डिङ, हाइड्रोकार्बन र यसका Isomers को नमुना निर्माण सिपको विकास र रेडियोधर्मी तत्व उत्सर्जनको असरसम्बन्धी अवधारणाबोध
- खाद्य संरक्षकको परिचय, प्रयोग र असरसम्बन्धी बुझाइ प्रदर्शन

- पाठ अध्ययन र कार्यमूलक अनुसन्धानको तुलना, विज्ञान तथा प्रविधि विषयमा औचित्य र सान्दर्भिकता बोध
- शैक्षणिक योजना निर्माण र सिकाइमा यसको प्रयोग

### ३ तालिमको संरचना

- प्रमाणीकरण तालिम ३० कार्य दिनको हुने छ।
- ३० कार्यदिनलाई १५/१५ कार्य दिन हुने गरी दुई खण्डमा विभाजन गरिने छ।
- पहिलो खण्डको १५ कार्य दिने तालिम आमनेसामने (Face to face), अनलाइन (Online) तथा मिश्रित (Blended) पद्धतिमा आधारित भई समकालिक (Synchronous) र असमकालिक (Asynchronous) विधिहरूको प्रयोग गरिने छ ।
- दोस्रो खण्डको १५ कार्य दिने विद्यालयमा आधारित तालिमको क्रियाकलापहरू पहिलो खण्डको तालिम समाप्त भएको मितिले ६० दिनभित्र तल तालिकामा दिइएका कार्यहरू सम्पन्न गर्नुपर्ने छ र सम्पादन गरेका कार्यहरूको विस्तृत प्रतिवेदन तयार गरी शिक्षा तालिम केन्द्रले निर्धारण गरेको मितिमा अनिवार्य रूपमा प्रस्तुतीकरण गर्नुपर्ने छ।

#### विद्यालयमा आधारित तालिमका क्रियाकलापहरू

क्र.स.	क्रियाकलाप	भार (कार्यदिन)
१	कम्तिमा दशओटा पाठयोजनासहित अभ्यास शिक्षण	३
२	शिक्षण सुधार योजना (Teaching Improvement Plan-TIP)	२
३	कार्यमूलक अनुसन्धान	२
४	पाठ अध्ययन अभ्यास (Lesson Study Practice) (योजना, कार्यान्वयन, प्रतिबिम्बन र सुधार)	२
५	सिकाइमा नवप्रवर्तनका लागि सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको उपयोग	२
६	सम्बन्धित विषय शिक्षणमा पूरक सामग्रीको उपयोग	२
७	पन्ध्र दिनको आमनेसामने वा अनलाइन वा मिश्रित विधिमा तालिम पाठ्यक्रमअनुसार निर्धारण गरिएका विषयवस्तुमा आधारित भई क्रम सङ्ख्या छसम्मका विषयवस्तुसँग नदोहोरिने गरी अन्य परियोजना कार्य	२
जम्मा दिन		१५

#### ४ विषयवस्तु

क्र.सं.	विषयवस्तु	विषयवस्तुको विस्तृतीकरण	सत्र भार
१	पाठ्यक्रम तथा पाठ्यसामग्रीको प्रयोग र शिक्षण विधिहरू	<ul style="list-style-type: none"> <li>• विज्ञान तथा प्रविधि विषयको पाठ्यक्रमको परिचय र विशेषताहरू</li> <li>• सिकाइमा पाठ्यक्रमको प्रयोग</li> <li>• सिकाइमा पाठ्यसामग्री (पाठ्यपुस्तक, शिक्षक निर्देशिका र सन्दर्भ सामग्री) को प्रयोग</li> <li>• विज्ञान तथा प्रविधि विषय सिकाइ सहजीकरणका विभिन्न विधि र तौरतरिकाहरू</li> </ul>	२
२	२१ औं शताब्दिका विज्ञान शिक्षणका उपागमहरूको प्रयोग	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflective Approach, Collaborative and Cooperative Approach, Critical and Creative Approach, Constructivist Approach, Transformative Approach and Inquiry Based Approach</li> </ul>	१
३	विज्ञान तथा प्रविधि विषय शिक्षणमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग र टेलिकम्युनिकेसन	<ul style="list-style-type: none"> <li>• audio and video editing, upload and download of videos</li> <li>• नेटिजनसिप, अनलाइन रेपुटेसन र डिजिटल आरोग्यता</li> <li>• दूरसञ्चार प्रविधिको कार्यप्रक्रियाको परिचय (AM/FM को आवधारणा, Modulation and Demodulation)</li> <li>• दूरसञ्चार प्रविधिमा कृत्रिम भूउपग्रहको परिचय: (उचाइका आधारमा LEO, MEO and GEO तथा GPS उपयोगका आधारमा communication, weather, earth observation, astronomical and ISS)</li> <li>• Signal Transmission, Digital Signal, analog Signal, Broadband and Baseband, Digital Telecommunication.</li> <li>• Cyber Bullying Awareness, Digital Foot Print</li> <li>• Anti-Virus Protection</li> </ul>	३

		through activity-based approach or any relevant approaches	
४	विज्ञान तथा प्रविधि विषय शिक्षणमा शैक्षणिक सामग्रीको निर्माण र प्रयोग	<ul style="list-style-type: none"> <li>• विज्ञान तथा प्रविधि शिक्षणमा आवश्यक डिजिटल शैक्षणिक सामग्रीको खोजी, पहिचान र प्रयोग</li> <li>• विज्ञान शिक्षणमा शैक्षणिक सामग्रीको निर्माण प्रक्रिया: स्थानीय स्तरमा भएको वस्तुहरूको प्रयोगबाट शैक्षणिक सामग्री निर्माण, प्रदर्शन र प्रयोग</li> </ul> <p>through activity-based approach or any relevant approaches</p>	२
५	विज्ञान तथा प्रविधि विषयमा प्रयोगात्मक र परियोजना कार्यहरू	<ul style="list-style-type: none"> <li>• विज्ञान तथा प्रविधि विषयमा प्रयोगात्मक र परियोजना कार्यको लागि विषयवस्तुको पहिचान (पाठ्यपुस्तक, शिक्षक निर्देशिका र सन्दर्भ सामग्री)</li> <li>• विज्ञान तथा प्रविधि विषयमा प्रयोगात्मक र परियोजना कार्यको प्रयोग</li> <li>• नमुना प्रयोगात्मक र परियोजना कार्यको अभ्यास प्रदर्शन र अभिलेखीकरण</li> </ul> <p>through activity-based approach or any relevant approaches</p>	२
६	वैज्ञानिक अध्ययन र सिकाइ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया तथा प्रक्रियागत सिपहरू (अवलोकन, वर्गीकरण, अनुमान, परीक्षण भविष्यमाणी, निष्कर्ष निकाल्ने, सञ्चार/प्रतिवेदन लेखन) को परिचय</li> <li>• वैज्ञानिक अध्ययनमा स्वतन्त्र चर (independent variable), आश्रित चर (dependent variable) र नियन्त्रित चर (control variable) पहिचान र बाह्य चर नियन्त्रणको महत्त्वबोध</li> <li>• भौतिक समिकरणमा एकाइगत एकरूपता (homogeneity) जाँच गर्नको लागि</li> </ul>	२

		आधारभूत एकाइहरूको प्रयोग through activity-based approach or any relevant approaches	
७	इलास्टिसिटी, प्लास्टिसिटी र सरल यन्त्र	<ul style="list-style-type: none"> <li>इलास्टिसिटी र प्लास्टिसिटीको परिभाषा इलास्टिक र इलास्टिक वस्तुहरूका उदाहारण तथा उपयोग</li> <li>विभिन्न प्रकारका सरल यन्त्रका परिचय</li> <li>यान्त्रिक फाइदा, गति अनुपात र कार्य क्षमताको प्रयोगात्मक प्रदर्शन र सूत्र निकाल्ने तरिका</li> </ul> through activity-based approach or any relevant approaches	२
८	सिधा रेखीय चालको ग्राफ	<ul style="list-style-type: none"> <li>स्थानान्तरण समय ग्राफ, गति समय ग्राफ (डिजिटल सहित) through activity based approach or any relevant approaches</li> </ul>	१
९	तरङ्ग एक्सरे सिटीस्क्यान र अल्ट्रासाउन्ड	<ul style="list-style-type: none"> <li>एक्सरे फोटोग्राफी विधिको परिचय (एक्सरे उत्पादन गर्ने उपकरणको नाम फोटो खिच्ने विधि र फोटोमा हड्डीहरू देखिने कारण)</li> <li>सिटी स्क्यानको कार्य सिद्धान्तको सङ्क्षिप्त परिचय</li> <li>एक्सरे, फोटोग्राफी र सिटी स्क्यानका नकारात्मक असरहरू</li> <li>अल्ट्रासोनोग्राफीको कार्य प्रक्रियाको सङ्क्षिप्त परिचय</li> <li>तरङ्गको पूर्ण आन्तरिक परावर्तनको परिचय प्रदर्शन र दैनिक जीवनमा उपयोग (दूरसञ्चार तथा अस्पतालमा प्रकाश नलीको प्रयोग नछुटाई)</li> <li>मानव आँखा: मानव आँखामा आकृति बन्ने प्रक्रिया, कोर्नियाको महत्त्व (आँखा दान र कन्ट्याक्ट लेन्सको प्रयोग र लेजर सर्जरी सहित) र कलर ब्लाइन्डनेस, मोतिबिन्दु र</li> </ul>	३



		<p>रतन्धोको परिचय through activity-based approach or any relevant approaches</p>	
१०	विद्युत् र चुम्बकत्व	<ul style="list-style-type: none"> <li>• अवरोधको समूहीकरणका प्रकारको परिचय विशेषता प्रयोग र गणितीय समस्या</li> <li>• डाइरेक्ट करेन्ट र अल्टर्नेटिड करेन्टको परिचय भिन्नता भोल्टेज र आवृत्ति</li> <li>• विद्युत् चुम्बकीय उत्पादनको र फराडेको नियम प्रदर्शन</li> </ul> <p>through constructivist approach or any relevant approaches</p>	२
११	ब्रह्माण्ड ताराको जीवनचक्र बिगब्याङ सिद्धान्त र ब्रह्माण्डको सम्भावित भविष्य	<ul style="list-style-type: none"> <li>• गुरुत्वकार्षण बलको महत्त्व (उपग्रह, ग्रह, तारा, तारापुञ्ज आदि अन्तरिक्षमा अडिनुको रहस्य)</li> <li>• बिगब्याङ सिद्धान्तअनुसार ब्रह्माण्डको उत्पत्ति</li> <li>• ब्रह्माण्डका पिण्डहरूको गतिसम्बन्धी हबलको अध्ययनको निष्कर्ष</li> <li>• गुरुत्वकार्षण बलको नियमको आधारमा ब्रह्माण्डको सम्भावित भविष्य (खुला, समतल र बन्द ब्रह्माण्ड )</li> <li>• ताराको जीवनी (जन्मदेखि मृत्युसम्म नेबुलासहित)</li> </ul> <p>through activity-based approach or any relevant approaches</p>	३
१२	पाँच जगतीय वर्गीकरण प्रणाली जीवहरूको अन्तरक्रिया	<ul style="list-style-type: none"> <li>• दुई जगतीय वर्गीकरण प्रणाली र पाँच जगतीय वर्गीकरण प्रणालीको परिचय र तुलना</li> <li>• पाँच जगतीय प्रणालीका आधारहरू</li> <li>• पाँच जगतीय प्रणालीअनुसार जीवहरूको वर्गीकरण</li> <li>• जीवहरूको अन्तरक्रियाको परिचय प्रकार र उदाहारण</li> </ul> <p>though inquiry based approach or</p>	१

		Collaborative and co-operative approach	
१३	माइटोसिस र मियोसिस जेनेटिक प्रविधि डिएनए आरएनए	<ul style="list-style-type: none"> <li>• माइटोसिस र मियोसिस कोष विभाजन</li> <li>• जनावर र वनस्पति जन्तुको स्लाइड निर्माण र अवलोकन</li> <li>• जेनेटिक प्रविधि: जेनेटिक प्रविधिको परिचय विभिन्न अनुसन्धानमा डिएनए परीक्षणको भूमिका तथा परम्परागत रूपमा प्रचलित उन्नत बिउ छनोटका विधिहरू</li> <li>• कृत्रिम गर्भधारणको परिचय (In vitro fertilization and artificial insemination) को प्रयोग though gamification(Puzzle, bingo, Pictionary, Quiz bowl, jeopardy, Minecraft, Hangman etc.)</li> </ul>	३
१४	जीवन चक्र र क्रम विकास	<ul style="list-style-type: none"> <li>• च्याउ र मौरीको जीवन चक्र</li> <li>• क्रम विकासको अवधारणा र सिद्धान्तहरू through activity-based approach or any relevant approaches</li> </ul>	२
१५	जीवन प्रक्रिया	<ul style="list-style-type: none"> <li>• हृदयघात: परिचय, कारण, लक्षण, रोकथामका उपायहरू र उपचार विधि (एन्जियोग्राफी बाइपास सर्जरी)</li> <li>• फाइटोहर्मोन: परिचय असर</li> <li>• रक्त समूहको परिचय र पहिचान though reflective approach and critical approach</li> </ul>	२
१६	इथ्नोसाइन्स: इथ्नोमेडिसिन इथ्नोटेक्नोलोजी इथ्नोएग्रिकल्चर	<ul style="list-style-type: none"> <li>• इथ्नोसाइन्सको परिचय र पहिचान</li> <li>• विविधक्षेत्रमा इथ्नोसाइन्स (इथ्नोमेडिसिन इथ्नोटेक्नोलोजी र इथ्नोएग्रिकल्चर ) को प्रयोग</li> <li>• इथ्नोसाइन्स र आधुनिक विज्ञानबिचको अन्तरसम्बन्ध</li> <li>• पाठ्यक्रममा इथ्नोसाइन्सको स्थान</li> <li>• शिक्षण सिकाइमा इथ्नोसाइन्सको प्रयोग</li> </ul>	२

		through activity-based approach or any relevant approaches	
१७	पारमाणविक संरचना र हाइड्रोकार्बन	<ul style="list-style-type: none"> <li>• परमाणु संरचनाको नमुना निर्माण</li> <li>• केमिकल बन्डिङ (नमुना निर्माण)</li> <li>• हाइड्रोकार्बन र यसका Isomers को परिचय र मोडल निर्माण</li> <li>• रेडियोधर्मी तत्व, असर तथा उत्सर्जन</li> </ul> <p>through activity-based approach or any relevant approaches</p>	२
१८	औद्योगिक रसायन	<ul style="list-style-type: none"> <li>• खाद्य संरक्षक: परिचय प्रयोग र असर (परम्परागत र आधुनिक विधिसहित ) (Food preservative- introduction, use and effect) through inquiry based and communicative approach or any relevant approach</li> </ul>	१
१९	विद्यार्थी मूल्याङ्कन	<ul style="list-style-type: none"> <li>• शिक्षण सिकाइ र मूल्याङ्कनमा परिमार्जन ब्लुमको टेक्सोनोमीको परिचय र प्रयोग</li> <li>• विशिष्टीकरण तालिका (ग्रिड) को परिचय</li> <li>• प्रश्न निर्माण अभ्यास (वस्तुगत विषयगत र मस्तिकष्क मन्थन )</li> <li>• रूब्रिक्सको परिचय र निर्माण प्रक्रिया प्रयोग</li> <li>• प्रयोगात्मक तथा परियोजना कार्यको मूल्याङ्कन प्रक्रिया</li> </ul>	३
२०	शैक्षणिक योजना निर्माण र प्रयोग	<ul style="list-style-type: none"> <li>• वार्षिक शैक्षणिक योजना निर्माण</li> <li>• दैनिक पाठ योजना निर्माण र प्रयोग</li> <li>• शिक्षण सुधार योजनाको निर्माण र प्रयोग</li> </ul>	१
२१	पाठ अध्ययन र कार्यमूलक अनुसन्धान	<ul style="list-style-type: none"> <li>• पाठ अध्ययन र कार्यमूलक अनुसन्धानको अवधारणा र तुलना</li> <li>• विज्ञान तथा प्रविधि विषयमा पाठ अध्ययन र कार्यमूलक अनुसन्धानको प्रयोग</li> </ul>	३
२२	विविध	<ul style="list-style-type: none"> <li>• उद्घाटन र समापन</li> <li>• परियोजना कार्य प्रबोधीकरण</li> <li>• लिखित परीक्षा सञ्चालन (प्रिटेस्ट पोस्टटेस्ट)</li> </ul>	२

जम्मा सत्र	४५
------------	----

नोट: प्रत्येक सत्र १ घन्टा ३० मिनेटको हुने छ ।

#### ५ तालिम कार्यान्वयन कार्यविधि

- यस तालिमको लक्षित समूह आधारभूत तह र माध्यमिक तहमा अध्यापनरत शिक्षकहरू हुने छन् । सहभागी छनोट गर्दा देहायका प्राथमिकताका आधार अवलम्बन गरिने छ :
  - (अ) प्रमाणीकरण तालिम नलिएका स्थायी शिक्षक
  - (आ) प्रमाणीकरण तालिम नलिएका अन्य शिक्षक
- प्रदेशस्थित शिक्षा तालिम केन्द्रमार्फत सञ्चालन हुने यस प्रमाणीकरण तालिमका सहभागीहरू स्थानीय तहबाट छनोट भएका हुने छन् ।
- शिक्षक पेसागत विकासका लागि प्रमाणीकरण तालिम शैक्षिक जनशक्ति विकास परिषद्बाट स्वीकृत पाठ्यक्रम र सोका आधारमा शिक्षा तथा मानव स्रोत विकास केन्द्र वा शिक्षा तालिम केन्द्रबाट विकास गरिएका प्रशिक्षक निर्देशिका, प्रशिक्षार्थी स्रोत सामग्री र अन्य आवश्यक सामग्रीका आधारमा सञ्चालन गरिने छ।
- शिक्षा तालिम केन्द्रले प्रमाणीकरण शिक्षक तालिम सञ्चालन गर्दा स्थानीय आवश्यकतालाई समेट्ने गरी स्वीकृत तालिम पाठ्यक्रममा २०% सम्म विषयवस्तु अनुकूलन गरी सञ्चालन गर्न सक्ने छन् ।
- यस तालिमसम्बन्धी प्रशिक्षक प्रशिक्षणमा सहभागी भएका प्रदेश शिक्षा तालिम केन्द्रका प्रशिक्षक वा रोस्टर प्रशिक्षकबाट तालिम सत्र सहजीकरण गरिने छ ।
- तालिमका सत्र सहजीकरण गर्दा सकेसम्म सूचना तथा सञ्चार प्रविधिलाई अधिकतम उपयोग गर्नुपर्ने छ ।
- तालिमका लागि आवश्यक सामग्रीहरू तालिम सञ्चालन अगावै व्यवस्था गर्नुपर्ने छ ।
- सामान्यतया सहभागी शिक्षकका माग र आवश्यकतालाई ध्यान दिँदै आवश्यकताअनुसार देहायबमोजिमका विधि उपयोग गर्न सकिने छ ।
  - साझा तथा खुला मञ्चहरूको प्रयोग
  - समकालिक (Synchronous) र असमकालिक (Asynchronous) विधिहरू
  - स्वाध्याय विधि
  - अनुसन्धानात्मक विधि
  - प्रतिबिम्बात्मक विधि
  - परियोजना विधि
  - दूर सिकाइ विधि
  - अन्तर्क्रिया तथा छलफल विधि
  - प्रदर्शन तथा नमुना अभ्यास शिक्षण विधि

- जोडी कार्य तथा समूह कार्य विधि
- समस्या समाधान
- एक महिने प्रमाणीकरण तालिमको दोस्रो खण्डका लागि तोकिएको परियोजना कार्य सम्पादन गर्न सन्दर्भ सामग्री अध्ययन, विज्ञसँगको परामर्श तथा प्रतिवेदन लेखन गर्नु मूलतः प्रत्येक प्रशिक्षार्थीको दायित्व हुने छ । यस कार्यका लागि प्रशिक्षार्थीलाई आवश्यक परेमा ईमेल वा फोनमार्फत वा प्रत्यक्ष भेट गरी सम्बन्धित प्रशिक्षकबाट मार्गदर्शन प्राप्त गर्ने सुविधा उपलब्ध हुने छ ।
- तालिमको अन्त्यमा शिक्षक पेसागत विकास प्रारूप (परिमार्जन संस्करण), २०८० अनुसार मूल्याङ्कन र शैक्षिक जनशक्ति विकास परिषद्को निर्णय बमोजिम प्रमाणीकरण गरिने छ । तालिमको प्रमाणीकरणपश्चात् सम्बन्धित शिक्षा तालिम केन्द्रबाट प्रमाणपत्र प्रदान गरिने छ ।

## ७ मूल्याङ्कन

- (क) तालिममा सहभागी शिक्षकको मूल्याङ्कनको कुल भार १०० अङ्कको हुने छ।
- (ख) मूल्याङ्कनका आधार र अङ्क विभाजन तलको तालिकामा उल्लेख भएअनुसार हुने छ।

क्र.स.	मूल्याङ्कनका आधार	अङ्क
<b>पहिलो खण्ड : आमनेसामने, अनलाइन तथा मिश्रित (Blended) पद्धतिमा आधारित कार्यशाला</b>		
१	सहभागिता	१५
१.१	उपस्थिति	३
१.२	छलफल तथा प्रस्तुतीकरणमा सक्रियता	६
१.३	आचारसंहिताको पालना	३
१.४	तालिमप्रतिको प्रतिबद्धता	३
२	लिखित परीक्षा	३०
३	विद्यालयमा आधारित तालिमका क्रियाकलाप सञ्चालनका लागि कार्ययोजना निर्माण	५
	<b>जम्मा</b>	<b>५०</b>
<b>दोस्रो खण्ड : विद्यालयमा आधारित तालिमका क्रियाकलापहरू</b>		
१	कार्यसम्पादन	२१
२	प्रतिवेदन	२१
३	प्रस्तुतीकरण	८

	जम्मा	५०
	दुबै खण्डको कुल जम्मा	१००

- (ग) तालिममा अनुपस्थित रहँदा प्रति सत्र ०.५ अङ्क घटाइने छ र तीन सत्र वा सोभन्दा बढी अनुपस्थित हुने सहभागीको तालिम पूरा नभएको मानिने छ।
- (घ) तिस अङ्कको लिखित परीक्षाका लागि १० ओटा बहुवैकल्पिक प्रश्नमा ५ अङ्क, ५ ओटा संक्षिप्त उत्तरात्मक प्रश्नमा १५ अङ्क र २ ओटा लामो उत्तरको प्रश्नमा १० अङ्क छुट्याइने छ । तालिमको वैधताका लागि तालिम पाठ्यक्रम समेट्ने गरी विशिष्टीकरण तालिका निर्माण गरी प्रश्न पत्र निर्माण गरिने छ ।
- (ङ) शिक्षकले तोकिएका कार्यहरू विद्यालयका प्रधानाध्यापकसँगको समन्वय, सहकार्य, सहयोग र सहजीकरणमा सम्पादन गर्नुपर्ने छ ।
- (च) शिक्षकले सम्पादन गरेका कार्यहरूको प्रतिवेदन सम्बन्धित विद्यालयका प्रधानाध्यापकबाट र प्रधानाध्यापकले सम्पादन गरेका कार्यहरूको प्रतिवेदन स्थानीय तहको शिक्षा शाखा वा शाखाले तोकेको विज्ञबाट प्रमाणित गरेको हुनुपर्ने छ।
- (छ) विद्यालयमा आधारित तालिम क्रियाकलापको मूल्याङ्कनका आधारहरू निम्नबमोजिम हुने छः

क्र.स.	क्षेत्र	मूल्याङ्कनका आधार	अङ्क
१.	कार्यसम्पादन	१. कम्तिमा दशओटा पाठयोजनासहित अभ्यास शिक्षण २. शिक्षण सुधार योजना (Teaching Improvement Plan-TIP) ३. कार्यमूलक अनुसन्धान ४. पाठ अध्ययन अभ्यास (Lesson Study Practice) ५. सिकाइमा नवप्रवर्तनका लागि सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको उपयोग ६. सम्बन्धित विषय शिक्षणमा पूरक सामग्रीको उपयोग ७. पन्ध्र दिनको आमनेसामने वा अनलाइन वा मिश्रित विधिमा तालिम पाठ्यक्रमअनुसार निर्धारण गरिएका विषयवस्तुमा आधारित भई क्रम सङ्ख्या छसम्मका विषयवस्तुसँग	७ × ३ = २१

		नदोहोरिने गरी अन्य परियोजना कार्य	
२.	प्रतिवेदन	प्रतिवेदनको गुणस्तरीयता १. ढाँचा २. विषयवस्तुको प्रस्तुति ३. विश्वासनीय प्रमाणहरू	७ ओटा प्रतिवेदन × ३ = २१
३.	प्रस्तुतीकरण	१. आत्मविश्वास २. प्रस्तुतीकरण शैली ३. तर्कपूर्ण अभिव्यक्ति ४. प्रतिबिम्बन	८

(ज) सहभागीले प्राप्त गरेको अङ्कलाई निम्नअनुसार श्रेणी विभाजन गरिने छः

क्र.स.	श्रेणी	अङ्क
१	विशिष्टतासहितको प्रथम श्रेणी	९० र सोभन्दा माथि
२	प्रथम श्रेणी	८० देखि ९० अङ्कभन्दा कम
३	द्वितीय श्रेणी	६५ देखि ८० अङ्कभन्दा कम
४	तृतीय श्रेणी	५० देखि ६५ अङ्क भन्दा कम
५	अनुत्तीर्ण	५० भन्दा कम अङ्क

(झ) तालिममा सफल हुन दुवै खण्डमा कम्तिमा ५०/५० प्रतिशत अङ्क प्राप्त गर्नुपर्ने छ।

#### ८ परियोजना कार्य

दोस्रो खण्डको लागि विद्यालयमा आधारित परियोजना कार्यहरू निर्धारण गरिएका छन् । प्रत्येक परियोजनाको परिणामका (Output) रूपमा प्रत्येक प्रशिक्षार्थीले प्रतिवेदन स्वरूपको अलग अलग प्रतिवेदन दस्तावेज शिक्षा तालिम केन्द्रसमक्ष अनिवार्य रूपमा पेस गर्नुपर्ने छ :

#### परियोजना कार्य १: पाठयोजनामा आधारित शिक्षण अभ्यास

- कम्तीमा फरक फरक १० ओटा पाठयोजना तयारी गर्ने
- प्रत्येक पाठयोजनाका आधारमा शैक्षिक सामग्री विकास गर्ने
- प्रधानाध्यापकबाट सबै पाठयोजना प्रमाणित गर्ने
- पाठयोजनाका आधारमा कार्यतालिकाबद्ध शिक्षण अभ्यास गर्ने
- प्रत्येक पाठ शिक्षणपछि विद्यार्थीको पृष्ठपोषण सङ्कलन गर्ने
- परिमार्जित पाठयोजना अन्तिमीकरण गर्ने

नोट: यस कार्यअन्तर्गत अन्य परियोजना कार्यले नसमेटेका विषयवस्तु शिक्षणका लागि मात्र पाठयोजना तयार गर्ने

### परियोजना कार्य २ : शिक्षण सुधार योजना (Teaching Improvement Plan-TIP)

- शिक्षकले आफ्नो शिक्षण सुधारका लागि माध्यमिक तह कक्षा ९ र १० को लागि तल दिइएको ढाँचामा शिक्षण सुधार योजना (Teaching Improvement Plan-TIP) र सोको कार्यान्वयनको उपलब्धि प्रतिवेदन तयार पार्ने

### शिक्षण सुधार योजना (TIP)

शिक्षकको नाम : .....

विद्यालयको नाम : .....

योजना अवधि : २०८ ..... महिनादेखि २०८ ..... महिनासम्म

क्र. स.	सूचक	मौजुदा स्थिति (Baseline)	अपेक्षित लक्ष्य	लक्ष्य पूरा गर्न सम्पादन गरिने मुख्य कार्यहरू
१	विद्यार्थीको औसत उपलब्धि/प्राप्ताङ्क			
(क)	कक्षा ..... विषय .....			
(ख)	कक्षा ..... विषय .....			
२	स्वमूल्याङ्कनका आधारमा शिक्षणमा शैक्षणिक सामग्री प्रयोगका स्थिति (न्यूनबाट उच्च तहको दरमा १, २, ३, ४ मा मापन गर्ने)			
३	प्रतिदिन क्रियाकलाप विवरण तयारीसहितको शिक्षण गरेको पाठ सङ्ख्या			
४	स्वमूल्याङ्कनका आधारमा प्रभावकारी शिक्षणका निमित्त विद्यालय प्रअबाट प्राप्त सहयोगको स्थिति (न्यूनबाट उच्च			



क्र. स.	सूचक	मौजूदा स्थिति (Baseline)	अपेक्षित लक्ष्य	लक्ष्य पूरा गर्न सम्पादन गरिने मुख्य कार्यहरू
	तहको दरमा १, २, ३, ४ मा मापन गर्ने)			
५	प्रशिक्षक/रोस्टर अधिकृत/प्रधानाध्यापकबाट शिक्षकलाई अनुगमन सहायता एवम् शैक्षणिक परामर्श सम्पन्न हुने पटक (तालिम अवधिभर)			

.....  
 मिति शिक्षकको दस्तखत विद्यालयको छाप प्रअको दस्तखत

### शिक्षण सुधार योजना (TIP) उपलब्धि प्रतिवेदन

शिक्षकको नाम : .....

विद्यालयको नाम : .....

योजना अवधि : २०८ ..... महिनादेखि २०८ .....महिनासम्म

क्र. स.	सूचक	मौजूदा स्थिति (Baseline)	अपेक्षित लक्ष्य	लक्ष्य पूरा गर्न सम्पादन गरिएका मुख्य कार्यहरू	प्रगति	कार्यसम्पादनको अनुभव
१	विद्यार्थीको औसत उपलब्धि/प्राप्ताङ्क					
(क)	कक्षा ..... विषय .....					
(ख)	कक्षा ..... विषय .....					
२	स्वमूल्याङ्कनका आधारमा शिक्षणमा शैक्षणिक सामग्री प्रयोगका स्थिति					

क्र. स.	सूचक	मौजूदा स्थिति (Baseline )	अपेक्षित लक्ष्य	लक्ष्य पूरा गर्न सम्पादन गरिएका मुख्य कार्यहरू	प्रगति	कार्यसम्पादनको अनुभव
	(न्यूनबाट उच्च तहको दरमा १, २, ३, ४ मा मापन गर्ने)					
३	प्रतिदिन क्रियाकलाप विवरण तयारीसहितको शिक्षण गरेको पाठ सङ्ख्या					
४	स्वमूल्याङ्कनका आधारमा प्रभावकारी शिक्षणका निमित्त विद्यालय प्रअबाट प्राप्त सहयोगको स्थिति (न्यूनबाट उच्च तहको दरमा १, २, ३, ४ मा मापन गर्ने)					
५	प्रशिक्षक/रोस्टर प्रशिक्षक/शिक्षा अधिकृत/प्रधानाध्यापकबाट शिक्षकलाई अनुगमन सहायता एवम् शैक्षणिक परामर्श सम्पन्न हुने पटक (तालिम अवधिभर)					

.....

मिति

.....

शिक्षकको दस्तखत

.....

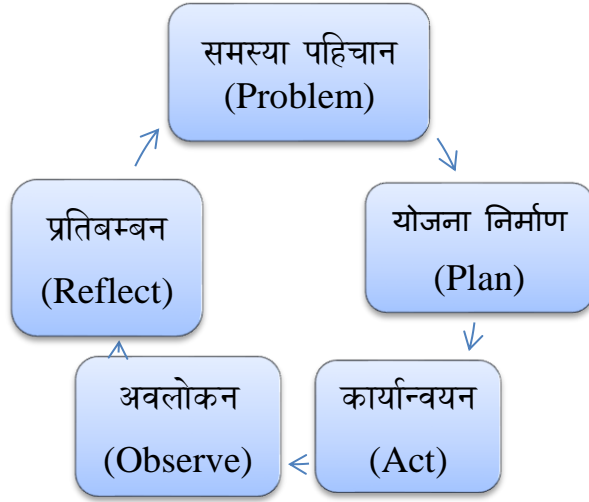
विद्यालयको छाप

.....

प्रअको दस्तखत

परियोजना कार्य ३ : कार्यमूलक अनुसन्धान

- शिक्षकले आफ्नो कार्यसम्पादन सुधारका लागि कुनै एउटा विषय क्षेत्रमा निम्नलिखित चक्रअनुसार कार्यमूलक अनुसन्धान गरी सोको प्रतिवेदन तयार पार्ने



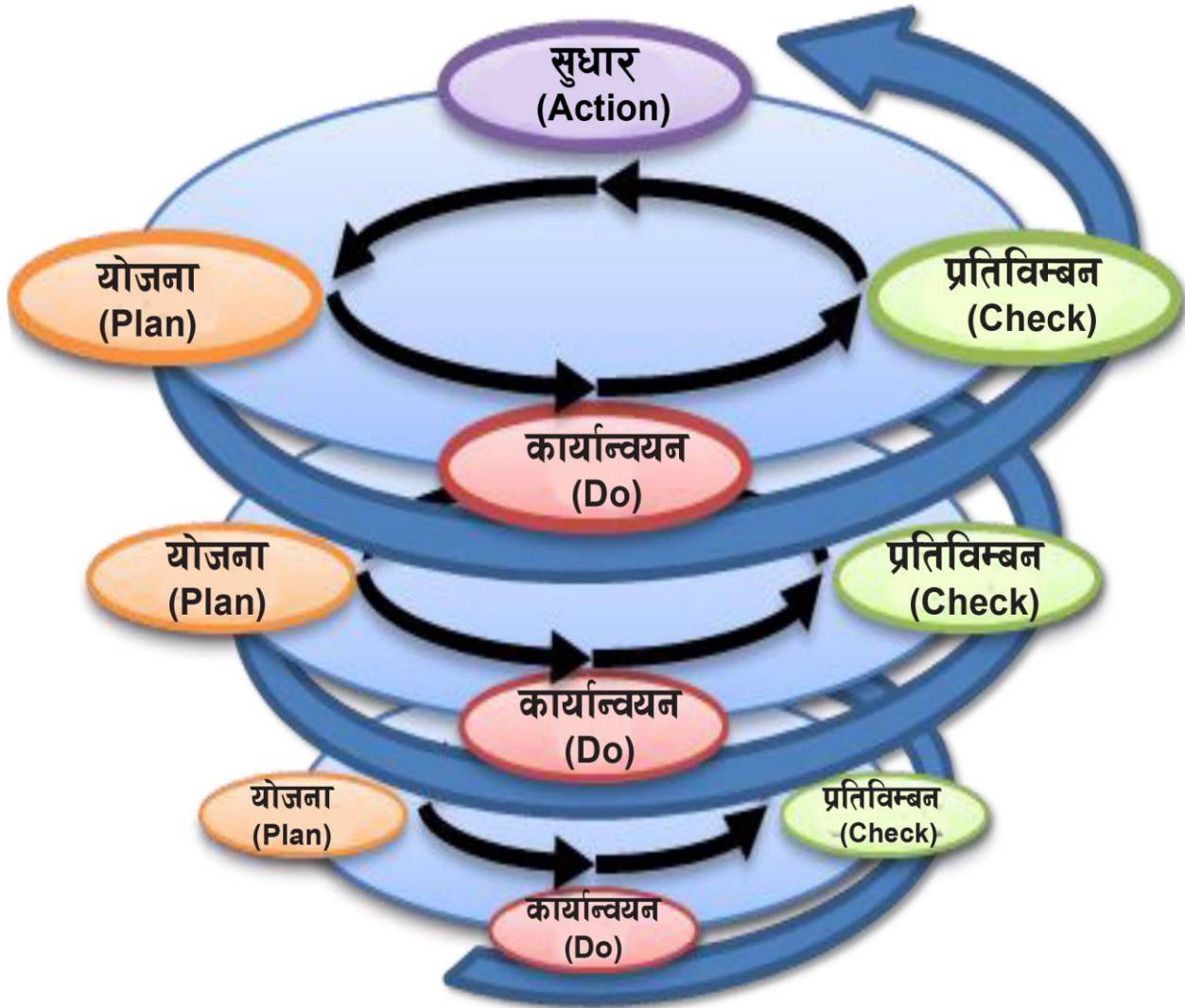
#### कायमूलक अनुसन्धानका लागि सम्भावित क्षेत्रहरू

- शिक्षकलाई सिकाइ सहजीकरण गर्न तथा विद्यार्थीलाई सिकन समस्या भएको विषयवस्तु शिक्षण
- फरक फरक सिकाइ स्तरका विद्यार्थीलाई उनीहरूको सिकाइ स्तरअनुसार शिक्षण
- विद्यार्थीका सिकाइ शैलीका आधारमा शिक्षण
- विद्यार्थीमा नेतृत्व क्षमता विकास
- विद्यार्थीको सिकाइमा सक्रिय सहभागिता
- कक्षामा शिक्षक र विद्यार्थीबिच अन्तर्क्रिया
- विद्यार्थीमा समालोचनात्मक चिन्तन
- विद्यार्थी मूल्याङ्कन
- विद्यार्थी उपस्थिति
- विद्यार्थी सकारात्मक अनुशासन
- विद्यार्थीमा सहयोगी भावनाको विकास
- सिकाइमा विद्यार्थी उत्प्रेरणा
- विद्यार्थीमा स्वनिर्देशित सिकाइको बानी बसाउन
- विद्यार्थीमा सकारात्मक सोच विकास
- विद्यार्थीहरूलाई उनीहरूको सिकाइ प्रति जम्मेवार बनाउनु
- विद्यार्थीमा सिकाइ संस्कृतिको विकास

- कक्षा व्यवस्थापन

#### परियोजना कार्य ४ : पाठ अध्ययन (Lesson Study)

- शिक्षण तथा विद्यार्थीहरूको सिकाइमा केन्द्रित भई शिक्षकले आफ्नो शिक्षणमा सुधार ल्याउन समूहमा कुनै एउटा पाठ शिक्षणका लागि तल दिइएको चक्रअनुसार पाठ अध्ययन गरी सोको प्रतिवेदन समेत तयार गर्ने



#### परियोजना कार्य ५ : सिकाइमा नवप्रवर्तनका लागि सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको उपयोग

- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको कुनै पाठ शिक्षणका लागि उपयुक्त वेबबेस सामग्रीको खोजी तथा सङ्कलन वा डिजिटल सामग्रीको खोजी, निर्माण तथा सम्पादन वा सफ्टवेयरहरूको पहिचान गर्ने

- खोजी, सङ्कलन, निर्माण तथा सम्पादन गरिएका ती सूचना तथा सञ्चार प्रविधिका सामग्री प्रयोग गरी पाठ शिक्षण गर्ने
- ती सामग्रीको प्रयोग गरी शिक्षण गर्दा विद्यार्थीको सिकाइमा परेको प्रभाव तथा शिक्षण अनुभवसहितको प्रतिवेदन तयार गर्ने

#### परियोजना कार्य ६ : विज्ञान विषय शिक्षणमा पूरक सामग्रीको उपयोग

- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको कुनै पाठ शिक्षणका लागि उपयुक्त पूरक सामग्री (सन्दर्भ सामग्री जस्तै : स्रोत सामग्री, थप पाठ्यसामग्री, पत्रपत्रिका, लेख, अनुसन्धान प्रतिवेदन आदि) को खोजी गर्ने
- विज्ञान तथा प्रविधि विषयका विषयवस्तु शिक्षणमा ती पूरक सामग्री प्रयोग गर्ने
- प्रयोग गरिएका पूरक सामग्री (सन्दर्भ सामग्री) को नाम, प्रयोग गरिएको तरिका र शिक्षण अनुभवसहितको प्रतिवेदन तयार गर्ने

#### परियोजना कार्य ७ : विज्ञान तथा प्रविधि विषय शिक्षणका विधि, सामग्री तथा विद्यार्थी मूल्याङ्कन आदि सम्बन्धी परियोजना कार्य

तालिममा सहभागी शिक्षकले विज्ञान तथा प्रविधि विषय शिक्षणका विधि, सामग्री तथा विद्यार्थी मूल्याङ्कन आदि सम्बन्धी तल दिइएका परियोजना कार्यमध्ये कुनै एउटा परियोजना कार्य सम्पादन गर्नुपर्ने छ :

#### १ हर्बेरियम तयारी र सिकाइ सहजीकरणमा प्रयोग

- आफू बसेको स्थानको वरपर भएका बगैँचा, जङ्गल वा फूलबारीमा गई त्यहाँ भेटिएका ६ ओटा फूल फुल्ने बिरुवा र ६ ओटा फूल नफुल्ने बिरुवाहरू (साना भए जरै समेतका बिरुवाहरू र ठुला भए डाँठ, पात, फल र फूल समेतका हाँगा) सङ्कलन गर्ने
- उक्त बिरुवाहरूलाई राम्ररी सफा गरेर पुराना पत्रिकाहरूको बिचमा थिचेर राख्ने
- प्रत्येक दिन पत्रिकाहरू परिवर्तन गर्ने
- उक्त बिरुवाहरू सुकेपछि निकालेर प्रत्येक बिरुवालाई छुट्टाछुट्टै प्राक्टिकल सिटमा सेलुटेपले टाँस्ने
- यी बिरुवाहरू पाइएको स्थान, बोलीचालीको नाम, वैज्ञानिक नाम, सङ्कलन गरेको मिति र यसको उपयोगिता उक्त प्राक्टिकल सिटमा लेख्ने
- यसरी तयार गरिएको हर्बेरियमको एउटा फाइल तयार गरी शिक्षणमा प्रयोग गर्ने

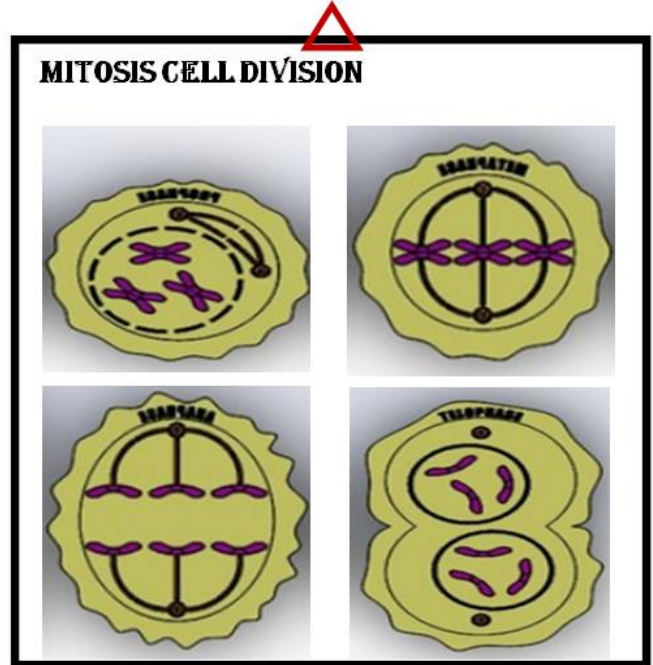
- तपाईंले हर्बेरियम तयार गरे जस्तै विद्यार्थीहरूलाई पनि तयार गर्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउने
- यी कार्यबाट विद्यार्थीहरूले हासिल गरेको सिकाइ अनुभव र आफ्नो कार्य अनुभवसहितलाई समेटी प्रतिवेदन तयार गर्ने



## २ माइटोसिस कोष विभाजनका विभिन्न अवस्थाहरूका

### नमुना तयार गरी सिकाइ सहजीकरणमा प्रयोग

- चार्ट पेपर साइजको कार्डबोर्ड वा प्लाइउडको पाता लिएर त्यसका चार बराबर भागहरूको अनुमान गर्ने
- क्ले डो (clay dough) र थर्मोकोल र कार्डबोर्डका टुक्रा प्रयोग गरी माइटोसिस कोष विभाजनको क्यारियोकाइनेसिसका चारैओटा अवस्थाहरू: प्रोफेज, मेटाफेज, एनाफेज र टेलोफेजका नमुना टाँस्ने
- ती नमुनाहरूका क्रोमोजोम र स्पिन्डल फाइबरलाई देखाउनका लागि फरक फरक रङका धागाहरू प्रयोग गर्ने
- ती नमुनाहरूका अवस्था तथा प्रमुख भागहरूको नामाकरण गर्ने
- यस नमुनालाई शिक्षणमा प्रयोग गर्ने, विद्यार्थीहरूलाई समेत उक्त कोष विभाजनका विभिन्न अवस्थाहरूको नमुना तयार गर्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउने र आफ्नो कार्य अनुभवसहितको प्रतिवेदन तयार गर्ने



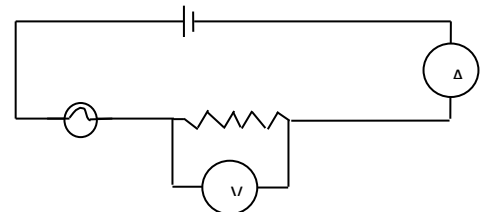
## ३ ओहमको नियम प्रमाणित गरी अवरोधमा असर पार्ने कारक तत्वहरूको अध्ययन, प्रदर्शन र अभिलेखीकरण

**शीर्षक:** ओहमको नियम प्रमाणित गरी अवरोधमा असर पार्ने कारक तत्वहरूको अध्ययन गर्ने

**आवश्यक सामग्री:** सुचालक तार, चिम, एमिटर, भोल्टमिटर र विद्युत् सेलहरू, फरक फरक मोटाइ र लम्बाइका फरक फरक धातुका तारहरू

### विधि

- चित्रमा दिए जस्तै विद्युत् परिपथ निर्माण गर्ने



- त्यस विद्युत् परिपथमा एउटा सेल जडान गर्दा एमिटर र भोल्टमिटरले देखाएको मान टिपोट गर्ने
- सेलको सङ्ख्यामा परिवर्तन गर्दै जाँदा विद्युत् करेन्ट र भोल्टेजमा हुने परिवर्तनको प्राप्त तथ्याङ्कको आधारमा ओहमको नियम परीक्षण गर्ने
- बराबर मोटाइ र लम्बाइ भएका एउटै वा फरक फरक किसिमका धातुका तार जस्तै तामाको तार फलामको तार आदि राखेर विद्युत् करेन्ट र भोल्टेजमा हुने परिवर्तन मापन गर्ने र प्राप्त नतिजाको आधारमा विद्युत् अवरोधमा के के कारक तत्त्वले असर पार्दा रहेछन् निष्कर्ष निकाल्ने
- माथिको प्रयोग प्रदर्शन गरी सिकाइ सहजीकरण गरी क्रियाकलापलाई निम्नलिखित ढाँचामा अभिलेखीकरण गर्ने र गर्न लगाउने

मिति:

उद्देश्य:

आवश्यक सामग्री:

सिद्धान्त:

प्रयोग विधि:

अवलोकन:

व्याख्या र निष्कर्ष:

नतिजा:

पूर्वसावधानी:

निष्कर्षसहितको प्रतिवेदन:

#### ४ विज्ञान तथा प्रविधिले ल्याएका चुनौती र अवसरको खोजी

- विद्यार्थीहरूलाई विज्ञान तथा प्रविधिले ल्याएका चुनौतीहरू र अवसरहरू पहिचान गरी प्रतिवेदन तयार पार्न लगाउने
- यस किसिमका चुनौती र अवसरहरू पहिचान गर्ने क्रममा विद्यार्थीहरूलाई इन्टरनेटमा खोज्न, पुस्तकालयमा भएका सन्दर्भ सामग्रीहरू अध्ययन गर्ने, शिक्षकलगायत विभिन्न अभिभावकहरूसँग अन्तर्वार्ता र छलफल गरी आवश्यक सूचना सङ्कलन गर्न सकिने कुरा विद्यार्थीहरूलाई जानकारी गराउने
- निम्न लिखित पक्षहरू समेटि प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउने र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउने

प्रतिवेदनमा समावेश गर्नु पर्ने पक्षहरू:

(क) शीर्षक

(ख) उद्देश्य

(ग) गरिएका कार्यहरू

(घ) प्राप्ति तथा सिकाइ

(ड) निष्कर्ष

#### ५ विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार प्रश्नपत्र, उत्तरकुञ्जिका निर्माण र प्रयोग

- दैनिक तथा साप्ताहिक कार्यतालिकाअनुसार विज्ञान तथा प्रविधि विषयको शिक्षण गर्ने
- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको सिकाइ सहजीकरणको क्रममा विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार वस्तुगत र विषयगत प्रश्न र उत्तरकुञ्जिका निर्माण गर्ने
- यस्ता प्रश्न बनाउँदा ग्रिडअनुसारका सबै तह (ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्चदक्षता) प्रश्न बनाउने र परीक्षा सञ्चालन गर्ने
- परीक्षाको नतिजा विश्लेषण गरी आगामी दिनमा सिकाइ र मूल्याङ्कनमा गर्नुपर्ने सुधारका पक्षहरूलाई समेटी प्रतिवेदन तयार गर्ने

#### ६ स्थानान्तरण र समय ग्राफ, गति र समय ग्राफ तथा गणितीय समस्या समाधान

- काल्पनिक तर निश्चित मानहरू प्रत्येक ग्राफमा उल्लेख गर्दै विद्यार्थीहरूलाई तल लेखिएका वस्तुका अवस्थाहरूलाई छुट्टाछुट्टै निम्न प्रकारको ग्राफद्वारा सिकाउने
  - स्थिर अवस्थामा रहेको वस्तु
  - समान गतिमा रहेको वस्तु
  - असमान गतिमा रहेको वस्तु
  - समान प्रवेगमा रहेको वस्तु

(अ) स्थानान्तरण-समय ग्राफ (आ) गति-समय ग्राफ

- तल दिएको गणितीय समस्या विद्यार्थीहरूलाई हल गर्न सिकाउने
- २ सेकेन्डसम्म ३ मिटर प्रतिसेकेन्डको गतिले र पुनः २ सेकेन्ड सम्म ४ मिटर प्रतिसेकेन्डको गतिले चलेको कुनै वस्तु फेरी ३ मिटर प्रति सेकेन्डको गतिले ४ सेकेन्ड सम्म फर्किन्छ भने

(अ) त्यो वस्तुको स्थानान्तरण कति हुन्छ ?

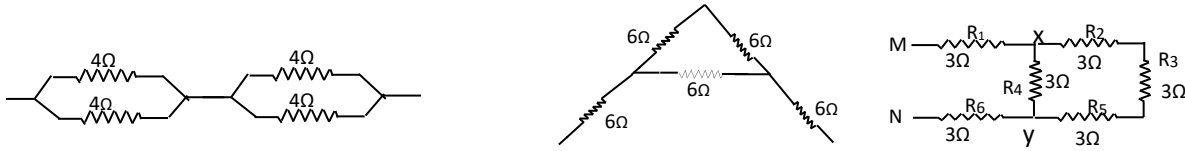
(आ) त्यो वस्तुको चाललाई गति समय ग्राफद्वारा कसरी देखाउन सकिन्छ ?

माथि उल्लिखित ग्राफ र गणितीय समस्या जस्तै अन्य घटनाको ग्राफ र गणितीय समस्या हल गर्न लगाउने विद्यार्थीको सिकाइको मूल्याङ्कन गर्दै विद्यार्थीले बनाएका ग्राफमध्येको सबैभन्दा राम्रो र सही ग्राफलाई र गणितीय समस्याको सही हललाई समावेश गरेर समग्र विद्यार्थीका बुझाइ, सिकाइ र तपाईंले सिकाइ गराउँदाको अनुभवलाई समेटी प्रतिवेदन तयार गर्ने

#### ७ अवरोधकको श्रेणीक्रम र समानान्तर जडान



- अवरोधकको श्रेणीक्रम र समानान्तर जडानले परिपथमा बहने करेन्ट, कुल भोल्टेज र कुल विद्युत् अवरोधमा पार्ने असरबारे स्पस्ट हुने गरी छुट्टाछुट्टै एक एक ओटा चार्ट तयार गर्ने र सो चार्टको मद्दतले विद्यार्थीहरूलाई शिक्षण गर्ने तरिकाको क्रम उल्लेख गर्दै निम्नलिखित विद्युत् अवरोधबारे निम्नलिखित समीकरण प्रमाणित गर्न सिकाउने
  - अवरोधकको श्रेणीक्रम जडानमा:  $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$
  - अवरोधकको समानान्तर जडानमा:  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$
- निम्न चित्रहरूमा जोडिएका अवरोधकहरूको कुल अवरोध निकाल्ने तरिका बताउँदै कुल अवरोध निकाल्ने र पहिलो चित्रअनुसार अवरोधकलाई जडान गरी कुल अवरोध नाप्ने



माथि उल्लिखित तरिकाबमोजिम विद्यार्थीलाई थप क्रियाकलाप र समस्या दिनुहोस् र सहजीकरण गर्नुहोस् । यसरी सहजीकरण गर्दा विद्यार्थीहरूमा भएको सिकाइ, तपाइँको आफ्नो सिकाइ गराउँदाको अनुभवसमेत समावेश गरी प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।

#### ८ परमाणु संरचनाको मोडेल निर्माण

- विद्यार्थीहरूलाई पारमाणविक सङ्ख्या, पारमाणविक भार, इलेक्ट्रोन, प्रोटोन र न्युट्रोनको सङ्ख्या स्पस्ट हुने गरी साथै परमाणुका दुई भागहरू न्युक्लियस र अर्बिट पनि स्पस्ट हुने गरी स्थानीय स्तरमा उपलब्ध सामग्रीको प्रयोग गरी कुनै तत्वको परमाणुको एउटा मोडेल बनाउने
- विद्यार्थीहरूलाई समेत आवश्यक पर्ने सामग्री वितरण गरी समूहगत रूपमा परमाणु संरचनाको मोडेल बनाउन लगाउने समूहगत रूपमा मोडेल तयार गर्नुअघि बनाइको मोडेलको मूल्याङ्कन गर्न विद्यार्थीको सहभागितामा रुब्रिक्स निर्माण गरी उक्त रुब्रिक्स वितरण गर्ने समूहगत रूपमा तयार गरिएको मोडेललाई रुब्रिक्सको आधारमा मूल्याङ्कन गर्ने
- उक्त रुब्रिक्समा आधार वा मापदण्डको रूपमा मोडेलको साइज, जडान, अवधारणाको प्रष्टता, सहभागिता आदिलाई लिन सकिने र यसरी सिकाइ सहजीकरण गर्दा भएको अनुभव, विद्यार्थीको बुझाइ सिपको विकासलाई समेटी प्रतिवेदन तयार गर्ने ।
- प्रतिवेदनमा तपाइँले बनाएको नमुना र विद्यार्थीले बनाएको नमुनाको चित्र खिची अनुसूचीमा समावेश गर्ने

#### ९ अल्ट्रासोनोग्राफी/एक्सरे फोटोग्राफीको अध्ययन

- विद्यार्थीलाई नजिकैको अस्पताल वा स्वास्थ्य चौकी वा मेडिकल सेन्टरमा भ्रमण गराउने
- भ्रमणका क्रममा विद्यार्थीले अल्ट्रासोनोग्राफी/एक्सरे फोटोग्राफी गरेको अवलोकन गर्ने, त्यसको कार्य प्रक्रिया, सकारात्मक र नकारात्मक पक्ष, अल्ट्रासोनोग्राफी/एक्सरे फोटोग्राफी गराउने बिरामीका प्रकार, दस्तुर, अल्ट्रासोनोग्राफी/एक्सरेको उपयोग, अल्ट्रासोनोग्राफी/एक्सरे विधिले स्थानीय स्तरमा पारेका प्रभाव आदिबारे डाक्टरलाई प्रश्न सोध्ने तथा अल्ट्रासोनोग्राफी/एक्सरे गर्न आएका केही बिरामीहरूसँग अन्तक्रिया गर्न तथा प्राप्त सूचनालाई टिपोट गर्न लगाउने
- उक्त भ्रमणका आधारमा अल्ट्रासोनोग्राफी/एक्सरे फोटोग्राफीको बारेमा भएको सिकाइ प्रक्रियालाई समेटि प्रतिवेदन तयार पार्न लगाउने र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउने
- यसरी सिकाइ सहजीकरण गराउँदा विद्यार्थीहरूमा भएको सिकाइ, स्वयम् आफ्नो अनुभवलाई समेत समेटि प्रतिवेदन तयार गर्ने
- प्रतिवेदनमा समूहगत रूपमा विद्यार्थीहरूले प्रस्तुत गरेका प्रतिवेदनलाई अनुसूचीमा समावेश गर्ने (यो कार्य समूहमा गराउन सकिने र समूहगत रूपमा गर्नुपर्ने कार्य विभाजन समेत बाँडफाँड गर्न सकिने पक्षलाई ध्यान दिने)
- यदि माथिका दुवै परियोजना सम्भव नभएमा तरङ्ग (प्रकाश र ध्वनी दुबै) को पूर्ण आन्तरिक परावर्तका दैनिक प्रयोग (विशेषतः आफ्नै घर, गाउँ, छिमेक र विद्यालयमा) सम्बन्धी खोजी गरी प्रतिवेदन तयार गर्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउने
- यस्तो खोजी कार्य गर्दा विद्यार्थीहरूले इन्टरनेटमा खोज्न वा पुस्तकालयमा भएका सन्दर्भ सामग्रीहरू अध्ययन गर्न वा शिक्षकलगायत विभिन्न अभिभावकहरूसँग सोधखोज पनि गर्न सक्ने कुरालाई ध्यान दिने
- यस कार्यले विद्यार्थीको सिकाइमा पारेको प्रभाव र आफ्नो अनुभवलाई समेटि प्रतिवेदन तयार गर्ने
- प्रतिवेदनको अनुसूचीमा विद्यार्थीहरूको समूहगत वा व्यक्तिगत प्रतिवेदनको केही नमुनालाई समेत समावेश गर्ने

#### १० बिउ छनोट विधिको अध्ययन

- विद्यार्थीहरूलाई परम्परागत रूपमा प्रचलित उन्नत बिउ छनोटका विधिहरूसम्बन्धी खोजी गर्न लगाउने
- यसका लागि आफ्नो सामुदायको कृषि फार्म वा गाँउ घरका कृषकहरूसँग अन्तर्वार्ता लिन लगाउने
- अन्तर्वार्ताको क्रममा कृषकहरूलाई आफ्नो खेतबारी वा कृषि फार्ममा भएका अन्नबाली तथा फलफूलको बिउ छनोट कसरी गरिन्छ र किन त्यसरी गरिन्छ, विगतमा कसरी गरिन्थ्यो आदि प्रश्न सोध्न सकिने कुरा बताउने

- यदि कृषकसँग भेट गर्न सम्भव नभए शिक्षक, आफ्ना अभिभावक वा अग्रजहरूसँग सोधखोज गर्न लगाउने वा इन्टरनेट वा पुस्तकालयमा उपलब्ध सन्दर्भ सामग्रीको अध्ययन गर्न लगाउने र प्रतिवेदन तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउने
- प्रस्तुतीकरण गर्दा अन्तरक्रियाका माध्यमबाट उन्नत बिउ छनोटसम्बन्धी थप जानकारी प्रदान गर्ने
- यस कार्यबाट विद्यार्थीमा भएको सिकाइलाई समेटि प्रतिवेदन तयार गर्ने उक्त प्रतिवेदनको अनुसूचीमा केही विद्यार्थी वा समूहको प्रतिवेदनसमेत समावेश गर्ने

### ११ कृत्रिम गर्भाधानको अध्ययन

- कृत्रिम गर्भाधान (In vitro fertilization and artificial insemination) सम्बन्धी खोजी कार्यका लागि विद्यार्थीलाई उनीहरूको समुदायमा उन्नत जातका पशुपालन भएको (गाई, भैंसी, बारगा, भेडा, चोँरी, सुँगुर आदि) स्थानमा अवलोकन गरेको वा आफ्ना अभिभावकहरूसँग सोधेर पशुमा कृत्रिम गर्भाधान कसरी र किन गरिन्छ सम्बन्धमा खोजी गर्न लगाउने
- नजिकको पशुगोठको भ्रमण गरी कृषकसँग अन्तरक्रिया गर्ने वा पशु अनुसन्धान केन्द्रको भ्रमण गरी पशुविज्ञसँग अन्तरक्रिया गर्ने व्यवस्था मिलाउने
- त्यसैगरी IVF गर्ने डाक्टर वा पशु चिकित्सकलाई भेटेर IVF किन गरिन्छ, कसरी गरिन्छ तथा यसका सकारात्मक तथा नकारात्मक पक्षसम्बन्धी सोध गर्ने अवसर मिलाउने
- माथिका कुनै पनि भ्रमण तथा अन्तरक्रिया सम्भव नभए इन्टरनेटमा खोजी गर्न वा पुस्तकालयमा भएका सन्दर्भ सामग्रीको प्रयोग गर्न लगाई समग्र जानकारीहरूलाई समेटि प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउने र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउने
- यस कार्यबाट विद्यार्थीमा भएको सिकाइलाई समेटि प्रतिवेदन तयार गर्ने र उक्त प्रतिवेदनको अनुसूचीमा केही विद्यार्थी वा समूहको प्रतिवेदनसमेत समावेश गर्ने

### १२ हृदयघातसम्बन्धी जानकारी सङ्कलन र प्रस्तुतीकरण

- हृदयघातसम्बन्धी खोजी गर्नको लागि सम्भव भएसम्म विद्यार्थीलाई हृदयघात भएर निको भएका व्यक्तिहरू चिनेको भए उहाँहरूसँग पूर्व जानकारी दिई भेटेर हृदयघात कहिले भयो, लक्षण के के थिए, कस्तो अनुभव भयो, अस्पताल कसरी पुगियो, डाक्टरले के के जाँच गरे, के पत्ता लगाए, किन हृदयघात भएको रहेछ, कसरी उपचार गरे, निको हुन कति समय लाग्यो, उपचार पछि के खानुपर्छ, के खानु हुँदैन, के के गर्नुपर्छ ? आदि प्रश्न सोधेर उक्त व्यक्तिहरूको घटना विवरण (Case Story) तयार पार्न लगाउने

- नजिकै ठुलो अस्पताल भए डाक्टरलाई भेटेर हृदयघातसम्बन्धी अन्तर्वार्ता लिन लगाउने । उक्त घटना विवरण तथा अन्तर्वार्ताका आधारमा हृदयघातको परिचय, कारण, उपचार विधि र रोकथामका उपायहरूबारे प्रतिवेदन तयार पार्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउने
- प्रस्तुतीकरणमा आवश्यकताअनुसार थप जानकारीका लागि सहजीकरण गर्ने
- यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा हृदयघातको परिचय, कारण, रोकथामका उपायहरू, उपचार विधि आदि सम्बन्धमा भएको सिकाइको समीक्षा गर्दै आफ्नो अनुभवसमेतलाई समेटेरी प्रतिवेदन तयार गर्ने र उक्त प्रतिवेदनको अनुसूचीमा केही विद्यार्थीको प्रतिवेदन समेत समावेश गर्ने