

कात्तिक, २०७४

माध्यमिक तह टिपिडी तालिम पाठ्यक्रम

विज्ञान

नेपाल सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

विषय सूची

क्र. स.	विषय वस्तु	पेज नम्बर
१	परिचय	१
२	तालिमको लक्ष्य तथा उद्देश्य	१
३	तालिमको सक्षमता	२
४	तालिमको संरचना	२
५	तालिमको विषय वस्तु	३
६	तालिम कार्यान्वयन कार्यविधि	५
७	तालिम मूल्याङ्कन	५
८	परियोजना कार्य	७

१. परिचय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्रबाट माध्यमिक तह (कक्षा ९ र १०)को विज्ञान विषयको परिमार्जित पाठ्यक्रम तयार गरी पठनपाठन हुन थालेको छ । उक्त पाठ्यक्रमले बालबालिकाहरूमा वैज्ञानिक ज्ञान, सिप तथा प्रवृत्तिको विकासमा विशेष जोड दिनुका साथै विद्यार्थीहरूमा दैनिक जीवनमा आइपर्ने व्यावहारिक समस्या समाधान गर्नका लागि सक्षम बनाउने प्रमुख लक्ष्य निर्धारण गरेको छ। यो तालिमको विषय वस्तु उक्त परिमार्जित पाठ्यक्रममा आधारित भई विकास गरिएको छ।

तालिम पाठ्यक्रम विकास गर्दा शिक्षकको पेसागत विकासको प्रारूप , २०७२ र शिक्षक सक्षमताको प्रारूप , २०७२ लाई आधारभूत मार्गदर्शनका रूपमा अनुसरण गरिएको छ ।

विगतको तालिम अभ्यासबाट संश्लेषित शिक्षकका पेसागत माग (needs) तथा परिमार्जित विद्यालय पाठ्यक्रमका कठिन एवम् महत्वपूर्ण विषय वस्तुलाई यस पाठ्यक्रमको मुख्य विषयका रूपमा छनोट गरिएको छ।

यस तालिम पाठ्यक्रमले माध्यमिक तहको कक्षा ९ र १० मा शिक्षण गर्ने शिक्षकहरूमा नयाँ, समसामयिक र व्यावहारिक ज्ञान र वैज्ञानिक सिप प्रदान गरी कुशल, चुस्त र दुरुस्त बनाउन सहयोग गर्ने छ। यसका साथै पाठ्यक्रमको मर्मअनुसार शिक्षकलाई आफ्नो परिवेशअनुसार पठपाठन गराउन र स्थानीय स्तरमा पाइने स्रोतसाधनहरूको प्रयोगमा समेत सहयोगी हुने छ। यस तालिम पाठ्यक्रममा तालिमको उद्देश्य, तालिमको सक्षमता, तालिमको विषय वस्तु, तालिम सञ्चालन कार्यविधि, तालिमका सहभागीहरूले विद्यालयमा गर्ने प्रयोगात्मक अभ्यास, परियोजना कार्य, कार्यमूलक अनुसन्धान र तालिम प्रमाणीकरण प्रक्रियाको बारेमा समेत समावेश गरिएको छ।

२. तालिमको लक्ष्य तथा उद्देश्य

परिवर्तित सन्दर्भमा शिक्षकको पेसागत विकासलाई प्रविधि मैत्री, सहज र समयानुकूल बनाउँदै शिक्षकहरूलाई निरन्तर सिकाइको अवसर प्रदान गर्नु यस तालिमको प्रमुख लक्ष्य हो। यस तालिम कार्यक्रममा विषयवस्तुमा आधारित प्रशिक्षण र विद्यालयमा आधारित स्वअभ्यासमार्फत् प्रशिक्षार्थीमा देहायअनुसारका उद्देश्य प्राप्ति हुने अपेक्षा गरिएको छ :

- क) पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तकमा उल्लेख भएका अस्पष्ट विषय वस्तुहरू पहिचान गरी उपयुक्त ढङ्गले शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप सञ्चालन गर्न
- ख) पाठ्यवस्तु अनुकूल विज्ञानका शिक्षण विधिहरू पहिचान गरी प्रयोग गर्न
- ग) शिक्षण विधिलाई समय सान्दर्भिक बनाउँदै प्रयोगात्मक र व्यावहारिक बनाउन, स्थानीय स्रोतसाधनको प्रयोग गर्न

- घ) शिक्षकलाई आमनेसामने तथा अनलाइन पद्धतिको प्रयोग गरी निरन्तर पेसागत क्षमता विकास गर्न प्रोत्साहन गर्न
- ड) माध्यमिक तहको विज्ञान विषयसँग सम्बन्धित पाठ्यवस्तुमा आधारित भई पाठयोजना निर्माण गरी अभ्यास गर्न
- च) शिक्षण सिकाइमा सुधान गर्नका लागि परियोजना कार्य तथा कार्यमूलक अनुसन्धान गरी प्रतिवेदन तयार गर्न

३. तालिम सक्षमता

यस तालिमको अन्त्यमा सहभागीहरूमा निम्नानुसारका सक्षमताहरू हासिल हुने छन् :

- क) साधारण यन्त्रहरूको कार्यक्षमता, गति अनुपात, यान्त्रिक फाइदा, वायुमण्डलीय चाप र आर्किमिडिजको सिद्धान्तको मापन
- ख) प्रकाशका तरङ्ग र प्रकाशकीय उपकरणहरूको, थर्मामिटरको व्याख्या र प्रयोग
- ग) ओहमको नियमको प्रदर्शन र दैनिक जीवनमा प्रयोगमा आउने विद्युतीय उपकरणको उपयोगिताको वर्णन
- घ) पेरियोडिक तालिका, रेडिकल र आयोनको वर्णन र स्थानीय स्तरमा पाइने अम्लको प्रयोग
- ड) प्रयोगशालाको व्यवस्थापन, ग्याँस बनाउने तरिकाको प्रदर्शन, कार्बनका यौगिकहरूको नमुना सामग्री निर्माण दैनिक जीवनमा पाइने वस्तुहरूको उपयोगिताको वर्णन
- च) रेसम किरा, मौरी र लामखुट्टेको जीवन चक्रको वर्णन र मोडल निर्माण, जीवहरूमा हुने जीवन प्रक्रिया, क्रमविकास, मेन्डलका नियम र वंशाणुक्रमको व्याख्या
- छ) वातावरण प्रदूषण र जलवायु परिवर्तनको असरको न्युनिकरणका उपायहरूको खोज र वायुमण्डलका तह, हरितगृह र ओजोन तहको व्याख्या
- ज) चन्द्रमाको कला, सूर्य ग्रहण, चन्द्र ग्रहण, सूर्य मण्डल, राशी मण्डल र तारापुञ्जको व्याख्या तथा नमुना निर्माण

४ तालिम संरचना

- क. यो तालिम १५ दिन अवधिको हुने छ । यसको पहिलो खण्ड १० दिनको तालिम कार्यशाला (Training-workshop) ढाँचामा फेसटुफेस मोडबाट जिल्ला सदरमुकाममा अवस्थित शैक्षिक तालिम केन्द्रमा सञ्चालन हुने छ । यसको दोस्रो खण्ड पाँच दिन अवधिको स्वाध्याय अभ्यास (Self-study exercise) ढाँचामा आधारित हुने छ ।

ख. दोस्रो खण्डको पाँच दिने स्वाध्याय अभ्यास ढाँचाअन्तर्गत प्रशिक्षार्थीले आफू कार्यरत विद्यालयमा आधारित भई चार ओटा परियोजना कार्य ४५ दिनभित्र सम्पन्न गरिसक्नु पर्ने छ । परियोजना कार्यको सबै प्रतिवेदन पहिलो खण्डको तालिम सम्पन्न भएको ५२ दिनभित्र सम्बन्धित शैक्षिक तालिम केन्द्रमा अनिवार्य रूपमा पेस गर्नुपर्ने छ । यसमा मूलतः १० दिने तालिम कार्यशाला खण्डमा सिकाइका सैद्धान्तिक ज्ञान तथा सिपको व्यावहारिक प्रयोग एवम् प्रशिक्षार्थीको सिर्जनात्मक र प्रवर्तनात्मक क्षमता प्रदर्शन गर्न उपयुक्त परियोजना कार्य (Project work) तोकिएको छ ।

५ तालिमका विषय वस्तु

तालिमका निर्धारित उद्देश्य, सक्षमता तथा संरचनासँग अनुकूलित विषय समेटी पाठ्यक्रमिक ढाँचामा विषय वस्तु र खुद तालिम घण्टा संयोजन गरिएको छ ।

क्र. स.	मुख्य विषय वस्तु	विषय वस्तुको विस्तृतीकरण	सेसन भार
क	भौतिक विज्ञान		९
१	यन्त्र	<ul style="list-style-type: none"> यन्त्रहरूको कार्यक्षमता, गति अनुपात, यान्त्रिक फाइदाको परीक्षण मोमेन्टको नियमको परीक्षण 	१
२	चाप	<ul style="list-style-type: none"> वायुमण्डलीय चापको परिचय, प्रयोग र मापन 	१
		<ul style="list-style-type: none"> आर्किमिडिजको सिद्धान्तको परीक्षण 	१
३	प्रकाश	<ul style="list-style-type: none"> एक्स रे र अल्ट्रासाउन्डको अवधारणा र महत्त्व माइक्रोस्कोप, टेलिस्कोप, बाइनोकुलरको शिक्षण क्रियाकलाप 	२
४	ताप	<ul style="list-style-type: none"> थर्मामिटर(उच्चतम न्यूनतम, डिजिटल, क्लिनिकल) मापन विधि 	१
५	धारा विद्युत् र चुम्बकत्व	<ul style="list-style-type: none"> ओहमको नियम परीक्षण टेरेस्टेलियल म्याग्नेटिज्मको अवधारणा मोटर, डाइनामो, ट्रान्सफर्मर, एडाप्टर, इन्भर्टर(अवधारणा, नमूना सामग्री निर्माण र क्रियाकलाप) 	३
ख	रसायन विज्ञान		७
१	तत्त्वहरूको वर्गीकरण	<ul style="list-style-type: none"> पेरियोडिक तालिका, आयोन, रेडिकल(शिक्षण विधि, सामग्री र क्रियाकलाप) 	२
२	अम्ल, क्षार र	<ul style="list-style-type: none"> स्थानीय स्तरमा पाइने अम्लहरूको प्रयोग (शिक्षण 	१

	लवण	विधि, सामग्री निर्माण र परीक्षण)	
३	केही ग्याँसहरू	<ul style="list-style-type: none"> प्रयोगशाला व्यवस्थापन, सुरक्षाका उपाय पहिचान र विश्लेषण ग्याँस बनाउने तरिकाको प्रदर्शन 	२
४	कार्बन र यसका यौगिक	<ul style="list-style-type: none"> स्थानीय स्तरमा पाइने सामग्रीको प्रयोग गरी नमूना सामग्री निर्माण 	१
५	दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने वस्तुहरू	<ul style="list-style-type: none"> ग्लास, साबुन, डिटरजेंट पाउडरको निर्माण प्रयोग र उपयोगिताको विश्लेषण 	१
ग	जीव विज्ञान		८
१	जीवहरू	<ul style="list-style-type: none"> रेसम किरा, मौरी र लामखुट्टेको जीवनचक्रको मोडल निर्माण 	१
२	जीवहरूमा हुने जीवन प्रक्रिया	<ul style="list-style-type: none"> मानव शरीरमा रक्तसञ्चालन क्रिया नमूना प्रदर्शन 	१
		<ul style="list-style-type: none"> जीवहरूको वर्गीकरणको परिचय र महत्त्व 	१
		<ul style="list-style-type: none"> भेजिटेटिभ प्रोपागेसन, ग्राफिटिड लेयरिड नमूना प्रदर्शन 	१
३	क्रम विकास	<ul style="list-style-type: none"> क्रमविकासको परिचय मेल्ललका नियमसम्बन्धी शिक्षण क्रियाकलाप, भेरिएसन, म्युटेसन, वंशाणुक्रमको विश्लेषण 	२
४	प्रकृति र वातावरण	<ul style="list-style-type: none"> वातावरण प्रदूषण र व्यवस्थापन, प्रदूषण मापन, जलवायु परिवर्तनको असरको विश्लेषण 	२
घ	भू तथा अन्तरिक्ष विज्ञान		४
१	भू तथा भौगोलिक गतिविधि	<ul style="list-style-type: none"> वायु मण्डलका तहहरूको परिचय ओजोन तहको निर्माण, विनास र संरक्षणसम्बन्धी शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप हरितगृह प्रभावको विश्लेषण 	१
२	ब्रह्माण्ड	<ul style="list-style-type: none"> चन्द्रमाको कला प्रदर्शन 	३
		<ul style="list-style-type: none"> चन्द्र ग्रहण र सूर्य ग्रहण नमूना निर्माण 	
		<ul style="list-style-type: none"> राशी मण्डल, सौर्य मण्डल, तारापुञ्जको पहिचान 	
विविध		<ul style="list-style-type: none"> तालिम अभिमुखीकरण, प्रिटेस्ट, पोस्ट टेस्ट र तालिम परीक्षा 	२
जम्मा			३०

नोट: प्रत्येक सत्र १ घण्टा ३० मिनेटको हुने छ ।

६ तालिम कार्यान्वयन कार्यविधि

- क. यस तालिमको लक्षित समूहका सम्बन्धमा विगतमा दुई ओटा १० दिने टिपिडी मोड्युल पूरा गरेका अथवा शुद्धरूपमा तालिम अप्राप्त स्थायी शिक्षकलाई एक महिने तालिमको पूरक कोर्सका रूपमा यस तालिममा सहभागी हुन योग्य मानिने छ ।
- ख. तालिमको अन्त्यमा शिक्षकको पेसागत विकास प्रारूप, २०७२ अनुसार परीक्षा सञ्चालन र शैक्षिक जनशक्ति विकास परिषद्को मिति २०७४/०५/०६ गतेको निर्णयबमोजिम प्रमाणीकरण गरिने छ । तालिमको अन्त्यमा सम्बन्धित शैक्षिक तालिम केन्द्रबाट प्रमाणपत्र प्रदान गरिने छ ।
- ग. स्वाध्याय अभ्यास खण्डका लागि तोकिएको परियोजना कार्य सम्पादन गर्न सन्दर्भ सामग्री अध्ययन, विज्ञसँगको परामर्श तथा प्रतिवेदन लेखन गर्नु मूलतः प्रत्येक प्रशिक्षार्थीको निजी 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 ।
- घ. तालिम सहजीकरण गर्दा देहायअनुसारका न्यूनतम विधिगत मापदण्ड पूरा गर्नुपर्ने छ ।

- शैक्षिक तालिम केन्द्रका विज्ञ प्रशिक्षकबाट तालिम सत्र सञ्चालन गरिने छ । विषयको प्रकृतिअनुसार यस विषय का क्षेत्रमा लामो अनुभव भएका व्यक्ति तथा गैरसरकारी संस्थाका पदाधिकारी लगायतलाई प्रशिक्षक बनाउन सकिने छ ।
- सूचना तथा सञ्चार प्रविधि तथा सान्दर्भिक तालिम सामग्री प्रयोग गर्दै छलफल, अन्तरक्रिया, अनुभव, घटना वा मामला अध्ययन, समूहकार्य तथा प्रस्तुति, स्थलगत भ्रमण लगायतका विधिको अवलम्बन गरिने छ ।
- तालिमका क्रममा तोकिएको तालिम प्याकेजलगायतका सन्दर्भ सामग्री प्रत्येक सहभागीलाई वितरण गरिने छ ।

७

तालिम मूल्याङ्कन

- क. तालिम सम्पन्न गरेपछि प्रशिक्षार्थीको उपलब्धि मूल्याङ्कन गर्न देहायअनुसारका मूल्याङ्कन अङ्कगत अङ्कभार अनुसरण गर्नुपर्ने छः

मूल्याङ्कनका अङ्कगत अङ्कभार

क्र.सं.	मूल्याङ्कनका अङ्क	अङ्क
१	नियमितता, सहभागिता र सक्रियता	५
२	सिर्जनात्मक तथा प्रवर्तनात्मक कार्य	१०
३	लिखित परीक्षा	२५
४	स्वाध्याय अभ्यास अन्तर्गत चार ओटा परियोजना कार्य (२.५*४)	१०
जम्मा		५०

प्रत्येक अङ्कको उत्तीर्णाङ्क ५० प्रतिशत हुने छ ।

ग्रेडिङ पद्धति

- ♣ ९० प्रतिशत र सोभन्दा माथि अङ्क आएमा विशिष्टतासहित प्रथम श्रेणी
- ♣ ८० प्रतिशत र सोभन्दा माथि अङ्क आएमा प्रथम श्रेणी
- ♣ ६५ प्रतिशत र सोभन्दा माथि अङ्क आएमा द्वितीय श्रेणी
- ♣ ५० प्रतिशत र सोभन्दा माथि अङ्क आएमा तृतीय श्रेणी
- ♣ ५० प्रतिशतभन्दा तलको अङ्क आएमा अनुत्तीर्ण वा असफल

ख. लिखित परीक्षाका प्रश्नपत्र निर्माण गर्दा देहाय अनुसारको विशिष्टीकरण तालिका अवलम्बन गर्नुपर्ने छ :

विशिष्टीकरण तालिका

क्र. सं.	प्रश्नको प्रकार	प्रश्न सङ्ख्या	प्रतिप्रश्न अङ्कभार	पूर्णाङ्क
१	बहुवैकल्पिक	१०	०.५	५
२	सङ्क्षिप्त उत्तरात्मक	५	३	१५
३	समस्यामूलक	१	५	५
जम्मा		१६	-	२५

८ परियोजना कार्य (Project work)

तालिम कार्यशाला खण्ड सम्पन्न गरेपछि सञ्चालन गरिने दोस्रो स्वाध्याय अभ्यास खण्डमा प्रत्येक प्रशिक्षार्थीले देहायअनुसारको विशिष्टीकरण मापदण्डबमोजिम परियोजना कार्य सम्पादन गर्नुपर्ने छ :

परियोजना कार्य विशिष्टीकरण मापदण्ड

स्वाध्याय अभ्यास खण्डका लागि जम्मा छ ओटा कार्य निर्धारण गरिएको छ । जसमा परियोजना -१ र परियोजना -२ अनिवार्य रहेका र बाँकी मध्ये दुई ओटा गरी जम्मा चार ओटा परियोजना कार्य सबै सहभागीले सम्पादन गर्नुपर्ने छ । प्रत्येक परियोजनाको परिणामका (Output) रूपमा प्रत्येक प्रशिक्षार्थीले प्रतिवेदन स्वरूपको अलग अलग प्रतिवेदन दस्तावेज शैक्षिक तालिम केन्द्रसमक्ष अनिवार्य रूपमा पेस गर्नुपर्ने छ ।

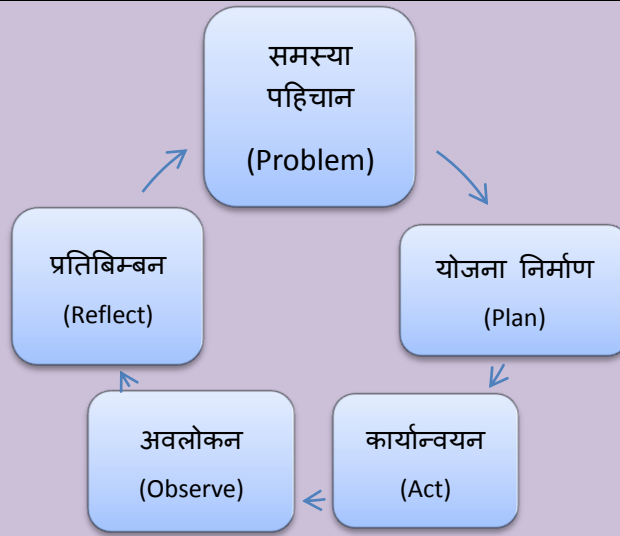
परियोजना - १: पाठयोजनामा आधारित शिक्षण अभ्यास

- क) फरक फरक १० ओटा पाठहरूको पाठयोजना तयारी गर्ने
- ख) प्रत्येक पाठयोजनाका आधारमा शैक्षिक सामग्री विकास गर्ने
- ग) प्रधानाध्यापकबाट सबै पाठयोजना प्रमाणित गराउने
- घ) पाठयोजनाका आधारमा कार्यतालिकाबद्ध शिक्षण अभ्यास गर्ने
- ङ) प्रत्येक पाठ शिक्षणपछि विद्यार्थीको पृष्ठपोषण सङ्कलन गर्ने
- च) परिमार्जित पाठयोजना अन्तिमीकरण गर्ने

नोट: यस कार्यअन्तर्गत अन्य परियोजना कार्यले नसमेटेका विषय वस्तु शिक्षणका लागि मात्र पाठ योजना तयार गर्ने

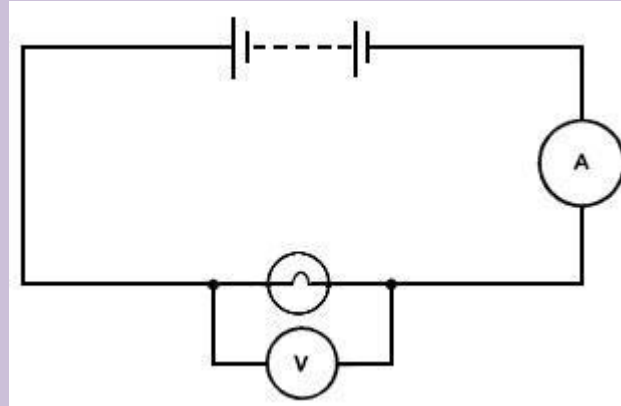
परियोजना - २: कार्यमूलक अनुसन्धान

शिक्षकले आफ्नो कार्यसम्पादन सुधारका लागि कुनै एउटा विषय क्षेत्रमा Kurth Lewis द्वारा प्रतिपादित निम्नलिखित चक्रअनुसार कार्यमूलक अनुसन्धान गरिसोको प्रतिवेदन तयार पार्ने :



परियोजना कार्य - ३: अवरोध प्रभाव पार्ने तत्त्वको अध्ययन

क) चित्रमा दिए जस्तै सर्किट जडान गरी ब्याट्रीको सङ्ख्यामा परिवर्तन करेन्ट भोल्टेज मापन गरी प्राप्त तथ्याङ्कको आधारमा ओहमको नियम परीक्षण गर्ने



ख) ब ल्बलाई बराबर मोटाइ र लम्बाइका विभिन्न वस्तुहरु जस्तै: तामाको तार, फलामको तार, पेन्सिलको लिड, प्लास्टिकको डोरी आदि राखेर करेन्टर भोल्टेज मापन गर्ने

ग) माथिको प्रयोगको आधारमा तारको अवरोध के कुरामा भर पर्दछ, निचोड निकाल्ने

घ) माथिका प्रयोगको प्रदर्शन गरी शिक्षण गर्ने

ङ) माथि गरिएको प्रयोगको निष्कर्षसहितको प्रतिवेदन तयार गर्ने

परियोजना कार्य - ४: मानव मुटु र स्टेथेस्कोपको मोडल निर्माण

क) माटोको प्रयोग गरी मानव मुटुको मोडल र प्लास्टिकको सोली, रबर ट्युब, आकारको ट्युब, ब्यालुनको प्रयोग गरी स्टेथेस्कोपको नमुना निर्माण

- ख) उक्त मोडलहरू प्रयोग गरी शिक्षण गर्न चार ओटा क्रियाकलाप लेखन
- ग) तय गरेका क्रियाकलापको आधारमा कक्षा शिक्षण
- घ) उक्त मोडल सामग्री निर्माणको विधि र कक्षाकोठामा प्रयोगको अनुभवसहितको प्रतिवेदन

परियोजना कार्य - ५ हाइड्रो :कार्बनको मोडल निर्माण

- क) १.५ से.मि. र ३ से. मि. व्यास भएका माटो डल्लाहरू बनाएर सुकाइ कालो र सेतो रङ लगाउने
- ख) माटोका डल्ला र सिन्काको प्रयोग गरी हाइड्रोकार्ब (मिथेन, इथेन, प्रोपेन, ब्युटेन, अल्कोहल) का मोडल बनाउने
- ग) हाइड्रोकार्बनका मोडलहरू विद्यार्थीहरूलाई निर्माण गर्न लगाउने
- घ) निर्माण गरिएका सामग्री प्रयोग गरी कक्षा शिक्षण गर्ने
- ङ) हाइड्रोकार्बनको नमुना निर्माण विधि, प्रयोगको अनुभवसहितको सचित्र प्रतिवेदन लेखन

परियोजना कार्य प्लानेटोरियमको नमूना निर्माण

- क) कार्डबोर्डमा तारामण्डलको आकृति आउने गरी चित्र कोर्ने
- ख) छातामा सेतो/रातो सितारा र ग्लुले टासेर तारा मण्डलको आकृति बनाउने
- ग) छाताको डाठ जोडिने ठाउँमा ध्रुव तारा मानेर त्यसको वरिपरि सप्तऋषि, क्यासियापियार उत्तरी गोलार्धमा देखिने तारा मण्डल बनाउने
- घ) छाताको नमुना प्लानेटोरियम प्रयोग गरी तारामण्डलको बारेमा शिक्षण गर्ने
- ङ) प्लानेटोरियमको नमूना निर्माण विधि प्रयोगको अनुभवसहितको सचित्र प्रतिवेदन तयार गर्ने

ΩΩΩ