वातावरण विज्ञान

१. परिचय

वातावरण सजीव र निर्जीव वस्तुहरूबिचको सम्बन्ध, निर्भरता, अन्तरक्रिया आदिको समष्टिगत रूप हो । यो व्यापक छ । जीवनकोलागि अनुकूल वातावरण भएकाले पृथ्वीमा जीवको अस्तित्व कायम हुन सकेको हो । व्यक्तिको दिनचर्या सरल तथा सुविधायुक्त बनाई श्रेष्ठता हासिल गर्नका लागि नयाँ नयाँ प्रविधि, उपकरण/साधन, रासायनिक पदार्थ आदिको विकास र प्रयोग दिन प्रतिदिन बढ्दै गएको छ । यसले मानिसको जीवनयापनमा धेरै सहयोग पुऱ्याएको छ तर समुचित प्रयोग गर्न नसक्नाले वातावरणमा नकारात्मक असर पनि पुऱ्याएको छ । त्यस्तै मानिसले वर्तमान समयलाई मात्र दृष्टिगत गरेका कतिपय क्रियाकलापले वातावरण प्रदुषित हुँदै गएको छ । मानव निर्मित वस्तु, मानवीय क्रियाकलाप, विकास गतिविधिहरू आदिको दुस्प्रभाव पृथ्वीमा परिरहेको छ । फलस्वरूप वनविनाश, प्रदूषण, बाढी पहिरो, भूक्षय, पानीको स्रोतमा नकारात्मक प्रभाव, तापक्रम वृद्धि, ओजन तहको ह्रास जस्ता जटिल वातावरणीय समस्याहरू सिर्जना भएका छन् । यस किसिमका समस्याहरूले जीवजन्तु, प्राकृतिक सम्पदा, सांस्कृतिक सम्पदा, मौसम, पानी आदि वातावरणीय पक्षहरूलाई प्रतिकुल असर पुऱ्याउँछ । वातावरणमा आएको ह्रासले पृथ्वीमा रहेका सबै सजीवको अस्तित्व नै सङ्कटमा पर्ने सम्भावना बढदै गएको छ । वातावरण स्वच्छ र स्वस्थ्य भएमा पारिस्थितिक प्रणालीमा सन्तुलन हुने र पृथ्वीमा भएका सम्पूर्ण जीवजन्तु बाँच्न सक्ने स्थिति कायम भइरहन्छ । त्यसैले वातावरण संरक्षण सबैको चासोको विषय हो ।

वातावरण संरक्षणमा मानव जातिको प्रमुख भूमिका रहेको छ । यसमा हरेक व्यक्ति, परिवार, समुदाय र सम्बद्ध सबै निकायले आ आफ्नो क्षेत्रबाट विशेष भूमिका निर्वाह गर्न'पर्ने हुन्छ । तसर्थ हामी सबैले वातावरण संरक्षण र संवर्धनको आवश्यकता, महत्त्व आदिको ज्ञान तथा सिप प्राप्त गर्नु तथा प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन्छ । यसै परिप्रेक्ष्यलाई आत्मसात् गरी माध्यमिक तहको वातावरण विज्ञान (ऐच्छिक) विषयलाई बदलिदो परिवेश, वातावरणको क्षेत्रमा विकास भएका नयाँनयाँ आयामहरूलाई संबोधन गरी समयानुकूल बनाई विद्यार्थीहरूमा सकारात्मक सोचाइको विकास गरी दैनिक जीवनमा वातावरण संरक्षण तथा सदुपयोग गर्न सहयोग गर्न मौजुदा वातावरण विज्ञान (ऐच्छिक) को कक्षा ९ र १० को पाठ्यक्रमलाई परिमार्जन गरी वातावरण विज्ञान (ऐच्छिक) पाठ्यक्रमको विकास गरिएको छ ।

वातावरण विज्ञान विषयलाई रूचिपूर्ण बनाउन र विद्यार्थीहरूमा प्रत्यक्ष अनुभव (Hands on experience) गराई वैज्ञानिक सुझबुझको विकास गराई व्यावहारिक परिवर्तन गराउन प्रयोगात्मक कार्यका लागि २५ प्रतिशत पाठ्यभारको व्यवस्था गरिएको छ ।

२. तहगत सक्षमता

माध्यमिक तह (कक्षा ९-१०) को वातावरण विज्ञानको अध्ययन पूरा गरेपछि विद्यार्थीहरूले निम्नलिखित सक्षमता हासिल गर्न सक्ने छन् :

१. वातावरणका तत्त्वहरू र तिनको महत्त्वको बोध तथा वातावरण संरक्षणका उपायहरूको बुझाइको प्रदर्शन

२. पारिस्थितिक प्रणाली, प्राकृतिक स्रोतहरू, ऊर्जा, जैविक विविधता, वातावरणीय प्रदूषण, प्रकोप र विपत् व्यवस्थापनमा सचेतना

३. दिगो विकासका लागि कृषि, वन तथा उद्योगमा वातावरणमैत्री प्रविधि तथा उपायहरूको अवलम्बन

४. वातावरण व्यवस्थापनका स्थानीय, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय प्रयासहरूसँग परिचित भई सोको भूमिका अवलम्बन

५. स्वस्थ र व्यवस्थित वातावरण निर्माणका उपायहरू पहिचान र प्रयोग

६. जलवायु परिर्वतनसँग परिचित भई अनुकूलन (Adaptation) र न्यूनीकरण (Mitigation) मा सहभागिता तथा योगदान

३. कक्षागत सिकाइ उपलब्धि

(क) कक्षा ९ का सिकाइ उपलब्धिहरू

क्षेत्र १ : वातावरणको परिचय

१. वातावरणको परिचय दिन

२. वातावरणको महत्त्वसँग परिचित हुन

३. वातावरणीय तत्त्वहरूको व्याख्या गर्न

४. वातावरण विज्ञानको परिचय दिन

क्षेत्र २ : पारिस्थितिक विज्ञान र प्रणाली

१.पारिस्थितिक विज्ञान र पारिस्थितिक प्रणालीको परिचय दिई व्याख्या गर्न

२. पारिस्थितिक प्रणालीको प्रकार उदाहरणसहित व्याख्या गर्न

३. पारिस्थितिक प्रणालीमा खाद्यस्तरको बुझाइ प्रदर्शन गर्न

क्षेत्र ३ : नेपालका प्राकृतिक स्रोतहरू र जैविक विविधता

१. प्राकृतिक स्रोतको परिचय दिन

२. नेपालमा भएका प्राकृतिक स्रोतहरूको पहिचान गरी वर्गीकरण गर्न

३. जलस्रोत, माटो, खनिज र वनजङ्गलको स्थिति, महत्त्व, प्रकार, उपयोगिता र संरक्षणको वणर्न गर्न

४. माटाको निर्माण प्रक्रिया र माटाको ह्रास (भूक्षय) का कारणहरूको बुझाइको प्रदर्शन गर्न

५. वनजङ्गलको विनासका कारण र असर पहिचान गर्न

क्षेत्र ४ : वातावरणीय प्रदूषण

१. वातावरणीीय प्रदूषणको परिचय दिन

२. वातावरण प्रदूषणको स्रोतहरू पहिचान गरी बुझाइ प्रदर्शन गर्न

३. वातावरण प्रदूषणको वर्गीकरण (आन्तरिक र बाह्य गरी) व्याख्या गर्न

क्षेत्र ५ : जलवायु परिवर्तन र यसको असर

१. मौसम र जलवायु परिवर्तनको परिचय दिन र यसका कारण तथा असरहरूको व्याख्या गर्न

२. विश्वव्यापी ऊष्णताको परिचय, कारण र असरहरू पहिचान गरी व्याख्या गर्न

३. नेपालको सन्दर्भमा विश्वव्यापी ऊष्णताले पार्ने असरहरू पहिल्याउन

क्षेत्र ६ : वैकल्पिक ऊर्जा

१. वैकल्पिक ऊर्जाको परिचय, स्थिति र महत्त्वको वर्णन गर्न

२. वैकल्पिक ऊर्जाको प्रकारहरूको वर्णन गर्न

क्षेत्र ७ : वातावरण र दिगो विकास

१. दिगो विकासको परिचय दिन र यसको आवश्यकता पहिल्याउन

२. पृथ्वीको बहन क्षमताको अवधारणा प्रस्तुत गर्न

३. वातावरणमैत्री जीवन शैलीको परिचय दिन र यसलाई अवलम्बन गर्न

४. दिगो विकासका लागि वातावरणमैत्री प्रविधिको प्रयोग सम्बन्धी बुझाइ प्रदर्शन गर्न

क्षेत्र ८ : वातावरणीय स्वास्थ्य

१. स्वास्थ्य र वातावरण बिचको अन्तरसम्बन्ध पहिचान गर्न

२. स्वस्थ रहनका लागि स्वच्छ वातावरणको महत्त्वको व्याख्या गर्न

क्षेत्र ९ : प्राकृतिक प्रकोप र विपत् व्यवस्थापन

१. प्राकृतिक प्रकोपको परिचय दिन र यसका प्रकारहरूको वर्गीकरण गर्न

२. प्राकृतिक प्रकोपको कारण तथा असर पहिल्याई यसका पूर्वतयारी, रोकथाम, व्यवस्थापन तथा न्यूनीकरणका उपायहरू प्रस्तुत गर्न

क्षेत्र १० : वातावरण व्यवस्थापन

१. वातावरण व्यवस्थापनको परिचय दिन र यसको महत्त्वको व्याख्या गर्न

२. वातावरण व्यवस्थापनमा व्यक्ति, परिवार, समुदाय र स्थानीय तहको भूमिका वर्णन गर्न

३. वातावरणमैत्री स्थानीय सूचकहरूको पहिचान गर्न

४. वातावरणमैत्री जीविकोपार्जनको वर्गीकरण गरी तिनको व्याख्या गर्न

(ख) कक्षा १० का सिकाइ उपलब्धिहरू

कक्षा १० को वतावरण विज्ञान विषयको अध्ययनपछि विद्यार्थीहरू निम्नलिखित कुराहरूमा सक्षम हुने छन् :

क्षेत्र १ : वातावरणको परिचय

१. वातारणीय विकासक्रमको वर्णन गर्न

२. वातावरण विज्ञानको आवश्यकता र महत्त्व व्याख्या गर्न

क्षेत्र २ : पारिस्थितिक विज्ञान र प्रणाली

१. स्थलीय पारिस्थितिक प्रणालीका प्रकारहरूको वर्गीकरण गर्न र तिनको व्याख्या गर्न

२. गतिशील जलीय पारिस्थितिक प्रणाली र स्थिर जलीय पारिस्थितिक प्रणालीको परिचय दिई तिनीहरूबिचको भिन्नता छुट्याउन

३. स्थानीय स्तरमा उपलब्ध गतिशील जलीय तथा स्थिर जलीय पारिस्थितिक प्रणालीसँग परिचत हुन

४. नेपालको मुख्य सिमसार क्षेत्रहरू, यसका महत्त्वपूर्ण पक्षहरू र संरक्षण गर्ने उपायहरू अवलम्बन गर्न

क्षेत्र ३ : नेपालका प्राकृतिक स्रोतहरू र जैविक विविधता

१. जैविक विविधताको परिचय, प्रकार, महत्त्व, यसको ह्रास हुनका कारण र असरहरू बताउन

२. जैविक विविधता संरक्षणका उपायहरूको उदाहरणसहित वर्णन गर्न र यसका लागि नेपालमा भएका प्रयासहरू उल्लेख गर्न

३. नेपालका रैथाने जनावर र बिरूवाको पहिचान गरी तिनको महत्त्व वर्णन गर्न

४. स्वस्थानीय तथा परस्थानीय संरक्षणको अवधारणा प्रस्तुत गर्न र तिनीहरूबिचको भिन्नता उल्लेख गर्न

५. जैविक विविधतासम्बन्धी स्थानीय ज्ञान सिपको पहिचान गरी असल अभ्यासहरूको अवलम्बन गर्न

६. जैविक विविधता संरक्षण कार्यमा नेपालमा भइरहेका प्रयासहरूको सूची तयार गर्न

क्षेत्र ४ : वातावरणीय प्रदूषण

१. रेडियोधर्मी प्रदूषणको परिचय, असर, बच्ने उपायहरू र प्रदूषण न्यूनीकरणका प्रयासहरूको व्याख्या गर्न

२. विषाक्त फोहोरमैलाका परिचय, किसिम र स्रोतहरू तथा यसवाट वातावरण र स्वास्थ्यमा पर्ने असर हरूबारे वर्णन गर्न

३. विषाक्त फोहोरमैला व्यवस्थापनका उपायहरू वर्णन गर्न

४. विद्युतीय फोहोर (E-waste) को परिचय, स्रोत र यसका असरहरूको बुझाइ प्रदर्शन गर्न तथा उचित व्यवस्थापन गर्न

क्षेत्र ५ : जलवायु परिवर्तन र यसको असर

१. जलवायु परिवर्तनमा अनुकूलन र न्यूनीकरणको अवधारणा प्रस्तुत गर्न

२. रैथाने ज्ञान तथा सिप पहिचान गरी तिनीहरूको प्रवर्धन गर्न

३. स्थानीय अनुकूलनमा स्थानीय अनुकूलनमा कार्ययोजनाको भूमिका व्याख्या गर्न

४. अनुकूलनमा राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय प्रयासहरूको व्याख्या गर्न

क्षेत्र ६ : वैकल्पिक ऊर्जा

१. नेपालमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्धनमा भएका सरकारी तथा संस्थागत प्रयासहरूको सूची तयार गर्न

२. स्थानीय रूपमा उपलब्ध वैकल्पिक ऊर्जाको खोजी गर्न र असल अभ्यासहरूको अवलम्बन गर्न

क्षेत्र ७ : वातावरण र दिगो विकास

१. कृषिको दिगो विकासमा वातावरणमैत्री प्रविधिको प्रयोगको व्याख्या गर्न

२. उद्योगको दिगो विकासमा वातावरणमैत्री प्रविधिको प्रयोगको व्याख्या गर्न

३. वन व्यवस्थापनका माध्यमबाट दिगो विकासको योगदान पहिचान गर्न

४. नेपालका दिगो विकासका सूचकहरू पहिचान गर्न तथा त्यसका लागि भइरहेका प्रयासहरू वर्णन गर्न

क्षेत्र ८ : वातावरणीय स्वास्थ्य

१. वातावरण प्रदूषणले मानिसको स्वास्थ्यमा पर्ने असरहरू पहिचान गर्न

२. वातावरणमैत्री कार्य स्थलको परिचय दिन र यसको महत्त्वको व्याख्या गर्न

३. कार्यस्थलको वातावरणीयमैत्री अवस्था स्थलगत अध्ययन गरी प्रतिवेदन तयार गर्न

४. पेसागत जोखिमको परिचय दिन र सावधानी उपायहरू अपनाउन

क्षेत्र ९ : प्राकृतिक प्रकोप र विपद् व्यवस्थापन

१. विपत्को परिचय दिई यसका प्रकारहरूसँग परिचत हुन

२. विपत्को कारण र असरहरूको व्याख्या गर्न

३. विपत् व्यवस्थापनका चुनौती र उपायहरूको सूची तयार गर्न

४. विपत्बाट बच्न पूर्व तयारीको योजना निर्माण गर्न र यसको अभ्यास गर्न

क्षेत्र १० : वातावरण व्यवस्थापन

१. वातावरण व्यवस्थापनका स्थानीय, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय नीति तथा कार्यक्रमहरूसँग परिचित हुन

२. वातावरण व्यवस्थापनमा संलग्न प्रमुख स्थानीय, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरूको परिचय दिन

३. वातावारण व्यवस्थापनमा भएका सरकारी प्रयासहरू तथा महत्त्वपूर्ण अन्तर्राष्ट्रिय सम्मेलनहरूको परिचय दिन

४. प्रारम्भिक वातावरण परीक्षण (IEE) र वातावरणीय प्रभाव मूल्याङ्कन (EIA) को परिचय दिन र यसका उपयोगिताको वर्णन गर्न

४. क्षेत्र तथा क्रम तालिका

सैद्धान्तिक : १२८ घन्टी
प्रयोगात्मक : ४२ घन्टी

क्र.स.	क्षेत्र	कक्षा ९	घन्टी	कक्षा १०	घन्टी
१.	वातावरणको परिचय	• वातावरणको अवधारणा र महत्त्व • वातावरणीय तत्त्वहरू • वातावरण विज्ञानको परिचय	६	• वातारणीय विकासक्रम (प्राकृतिक र मानवीय पक्ष) • वातावरण विज्ञानको आवश्यकता र महत्त्व	६
२.	पारिस्थितिक विज्ञान र पारिस्थितिक प्रणाली	• पारिस्थितिक विज्ञानको परिचय • पारिास्थितिक प्रणाली ▪ परिचय र प्रकार (स्थलीय र जलीय) ▪ खाद्यस्तर (trophic level) ▪ खाद्य शृङ्खला र खाद्य जाल	९ (७ + २)	• स्थलीय पारिस्थितिक प्रणाली (Terrestrial ecosystem): घाँसे मैदान, जङ्गल र पर्वतीय -mountain) • जलीय पारिस्थितिक प्रणाली ▪ गतिशील जलीय (lotic) पारिस्थितिक प्रणाली र स्थिर जलीय (lentic) पारिस्थितिक प्रणाली • नेपालको मुख्य सिमसार क्षेत्रहरू	१५ (११ + ४)
३.	नेपालको प्राकृतिक स्रोतहरू र जैविक विविधता	• जलस्रोत (स्रोत, महत्त्व, संरक्षण) • माटो (स्रोतनिर्माण प्रक्रिया , महत्त्व, संरक्षण) • खनिज (स्थिति उपयोगिता, संरक्षण) • वन जङ्गल ▪ परिचय, महत्त्व, वन विनासका कारण, वन विनासका असर • जङ्गलको संरक्षण (वृक्षरोपण, चरण नियन्त्रण, आग लागी नियन्त्रण)	२८ (२० + ८)	• जैविक विविधता ▪ परिचय, प्रकार, महत्त्व ▪ जैविक विविधता ह्रास हुनका कारणहरू ▪ नेपालको रैथाने (endemic) जनावर र बिरुवाको महत्त्व • संरक्षण ▪ स्वस्थानीय (In-situ ▪ परस्थानीय (Ex-situ) ▪ स्थानीय ज्ञान (Indigenous knowledge) • जैविक विविधता संरक्षण कार्यमा नेपालका प्रयासहरू	२६ (१८ + ८)

४.	वातावरणीय प्रदूषण	• वातावरणीय प्रदूषणको परिचय • वातावरण प्रदूषणका वर्गीकरण (आन्तरिक र बाह्य (Indoor and outdoor pollution) • वातावरण प्रदूषणका स्रोतहरू (Points and Non- points sources)	२२ (१६ + ६)	• रेडियोधर्मी प्रदूषण ▪ परिचय, असर, न्यूनीकरणका उपायहरू • विषाक्त फोहोर र यसको व्यवस्थापन ▪ परिचय, स्रोत, विषाक्त फोहोरको असर, विषाक्त फोहोरबाट बच्ने उपायहरू, विष(ाक्त फोहोरको व्यवस्थापन **E- waste** ▪ परिचय, स्रोत, असर, बच्ने उपाय र व्यवस्थापन	२२ (१८ + ६)
५	जलवायु परिवर्तन र यसको असर	• मौसम र जलवायु परिवर्तन : परिचय, कारण, असर (कृषि, जैविक विविधता, स्वास्थ्य, जलस्रोत, माटो, पूर्वाधार) • विश्वव्यापी ऊष्णता : कारण र असरहरू • नेपालमा विश्वव्यापी ऊष्णताको प्रभाव : हिमताल फुट्नु, हिउँ पग्लिनु, अतिवृष्टि, अनावृष्टि,बिरूवा र जनावरमा असर	२४ (२० + ४)	• अनुकूलन र समानुकूलन (Adaptation and Mitigation) • स्थानीय (स्थानीय अनुकूलन कार्ययोजना – LAPA) रैथाने ज्ञान तथा सिप प्रवर्धन, राष्ट्रिय अनुकूलन कार्ययोजना - NAPA र अन्तर्राष्ट्रिय प्रयास	१६ (१२ + ४)
६.	वैकल्पिक ऊर्जा	• वैकल्पिक ऊर्जाको परिचय, स्थिति र महत्व • वैकल्पिक ऊर्जाको प्रकार (सौर्य, वायु, लघुजल विद्युत्, बायोग्यँस र बायोमास, जैविक इन्धन)	१५ (११ + ४)	• नेपालमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्धनमा भएका प्रयासहरू ▪ सरकारी प्रयासहरू ▪ संस्थागत प्रयासहरू ▪ सफलताका उदाहरण	११ (९ + २)
७	वातावरण र दिगो विकास	• परिचय, आवश्यकता • बहन क्षमताको अवधारणा • वातावरणमैत्री जीवन शैली • विकासमा वातावरणमैत्री प्रविधिको प्रयोग	१५ (११ + ४)	• दिगो विकास र कृषि ▪ कृषिमा वातावरणमैत्री प्रविधि • दिगो विकास र वन • दिगो विकास र उद्योग ▪ उद्योगमा वातावरणमैत्री प्रविधिको प्रयोग • नेपालका लागि दिगो विकासका सूचकहरू तथा प्रयासहरू	२० (१४ + ६)

८	वातावरण र जनस्वास्थ्य	● स्वास्थ्य र वातावरणबिचको सम्बन्ध ▪ परिचय ▪ महत्त्व	८ (६ + २)	● वातावरण प्रदूषण (पानी, हावा, फोहोर मैला, रासायनिक, ध्वनि)को स्वास्थ्यमा पर्ने असर ● वातावरणमैत्री कार्यस्थल र यसको अध्ययन ● पेसागत जोखिम र सावधानी	१५ (११+ ४)
९	प्राकृतिक प्रकोप र विपत् व्यवस्थापन	● प्राकृतिक प्रकोपको परिचय, प्रकार, कारण र असर, पूर्व तयारी, रोकथाम, व्यवस्थापन तथा न्यूनीकरणका उपायहरू (चट्याङ, बाढी, पहिरो, भूकम्प, भूक्षय, हिमताल विष्फोटन)	१८ (१२ + ६)	● विपत् : परिचय, प्रकार, कारण र असर ● विपद् व्यवस्थापनका चुनौती र उपायहरू	१६ (१२ + ४)
१०	वातावरण व्यवस्थापन	● परिचय र महत्त्व ● वातावरण व्यवस्थापनमा व्यक्ति, परिवार,समुदाय र स्थानीय तहको भूमिका ● वातावरणमैत्री स्थानीय सूचकहरू ● वातावरणमैत्री जीविकोपार्जन (पर्यापर्यटन, गैरकाष्ठ वन पैदावार खेती, कृषि वन, सामुदायिक वन, जैविक खेती (organic farming)	२५ (१९ + ६)	● स्थानीय, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय नीतिहरू ▪ अन्तर्राष्ट्रिय सम्मेलन ● सरकारी प्रयासहरू -प्रारम्भिक वातावरण परीक्षण (IEE (Initial Environment Examination)/ वातावरणीय प्रभाव मूल्याङ्कन (EIA- Environmental Impact Assessment)	२१ (१७ + ४)
		जम्मा	१७० (१२८+४२)	जम्मा	१७० (१२८+४२)

५. सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

पाठ्यक्रमले निर्दिष्ट गरेका शैक्षिक उद्देश्यहरू प्राप्त गर्न कक्षाकोठा वा कक्षाबाहिर गरिने सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापको अहम भूमिका हुन्छ । सिकाइ सहजीकरण प्रक्रियाको माध्यमबाट नै विद्यार्थीहरूमा अपेक्षित व्यावहारिक ज्ञान, सिप र अभिवृद्धिको सन्तुलित रूपमा विकास गर्न सकिन्छ । यो कार्यका लागि हामीले अवलम्बन गरेका शिक्षण सिकाइ प्रक्रियाहरू विद्यार्थी केन्द्रित हुनु अनिवार्य हुन्छ । यसका निमित्त कक्षामा विद्यार्थीहरूबिच छलफल गराउने, ससाना परियोजनाकार्यहरू दिने, तिनको प्रतिवेदन कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउने र आपसमा छलफल गराउने जस्ता क्रियाकलापहरू गर्न गराउन सकिन्छ । वातावरण विज्ञानको सबै विषयवस्तुहरू आफू रहेको वातावरण वा प्रकृतिका विभिन्न पक्षहरूसँग सम्बन्धित हुने भएकाले विद्यार्थीहरूलाई मानव क्रियाकलापहरूबाट वातावरण पर्ने सकारात्मक र नकारात्मक प्रभावहरूबारे प्रत्यक्ष अवलोकन र अनभुव गराउने, अन्तरक्रियात्मक क्रियाकलापहरू सञ्चालन गरी गराई वातावरण संरक्षण र संबर्धनमा सकारात्मक सोचको विकास गरी सोअनुसार व्यवहारमा परिवर्तन ल्ययाउन सकेमा मात्र शिक्षण प्रभावकारी हुन्छ । यस तथ्यलाई दृष्टिगत गरी वातावरण विज्ञानको अध्यापन गर्दा निम्नलिखित शिक्षण विधि र तरिकाहरू प्रयोग गर्न आवश्यक हुन्छ :

१. छलफल/प्रस्नोत्तर विधि
२. जिग्स तरिका (Jigsaw technique)
३. Satellite technique
४. प्रदर्शन विधि
५. समस्या समाधान विधि
६. परियोजना कार्य विधि
७. अवलोकन विधि
८. खोज तथा अन्वेषण विधि
९. प्रयोगात्मक विधि
१०. क्षेत्र भ्रमण विधि आदि

वातावरण विज्ञानको प्रभावकारी सिकाइ सहजीकरण गर्न पाठसँग सम्बन्धित उपर्युक्त विभिन्न विधिहरूमध्ये कुनै पनि विधि अपनाई विद्यार्थीकेन्द्रित सिकाइ क्रियाकलाप निर्माण गरी सञ्चालन गर्नुगराउनुपर्दछ । यसअनुसार सहजीकरण गर्दा शिक्षकले विद्यार्थीहरूको क्रियाकलापहरू राम्ररी अवलोकन गर्ने, उनीहरूको कमीकमजोरी, त्रुटिलाई राम्ररी औँल्याई तिनका बारेमा कक्षामा छलफल गराउनुका साथै उनीहरूको कमीकमजोरी हटाउने उपायहरू अवलम्बन गर्न बिसर्नु हुँदैन । यसका साथै स्थानीय परिवेश, वातावरण र शैक्षिक सामग्रीको उपलब्धता आदिका आधारमा अन्य सिकाइ क्रियाकलाप पनि अपनाउन सकिन्छ ।

६. मूल्याङ्कन प्रक्रिया

वातावरण विज्ञान प्रयोगात्मक प्रकृतिको भएकाले सैद्धान्तिक पक्षका साथसाथै प्रयोगात्मक पक्षको पनि व्यवस्था गरिएको छ । सैद्धान्तिकको परीक्षाका लागि ७५ प्रतिशत र प्रयोगात्मक परीक्षाका लागि २५ प्रतिशत अङ्कभार छुट्याइएको छ । सो अनुसार वार्षिक ४२ पिरियड प्रयोगात्मक क्रियाकलापका लागि छुट्याइएको छ । सैद्धान्तिक र प्रयोगात्मक पक्षको कूल प्राप्ताङ्कमा अक्षराङ्कन पद्धतिका आधारमा मूल्याङ्कन गरिने छ ।

सैद्धान्तिक परीक्षाका लागि प्रश्न निर्माण गर्दा सबै एकाइहरूलाई समेट्नुपर्ने छ । प्रश्नहरू निर्माण गर्दा सबै एकाइहरू समेट्ने गरी प्रश्न निर्माण गर्नुपर्ने छ । सैद्धान्तिक परीक्षाको आधार लिखित परीक्षा हुने छ । सैद्धान्तिक परीक्षाका लागि २ घन्टा १५ मिनेट समय हुने छ ।

प्रयोगात्मक क्रियाकलाप

प्रयोगात्मक मूल्याङ्नका लागि निर्धारित निम्नलिखित क्षेत्रहरू मध्येबाट एक एक ओटा कार्ययोजना गर्नुपर्दछ ।

कक्षा ९

क्र.स.	विषय क्षेत्र	क्रियाकलाप	गर्नुपर्ने कार्य संख्या	भार (घन्टी)
१.	वातावरणको परिचय	-		
२.	पारिस्थितिक विज्ञान र पारिस्थितिक प्रणाली	• पारिस्थितिक प्रणालीको नमुना तयार गर्ने (१)	१	२
३.	नेपालको प्राकृतिक स्रोतहरू र जैविक विविधता	• वृक्षरोपण (२) • माटो निर्माण प्रक्रियाको नमुना तयार (२)	४	२+२+२+२= ८
४.	वातावरणीय प्रदूषण	• समुदायको नक्साङ्कन तयार गर्ने • स्थानीय क्षेत्रमा पानीको स्रोतमा भएको प्रदूषण सम्बन्धी एक अध्ययन • घरबाट निस्कने प्रदूषणको सूची तयार गरी न्यूनीकरणका उपायहरूको प्रतिवेदन तयार गर्ने	३	२+२+२= ६
५.	जलवायु परिवर्तन र यसको असर	• हिमनदीमा हरितगृहको प्रभावसम्बन्धी नमुना तयार गर्ने (१) • जलवायु परिवर्तनका असरहरूको कोलाज तयार पार्ने (१)	२	२+२=४

६.	वैकल्पिक ऊर्जा	• सौर्य चुलोको नमूना तयार गर्ने (१) • स्थानीय क्षेत्रमा गरिएको नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी एक अध्ययन (१)	२	२+२=४
७.	वातावरण र दिगो विकास	• स्थानीय क्षेत्रमा अवलम्बन गरिएको वातावरणमैत्री जीवन पद्धतिसम्बन्धी घटना अध्ययन (२)	२	२+२=४
८	वातावरणीय स्वास्थ्य	• सार्वजनिक पानीको स्रोतको भ्रमण गरी मानवीय स्वास्थ्यमा परेको असर सम्बन्धी प्रतिवेदन तयार	१	२
९	प्राकृतिक प्रकोप र विपत् व्यवस्थापन	• स्थानीय स्तरका पहिरो, भूक्षय आदि प्राकृतिक प्रकोपको स्थलगत अवलोकन गरी त्यसका कारण, असर र रोकथामका उपायहरूको प्रतिवेदन तयार गर्ने	३	२+२+२= ६
१०	वातावरण व्यवस्थापन	• इकोक्लवले वर्ष भरी गरेका क्रियाकलापहरूको प्रतिवेदन तयारी (समूह) इकोगार्डेन वा करेसाबारी निर्माण (समूह)	३	२+२+२= ६

कक्षा १०

क्र.स.	क्रियाकलाप	विषय क्षेत्र	गर्नुपर्ने कार्य सङ्ख्या	पाठ्यभार
१.	वतावरणको परिचय			
२.	पारिस्थितिक विज्ञान र पारिस्थितिक प्रणाली	• कुनै एक पारिस्थितक प्रणाली अध्ययन (२)	२	२+२ = ४
३.	नेपालको प्राकृतिक स्रोतहरू र जैविक विविधता	• जैविक विविधताको खोजी (२) • सिमसार क्षेत्रको पारिस्थितिक प्रणालीको एक अध्ययन (२)	४	२+२+२+२ = ८
४.	वातावरणीय प्रदूषण	• घरायसी विद्युत्जन्य फोहर (इवेस्ट) को सूची तयार पार्ने र यसको कम गर्ने उपायहरूको खोजी गर्ने (१) • बिसाक्त फोहोर प्रदूषणको एक घटना अध्ययन (२)	३	२+२+२ = ६

५.	जलवायु परिवर्तन र यसको असर	• स्थानीय क्षेत्रमा भएका /गरिएका वातारणमैत्री अभ्यासहरूको अध्ययन (२)	२	२+२ = ४
६.	वैकल्पिक ऊर्जा	• वैकल्पिक ऊर्जासम्बन्धी स्थानीय क्षेत्रमा कार्यरत संस्थामा गई त्यहाँ भइरहेका क्रियाकलापको प्रोफाइल तयार गर्ने	१	२
७.	वातावरण र दिगो विकास	• वातावरणमैत्री सूचकका कार्यान्वयनको प्रगतिको अवस्थाको अध्ययन र प्रतिवेदन	३	२+२+२ = ६
८.	वातावरणीय स्वास्थ्य	• कुनै पेसागत कार्यस्थलको भ्रमण गरी त्यहाँका जोखिमहरूको सूची तयार गरी सावधानीका उपायहरूको खोजी	२	२+२ = ४
९.	प्राकृतिक प्रकोप र विपद् व्यवस्थापन	• स्थानीयस्तरका पहिरो, भूक्षय आदि प्राकृतिक विपद्को स्थलगत अवलोकन गरी त्यसको कारण र असरको अध्ययन	२	२+२ = ४
१०.	वातावरण व्यवस्थापन	• सफल वातावरण व्यवस्थापनका डकुमेन्टरी प्रदर्शन र छलफल (२)	२	२+२ = ४
जम्मा				४२

प्रयोगात्मक कार्यबाट विद्यार्थीहरूमा Observation, classification, conclusion drawing, Identification, verification, report writing and reporting, record keeping, interpretation जस्ता प्रक्रियागत सिपहरूको विकास गर्न विभिन्न प्रयोगात्मक कार्यहरू गराउनु अनिवार्य हुन्छ ।

निर्माणात्मक मूल्याङ्कन

मूल्याङ्कन गर्दा निर्माणात्मक र निर्णयात्मक दुवै विधिहरूको प्रयोग गर्नुपर्ने छ । निर्णयात्मक मूल्याङ्कनका लागि विद्यार्थीहरूको कार्य सञ्चयिका फायल (Portfolio) बनाई उनीहरूले गरेका कार्य र सक्रियता अवलोकन तथा हाजिरीका आधारमा अङ्क प्रदान गर्नुपर्छ । विद्यार्थीले सैद्धान्तिक र प्रयोगात्मक खण्डमा

प्राप्त गरेका अङ्कलाई छुट्टाछुट्टै र विषयगत कुल प्राप्ताङ्कलाई अक्षराङ्कन पद्धतिमा रूपान्तर गरी अक्षर ग्रेडमा मूल्याङ्कन गरिने छ । यस विषयमा विद्यार्थी उपलब्धि मूल्याङ्कनका उद्देश्यहरू निम्नानुसार निर्धारण गरिएका छन् :

(क) कक्षागत सिकाइ उपलब्धिअनुरूप विद्यार्थीहरूले विषयवस्तुको ज्ञान हासिल गर्न सकेका छन् वा छैनन् भन्नेबारे निरन्तर रूपमा मूल्याङ्कन गर्ने

(ख) विद्यार्थीका सिकाइको स्तर पहिचान गरी उनीहरूका कमी कमजोरी हटाउन अलग अलग योजना बनाई सोअनुरूप उपचारात्मक शिक्षण गरी सबै विद्यार्थीको सिकाइ सुनिश्चित गर्ने

(ग) निर्माणात्मक मूल्याङ्कनको आधारमा शिक्षण सहजीकरणमा आवश्यक सुधार गरी सिकाइलाई प्रभावकारी बनाउने

(घ) विद्यार्थी मूल्याङ्कनको यथार्थ सूचना विद्यार्थी र अभिभावकहरूलाई निरन्तर दिने र आवश्यक पृष्ठपोषण तथा परामर्श लिने/दिने

निर्णयात्मक मूल्याङ्कन

पाठ्यक्रमले निर्धारण गरेका उद्देश्यअनुरूप विद्यार्थीहरूले ज्ञान, सिप, अभिवृत्ति प्राप्त गरे नगरेको मूल्याङ्कन गरी त्यसका आधारमा स्तर निर्धारण गर्ने निर्णय लिइन्छ भने त्यस्तो मूल्याङ्कनलाई निर्णयात्मक मूल्याङ्कन भनिन्छ । यस्तो मूल्याङ्कन आवधिक रूपमा गर्ने गरिन्छ । यसका लागि प्रयोगात्मक तथा आन्तरिक मूल्याङ्कनको २५ प्रतिशत र अन्तिम परीक्षाका लागि ७५ प्रतिशत भार छुट्याएको छ । यस पाठ्यक्रमको अनुसूचीका रूपमा मूल्याङ्कन प्रक्रिया, अङ्क विभाजन तथा अन्तिम मूल्याङ्कनका लागि विशिष्टीकरण तालिका प्रकाशन गरिने छ । सम्बन्धित विद्यालय, राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड तथा सम्बन्धित अन्य निकायले सोहीअनुसार परीक्षा सञ्चालन र विद्यार्थीको स्तर वा ग्रेड निर्धारण गर्नुपर्दछ ।