

माध्यमिक स्तर पर विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लिए पाठ्यक्रम

औचित्य

आज के युग में विज्ञान के नियमों व सिद्धान्तों का अनुप्रयोग न केवल दैनिक जीवन में बल्कि जीवन के हर क्षेत्र में होता है। इसके परिणामस्वरूप विज्ञान और प्रौद्योगिकी मानव जीवन व संस्कृति का एक अभिन्न अंग बन चुके हैं। वैज्ञानिक जानकारी, जिसकी दिन प्रतिदिन वृद्धि होती जा रही है, हमारी समस्याओं से हल करने का एक सशक्त साधन है। यह ज्ञान राष्ट्रीय उत्पादन को बढ़ाने में भी अपना योगदान देता है। परन्तु, एक चेतावनी भी है। इस ज्ञान के दुरुपयोग और प्राकृतिक संसाधनों के अंधाधुंध प्रयोग से पर्यावरण के प्रदूषित होने और प्राकृतिक संसाधनों के खाली होने का खतरा भी है जिसके भयावह परिणाम हो सकते हैं। विज्ञान और प्रौद्योगिकी का उचित व तर्कसंगत उपयोग देश के बहुमुखी विकास एवं आमजन के जीवन स्तर को बेहतर बनाने के दोहरे लक्ष्य को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस परिप्रेक्ष्य में यह आवश्यक हो गया है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी के मूलभूत सिद्धान्तों तथा मानव कल्याण के हित में इसको लगातार बढ़ते हुए अनुप्रयोगों की जानकारी हम सभी को हो। इस पुस्तक में, जहाँ भी संभव हो पाया है विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारतीय वैज्ञानिकों के योगदान का भी उल्लेख किया गया है।

उद्देश्य

माध्यमिक स्तर पर विज्ञान के पाठ्यक्रम के मूल उद्देश्य हैं :

- शिक्षार्थी प्राकृतिक परिघटनाओं के वैज्ञानिक आधारों की व्याख्या कर सकें;
- शिक्षार्थी विज्ञान के विभिन्न पक्षों से परिचित हो सकें और मानव कल्याण में इसकी भूमिका को समझ सकें;
- शिक्षार्थी अपने अंदर वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास कर सकें ताकि तर्क के आधार पर अंधविश्वासों और असंगत मान्यताओं से निपट सकें;
- शिक्षार्थी सरल परिकल्पनाएँ बनाने में सक्षम हो सकें, उनकी जांच कर सकें तथा अपने दैनिक जीवन के क्रियाकलापों में उनका उपयोग कर सकें;
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी में शिक्षार्थी की रुचि उत्पन्न कर सकें तथा आगे चलकर उन्हें वैज्ञानिक प्रेरणा अपनाने के लिए प्रोत्साहित कर सकें।

पाठ्यक्रम की रूपरेखा

इस पाठ्यक्रम में 7 मॉड्यूल हैं। सभी मॉड्यूल सभी शिक्षार्थियों के लिए अनिवार्य हैं। प्रत्येक मॉड्यूल को विभिन्न यूनिट अथवा पाठों में बांटा गया है। प्रत्येक मॉड्यूल के लिए पाठों की संख्या, प्रस्तावित अध्ययन समय तथा निर्धारित अंकों के वितरण को नीचे दिया गया है।

मॉड्यूल के नाम	पाठों की संख्या	अध्ययन समय	मॉड्यूल के लिए आवंटित अंक
मॉड्यूल 1 : विज्ञान में मापन	1	04	04
मॉड्यूल 2 : हमारे आसपास के द्रव्य	7	54	22
मॉड्यूल 3 : गतिमान वस्तुएं	3	24	07
मॉड्यूल 4 : ऊर्जा	7	52	15
मॉड्यूल 5 : सजीव जगत	7	47	15
मॉड्यूल 6 : प्राकृतिक संसाधन	3	26	10
मॉड्यूल 7 : मानव एवं पर्यावरण	4	33	12
कुल	32	240	85

मॉड्यूल 1: विज्ञान में मापन**समय : 4 घंटे****अंक : 04****उपागम**

मापन हमारे दैनिक जीवन का एक महत्वपूर्ण क्रियाकलाप है। अतः इस मॉड्यूल में मात्रकों को व्यक्त करने की सही विधि पर विशेष बल दिया गया है। साथ ही भौतिक राशियों को मापने की विधियों तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी में यथार्थ मापन की आवश्यकता के महत्व को भी बताया गया है।

यूनिट 1.1 विज्ञान और प्रौद्योगिकी में मापन**(आवंटित समय : 4 घंटे)**

मापन की आवश्यकता, परिशुद्धता एवं यथार्थता, मानक के मात्रक, SI मात्रक, व्युत्पन्न मात्रक व अपवर्त्य तथा अपवर्त्यत, मात्रकों को सही तरह से व्यक्त करना, लम्बाई, द्रव्यमान तथा समय का मापन, अल्पतमांक तथा कुछ सामान्य मानक युक्तियों के प्रयास (सामान्य कार्य), मीटर पैमाना, मापक फीता, मापक सिलिंडर, डंड तुला, विराम घड़ी, क्वार्टज घड़ी।

मॉड्यूल 2 : हमारे आसपास के द्रव्य**समय : 54 घंटे****अंक : 22****उपागम**

इस मॉड्यूल को इस प्रकार डिजाइन किया गया है कि परमाणु का वर्णन और परमाणु किस प्रकार संयोजित होकर विभिन्न पदार्थ बनाते हैं, बताकर द्रव्य की संरचना समझी जा सके। इसमें इस बात पर भी विशेष बल दिया गया है कि द्रव्यों की संरचना की उसमें गुणधर्मों के लिए उत्तरदायी हो।

यूनिट 2.1 हमारे आसपास के द्रव्य**(आवंटित समय : 9 घंटे)**

- द्रव्य क्या है
- द्रव्य की विविक्त प्रकृति
- द्रव्य की अवस्थाएं (ठोस, द्रव तथा गैस)। अवस्थाओं का परस्पर रूपांतरण
- द्रव्य की अवस्थाओं पर दाब तथा ताप जैसे कारक का प्रभाव

- तत्व, यौगिक तथा मिश्रण
- समांगी एवं असमांगी मिश्रण
- विलयन तथा विलयनों का सांद्रण (प्रतिशतता)
- नितम्बन (संक्षेप में)
- मिश्रणों का पृथक्करण/शोधन

यूनिट 2.2 परमाणु और अणु**(आवंटित समय : 8 घंटे)**

- रासायनिक संयोजन के नियम द्रव्यमान के संरक्षण का नियम व स्थिर अनुपात का नियम
- परमाणु एवं अणु, तत्व एवं उनके प्रतीक (रासायनिक प्रयोग द्वारा अणु का निरूपण)
- परमाणु एवं आण्विक द्रव्यमान
- मोल संकल्पना
- आवोगाद्रो स्थिरांक
- मोलर द्रव्यमान

यूनिट 2.3 रासायनिक अभिक्रियाएं और समीकरण**(आवंटित समय : 8 घंटे)**

- रासायनिक समीकरण को लिखना
- रासायनिक समीकरण को संतुलित करना
- द्रव्यमान, मोल और आयतन के पदों में संतुलित रासायनिक समीकरण का महत्व

रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार

- संयोजक
- विघटन
- विस्थापन/द्वि-विस्थापन
- उपचयन एवं अपचयन (रेडॉक्स अभिक्रिया), (संक्षारण व विकृत गंधिता)

यूनिट 2.4 परमाणु संरचना**(आवंटित समय : 11 घंटे)**

- द्रव्य में विद्यमान आवेशित कण
- परमाणु संरचना

पाठ्यक्रम

- टॉमसन मॉडल - कमियां
- रदरफोर्ड मॉडल - कमियां
- बोर मॉडल (सरल अवधारणा)
- न्यूट्रॉन

विभिन्न कोटों में इलेक्ट्रॉनों का वितरण

- संयोजकाता की संकल्पना
- परमाणु संख्या एवं द्रव्यमान संख्या
- समस्थानिकों एवं समभारिकों की संकल्पना
- औसत/भिन्नात्मक परमाणु द्रव्यमान

यूनिट 2.5 तत्वों का आवर्त वर्गीकरण

(आवंटित समय : 5 घंटे)

- तत्वों के वर्गीकरण के आरंभिक प्रयास
- मेंडलीव की आवर्त सारणी सीमाएं
- आधुनिक आवर्त सारणी
- आवर्ती गुणधर्म परमाणु आयाम व धात्विक लक्षण

यूनिट 2.6 रासायनिक आबंधन

(आवंटित समय : 7 घंटे)

- स्थायी विन्यास के रूप में उत्कृष्ट गैसों के विन्यास
- इलेक्ट्रॉनों के आदान-प्रदान से तत्वों का संयोजन आयनिक आबंध
- आयनिक पदार्थों के कुछ सामान्य गुणधर्म
- इलेक्ट्रॉनों के सहभाजन से तत्वों का संयोजन - सहसंयोजी आबंध
- लूइस के बिंदु सूत्रों द्वारा एकल, द्वि-व त्रि आबंध का निरूपण

यूनिट 2.7 अम्ल, क्षार और लवण

(आवंटित समय : 6 घंटे)

- अम्लों और क्षारकों को समझना (आर्हिनियस)
- pH और दैनिक जीवन में इसका महत्व
- अम्लों और क्षारको के बीच अभिक्रिया के उत्पाद के रूप में लवण
- सामान्यतया प्रयोग में लाए जाने वाले लवण - धोवन सोडा, बेकिंग सोडा, प्लास्टर ऑफ पेरिस, ब्लीचिंग पाउडर

मॉड्यूल 3: गतिमान वस्तुएँ

समय : 24 घंटे

अंक : 07

उपागम

इस गतिशील जगत में हर वस्तु एक दूसरे के सापेक्ष गति में है। परन्तु ये सभी गतियां एक दूसरे से भिन्न हैं। पिंडों की गति को समझने के लिए इस यूनिट में दूरी, विस्थापन, चाल, वेग, त्वरण आदि की धारणा को वर्णन किया जाएगा। इसके अलावा बल, संवेग, दाब, उत्प्लावन बल आदि के पदों में गति के कारण का भी वर्णन किया जाएगा। इस यूनिट में गरुत्वीय बल, गरुत्वीय त्वरण एवं अन्य संबद्ध परिघटना जैसे भारहीनता की भी चर्चा की जाएगी।

यूनिट 3.1 गति और इसका वर्णन

(आवंटित समय : 8 घंटे)

गति की संकल्पा, विभिन्न प्रकार की गतियों के उदाहरण स्थानांतरीय, घूर्णी तथा दोलनी। एकसमान व असमान गति (केवल एक विमीय)। दूरी और विस्थापन, चाल, औसत चाल, वेग और त्वरण। गति का ग्रामीण निरूपण दूरी-समय तथा चाल-समय के ग्राफ। गति के समीरण एवं उनके उपयोग, एकसमान वर्तुल गति (केवल गुणात्मक अवधारणा)।

यूनिट 3.2 बल और गति

(आवंटित समय : 6 घंटे)

बल और गति। गति का प्रथम नियम, जड़त्व। संवेग की संकल्पना गति का दूसरा नियम, संवेग संरक्षण, गति का तीसरा नियम, घर्षण के लाभ और हानियाँ। प्रणोद तथा दाब।

यूनिट 3.3 गरुत्वाकर्षण

(आवंटित समय : 6 घंटे)

गरुत्वाकर्षण बल। गरुत्वाकर्षण का नियम, गरुत्वीय त्वरण, द्रव्यमान एवं भार। गरुत्व के अधीन किसी पिंड की एकविमीय गति। मुक्त पतन तथा भारहीनता। उत्प्लावकता तथा

आर्किमिडीज का सिद्धान्त।

मॉड्यूल 4: ऊर्जा

समय : 52 घंटे

अंक : 15

उपागम

इस मॉड्यूल में हम विभिन्न प्रकार की ऊर्जाओं, उनके स्रोतों तथा हमारे दैनिक जीवन में उनके अनुप्रयोगों के विषय में पढ़ेंगे। ऊर्जा संकट की चुनौती का सामना करने के उपायों के बारे में भी इस मॉड्यूल में चर्चा की जाएगी।

यूनिट 4.1 ऊर्जा के स्रोत

(आवंटित समय : 4 घंटे)

ऊर्जा के पारंपरिक तथा गैर-पारंपरिक स्रोत। सूर्य ऊर्जा का मूल स्रोत। जीवाश्म ईंधन, पानी, पवन ऊर्जा, नाभिकीय ऊर्जा, जैवभार (पेट्रोफसले), सागर से ऊर्जा, भूतापीय ऊर्जा तथा नाभिकीय ऊर्जा (विखंडन तथा संलयन) ऊर्जा संकट, न्यूनीकरण के उपाय एवं ऊर्जा संरक्षण।

यूनिट 4.2 कार्य एवं ऊर्जा

(आवंटित समय : 8 घंटे)

बल द्वारा किया गया कार्य, कार्य और ऊर्जा के बीच संबंध, ऊर्जा का मात्रक, विभिन्न प्रकार की ऊर्जाएँ-यांत्रिक (गतिज एवं स्थितिज), ऊष्मीय, प्रकाश, ध्वनि, विद्युत, रासायनिक एवं नाभिकीय। शक्ति एवं ऊर्जा के मात्रक, उदाहरणों सहित ऊर्जा का रूपांतरण एवं संरक्षण।

यूनिट 4.3 तापीय ऊर्जा

(आवंटित समय : 6 घंटे)

ऊष्मीय ऊर्जा तथा ताप, ठोसों का ऊष्मीय प्रसार, द्रव एवं गैस, अवस्था परिवर्तन एवं गुप्त ऊष्मा, आपेक्षिक ऊष्मा (गुणात्मक अवधारणा), ताप मापन।

यूनिट 4.4 प्रकाश ऊर्जा

(आवंटित समय : 10 घंटे)

प्रकाश का परावर्तन-समतल तथा गोलीय दर्पणों द्वारा प्रतिबिम्ब निर्माण, दर्पण सूत्र (व्युत्पत्ति नहीं), दर्पणों के उपयोग, प्रकाश का अपवर्तन, लेंस द्वारा प्रतिबिम्ब निर्माण (केवल गुणात्मक अवधारण), लेंस सूत्र (व्युत्पत्ति नहीं), प्रतिबिम्ब का आवर्धन

तथा लेंस की शक्ति, दृष्टिदोषों (निकट एवं दूर) को दूर करने में लेंसों का उपयोग, कांच के प्रिज्म से प्रकाश का विक्षेपण एवं श्वेत प्रकाश का स्पेक्ट्रम, प्रकाश का प्रकीर्णन - दैनिक जीवन में उपयोग।

यूनिट 4.5 विद्युत ऊर्जा

(आवंटित समय : 8 घंटे)

विद्युत आवेश, स्थिर वैद्युत विभव तथा विद्युत धारा, ओम का नियम, प्रतिरोधकों तथा श्रेणी एवं समांतर संयोजन; विद्युत धारा का तापीय प्रभाव - इसके उपयोग विद्युत ऊर्जा एवं विद्युत शक्ति के व्यावसायिक मात्रक।

यूनिट 4.6 विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव

(आवंटित समय : 10 घंटे)

चुम्बक एवं चुम्बकीय क्षेत्र, चुम्बकीय बल रेखाएँ, विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव (केवल गुणात्मक अवधारणा), एक धारावाही परिनलिका द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र, विद्युतचुम्बक, विद्युत घंटी, चुम्बकीय क्षेत्र में स्थिति किसी विद्युत धारावाही चालक पर बल, विद्युत चुम्बकीय प्रेरण, दिष्ट एवं प्रत्यावर्ती धारा, प्रत्यावर्ती धारा (AC) की आवृत्ति, दिष्ट धारा की तुलना में प्रत्यावर्ती धारा के लाभ, (घरेलू) विद्युत परिपथों की मूल संकल्पना, विद्युत के खतरे एवं सुरक्षा उपाय।

यूनिट 4.7 ध्वनि और संचार

(आवंटित समय : 6 घंटे)

तरंगे - तरंगों की प्रकृति और अभिलक्षण, अनुप्रस्थ एवं अनुदूर्ध्व, विभिन्न प्रकार की तरंगें - यांत्रिक (ध्वनि) एवं चुम्बकीय तरंगें, संचारण, ध्वनि के अभिलक्षण, ध्वनि का परावर्तन (SONAR); संचार - मूल क्रियाविधि, संचार में तरंगों का उपयोग, संचार में उपयोग में लाई जाने वाली विभिन्न युक्तियाँ, संचार में उपग्रहों का उपयोग।

मॉड्यूल 5: सजीव जगत

समय : 47 घंटे

अंक : 15

उपागम

पृथ्वी पर निवास करते विविध जीव उसके पर्यावरण का एक अभिन्न हिस्सा है। जीवन का उदभव और उसकी विविधता संबंधी पाठों में इस विषयवस्तु को लिया गया है। इन पाठों

पाठ्यक्रम

में जीवन का उदभव एवं विकास तथा जैवविविधता की संकल्पना की चर्चा की गई है। सुविधा एवं व्यवस्थित अध्ययन के लिए जीवों का वर्गीकरण किया गया है। जैव प्रक्रियाओं को संकलित कर एक पाठ कोशिका को जीवों की मूल इकाइयों के रूप में लिया गया है जबकि शेष पाठों में कार्बिकी प्रक्रियाएँ जैसी पोषण, परिसंचरण, श्वसन, उत्सर्जन, नियंत्रण एवं समन्वयन की चर्चा की गई है। इसके अलावा जनन की प्रारंभिक अवधारणा, वंशागति के प्रारूप, आनुवंशिक पदार्थ तथा इसमें फेर-बदल करने की तकनीकों को भी सम्मिलित किया गया है।

यूनिट 5.1 जीवों का वर्गीकरण (आवंटित समय : 5 घंटे)

पांच जगत वर्गीकरण (पौधों का वर्गीकरण डिवीजनों तक, प्राणियों का फाइलमों तथा कशेरुकियों का क्लासों तक) नाम जीनस, स्पीशीज़ (उदाहरणों के साथ) विविधता की संकल्पना, जैवविविधता के स्तर, जैव विविधता के नमूने/प्रकार (वैश्विक एवं भारतीय)।

यूनिट 5.2 पृथ्वी पर जीवन के विकास का इतिहास

(आवंटित समय : 6 घंटे)

- पृथ्वी पर विद्यमान पूर्वजैविक स्थितियाँ। जैव उत्पत्ति व उसकी विविधता
- जैव विकास : डार्विन का योगदान (डार्विन के सिद्धान्त), नव-डार्विनवाद, जैव उत्पत्ति की महत्वपूर्ण घटनाएँ (भूवैज्ञानिक काल तथा उससे संबंधित घटनाएँ), मानव का विकास (evolution)

यूनिट 5.3 जीवन की मूलभूत इकाइयाँ (कोशिका तथा ऊतक)

(आवंटित समय : 7 घंटे)

- कोशिका सभी जीवों की मूलभूत इकाई। पादप तथा जंतु कोशिका
- जैव अणु - DNA, RNA और प्रोटीन संश्लेषण
- कोशिका की संरचना - कोशिका अंगक तथा उनके कार्य
- कोशिका विभाजन संक्षिप्त में
- कोशिका से ऊतक तक पादप तथा जंतु ऊतक तथा उनके कार्य
- संक्षिप्त में स्टेमसेल तकनीक (stem cell technology) तथा उसके उपयोग

यूनिट 5.4 जैव प्रक्रियाएँ I : पोषण, अभिगमन, श्वसन, उत्सर्जन

(आवंटित समय : 5 घंटे)

जीवित रहने के लिए ऊर्जा आवश्यक है, प्रकाश संश्लेषण द्वारा ऊर्जा को ग्रहण (harnessing) करना, विषमपोषी पोषण का एक तरीका, मनुष्यों में पोषक पदार्थों की कमी से होने वाले रोग तथा संतुलित भोजन की संकल्पना (Concept) श्वसन - मूलभूत प्रक्रिया- अंग (फेफड़े तथा गिल्स (gills) परिसंचरण (अभिगमन) (पादप तथा जंतुओं में) तथा उत्सर्जन। चिकित्सीय निदान और उपचार में प्रयुक्त आधुनिक तकनीक : ECG तथा डायलिसिस।

यूनिट 5.5 जैव प्रक्रिया II : समन्वय तथा नियंत्रण

(आवंटित समय : 8 घंटे)

- तंत्रिका तंत्र, (मस्तिष्क, मेरुरज्जू, तंत्रिका कोशिका, तंत्रिका)
- मुख्य अन्तःस्त्रावी ग्रंथियाँ तथा उनके स्त्राव, कार्य, हार्मोन की कमी से होने वाले रोग,
- संवेदी अंग-दृष्टि, श्रवण संवेद, स्वाद, आंख एक कैमरा।

यूनिट 5.6 जैव प्रक्रिया III : जनन

(आवंटित समय : 6 घंटे)

पादप तथा जंतुओं में जैव प्रक्रियाएँ, लैंगिक तथा अलैंगिक जनन, ऊतक-संवर्धन तथा जीन क्लोनिंग, मनुष्य के जनन तंत्र के बुनियादी तथ्य, परिवार नियोजन, यौन संचारित रोग, HIV, AIDS.

यूनिट 5.7 आनुवंशिकी

(आवंटित समय : 7 घंटे)

मेंडल के वंशागत के नियम, गुणसूत्र, जीन, DNA प्रतिकृति, लैंगिक परिक्षण, रूधिर वर्ग, मानव गुणसूत्र प्रारूप, आनुवंशिकी विकार, आनुवंशिकी इंजीनियरी, आनुवंशिकी परामर्श।

मॉड्यूल 6 : प्राकृतिक संसाधन

समय : 26 घंटे

अंक : 10

उपागम

हमारे जीवित रहने तथा अनुरक्षण के लिए इनकी आवश्यकता होती है। समाज के लिए आवश्यक मूल संसाधनों के बारे में यहाँ वर्णन किया गया है।

यूनिट 6.1 वायु तथा जल

(आवंटित समय : 9 घंटे)

- वायु की संरचना, विभिन्न गैसों के मिश्रण के रूप में

- वायु प्रदूषण
- जल के स्रोत
- पेय जल
- जल प्रदूषण
- जल संरक्षण तथा संभरण

यूनिट 6.2 धातु तथा अधातु (आवंटित समय : 7 घंटे)

- धातु तथा अधातु के भौतिक गुण
- धातुओं के रासायनिक गुण - धातुओं की अभिक्रिया ऑक्सीजन, जल तथा कुछ साधारण अम्लों तथा लवण
- अधातुओं की ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया
- धातुओं की अभिक्रिया श्रेणी
- धातु व अधातुओं के उपयोग

यूनिट 6.3 कार्बन तथा इसके यौगिक

(आवंटित समय : 10 घंटे)

- जैव पदार्थों के
- कार्बन के अपरूप (Allotropes)
- कार्बन के ऑक्साइड (CO तथा CO₂)
- कार्बन का केटीनेशन गुण (श्रृंखला, शाखित, वलय संरचना)
- हाइड्रोकार्बन के स्रोत
- संतृप्त तथा असंतृप्त हाइड्रोकार्बन
- समांगी श्रृंखला (Homologous series)
- कुछ साधारण क्रियाशील समूह (functional groups)
- नामकरण (Nomenclature)
- कार्बन के उपयोगी यौगिक (इथेनॉल, एसीटिक एसिड)

मॉड्यूल 7 : मनुष्य तथा पर्यावरण

समय : 33 घंटे

अंक : 12

उपागम

स्वस्थ पर्यावरण एक महत्वपूर्ण संपत्ति है। आधुनिक मनुष्य ने उद्योग तथा तकनीक में बहुत उन्नति की है। इसके साथ ही औद्योगिक तथा शहरीकरण में धीरे-धीरे गिरावट आई है, पर्यावरण हमारे स्वास्थ्य तथा अनुरक्षण पर धीरे-धीरे बुरा प्रभाव डालता है।

यूनिट 7.1 प्राकृतिक पर्यावरण

(आवंटित समय : 10 घंटे)

पारितंत्र के कारक - अजैविक तथा जैविक, जीवों में अनुकूलन, पारितंत्र की प्रक्रियाएं - ऊर्जा प्रवाह, खाद्य जाल, पोषक तत्वों के चक्र (नाइट्रोजन, कार्बन) जल चक्र जनसंख्या, अन्योन्य क्रिया, जनसंख्या वृद्धि।

पारितंत्र - जलीय तथा स्थलीय परितंत्र के कार्य (खाद्य प्रौद्योगिकी, परागण, मृदा की उर्वरता। अवशिष्ट पदार्थों का प्रबंधन, लकड़ी, रेशे, दवाईयाँ।

यूनिट 7.2 पर्यावरण पर मनुष्य का प्रभाव

(आवंटित समय : 9 घंटे)

क्षेत्रीय : वायु प्रदूषण के कारण व प्रभाव जल प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, वनोन्मूलन (deforestation) वर्ज्य पदार्थों के प्रबंधन के कारण व प्रभाव (consequences)

वैश्विक : ग्लोबल वार्मिंग (global warming), ओजोन रिक्तिकरण (ozone depletion), अम्लीय वर्षा (acid rain), रासायनिक धुंध (photochemical smog)

प्राकृतिक आपदाएं : कारण व प्रभाव, इनका प्रबंधन भूस्खलन (Landslides) बादलों का फटना (cloudbursts), भूकम्प, बाढ़, सूनामी, चक्रवाती तूफान (cyclone), आग व उसका प्रबंधन।

यूनिट 7.3 खाद्य उत्पादन

(आवंटित समय : 6 घंटे)

कृषि विधियाँ, खाद्य फसले, खरपतवार नियंत्रक और पीड़क प्रबंधन, भंडारण, मात्स्यकी, पशुपालन (animal husbandry), पशुधन प्रबंधन (live stock management), पशु प्रजनन (animal breeding)

प्रौद्योगिकी तथा जैव प्रौद्योगिकी के खाद्य उत्पादन में भूमिका।

यूनिट 7.4 स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान

(आवंटित समय : 8 घंटे)

संक्रामक तथा असंक्रामक बीमारियाँ, कारण, संचरण के तरीके, लक्षण, रोकथाम व नियंत्रण (इन्फ्लूएंजा, टी.बी., मलेरिया, डेंगू, अमीबिएसिस)

पर्यावरणीय प्रदूषण के कारण होने वाले स्वास्थ्य विकार

- प्रतिरक्षण, प्राथमिक चिकित्सा
- मनुष्य की बीमारियों का जांचने के लिए नैदानिक उपकरण (Diagnostic tools) - MRI, अल्ट्रासाउंड