

# जीव विज्ञान

## वर्ग- XI एवं XII

### प्रस्तावना-

वर्तमान स्वरूप में राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा-2005 एवं उस पर अधारित बिहार के सामाजिक, आर्थिक, भौगोलिक, सांस्कृतिक प्रामोण क्षेत्रों की विशिष्टताएँ तथा सभी पहलुओं को ध्यान में रखते हुए बिहार पाठ्यचर्या-2006 के आलोक में एन.सी.ई.आर.टी. द्वारा पुनरीक्षित जीवविज्ञान का पाठ्यक्रम तथा इस विषय से संबंधित बिहार इंटरमीडिएट शिक्षा परिषद् द्वारा निर्धारित पाठ्यक्रम के तुलनात्मक अध्ययन व पर्याप्त इंटरमीडिएट स्तर को वर्ग- XI तथा वर्ग-XII में विभक्त कर बनस्पति विज्ञान तथा जन्तुविज्ञान जो जीवविज्ञान के अंतर्गत आते हैं, उनके विषय-वस्तु को जीवविज्ञान में समाहित कर वर्ग-XI के लिए जीवविज्ञान तथा वर्ग-XII के लिए जीवविज्ञान का पाठ्यक्रम तैयार किया गया है। पाठ्यक्रम में सूचना संबंधी बोझ को कम तथा गिनती, वस्तु के अधिगम हेतु जीव विज्ञान के आधारभूत धारणाओं के पुनर्बतन पर जोर दिया गया है।

प्रारंभिक एवं माध्यमिक स्तर पर अर्थात् वर्ग-VI से वर्ग-X में विज्ञान के पाठ्यक्रम में सन्निहित विषय-वस्तुओं को सतत प्रकारसे बच धोवन, सामझे, जीवों का संसार, वस्तुएँ कैसे कार्य करती हैं? कृत्रिमिक वस्तुएँ, लोग एवं विचार, प्राकृतिक क्रियाएँ एवं परिष्कार एवं प्राकृतिक स्रोतों को ध्यान में रखकर बनाया गया है। उत्तरोत्तर निम्नवर्ग से उच्च वर्गों में विषयवस्तुओं के ज्ञान की निरंतरता एवं गहराई में अधि गम को ध्यान में रखते हुए विषयवस्तु को रटत न बनाकर समझ के रूप में प्रस्तुत करने पर बल दिया गया है। उच्चतर माध्यमिक +2 स्तर पर विज्ञान को अलग-अलग विषयों यथा भौतिक, रसायन तथा जीवविज्ञान इत्यादि में बाँटा गया है।

उच्च माध्यमिक हेतु जीवविज्ञान विषय के लिए प्रस्तावित नवीन पाठ्यक्रम के मुख्य लक्षण-

1. जीवविज्ञान विषय के पाठ्यक्रम को इंटरमीडिएट स्तर पर कक्षा- XI (ग्यारह) तथा कक्षा- XII (बारह) के लिए अलग-अलग अधारित किया गया है।
2. जीव विज्ञान का संबंध "सजीवों का संसार प्रकरण" से संबंधित है। +2 स्तर पर जीवविज्ञान की शाखाओं को इकाई में बाँटने का प्रयास किया गया है तथा प्रत्येक इकाई में विषय-वस्तु के विकास हेतु बिन्दुवार सुझाव दिये गये हैं तथा कक्षा में पठ अर्थात् विषय-वस्तु के अधिगम एवं शिक्षण के बाद तत्संबंधी पाठों के व्यवहारिक ज्ञान हेतु छात्रों को स्वतः कार्य करने के लिए निर्देश एवं सुझाव दिये गये हैं जो एक तरह से प्रोजेक्ट एवं प्रैक्टिकल कार्य है। इस प्रकार पाठ्यक्रम के प्रत्येक इकाई के अंत में संबंधित विषय-वस्तु के व्यावहारिक ज्ञान हेतु बिन्दुवार निर्देश एवं सुझाव दिये गये हैं। यह यथाक्रम चरणबद्ध तरीका (systematic approach) वस्तुतः "पढ़ने से कुछ और, करने से बहुत सीखता है" पर आधारित है। विषय-वस्तु से संबंधित पाठ के पढ़ने के पश्चात् जो व्यवहारिक ज्ञान प्राप्त होता है, वह सिद्धांतों तथा विषय-वस्तु में समाहित अवधारणा का उत्तरोत्तर पुनर्बतन करत है।
3. जीवविज्ञान का पुनरीक्षित पाठ्यक्रम जीवन के वास्तविक समन्याएँ यथा पर्यावरण, उद्योग, औषध, स्वास्थ्य तथा कृषि जैसे क्षेत्रों में दैनिक जीवन में व्यवहार में आनेवाले जैविक खोज तथा आविष्कार पर बल देता है।
4. प्रस्तुत पाठ्यक्रम में जीवविज्ञान के विभिन्न शाखाओं को छात्रों के लिए इस तरह से प्रासंगिक तथा मिश्रित बनाया गया है कि किसी खास क्षेत्र में उसके जीवनमूषि के अवसर को प्रदान करने में सहायगी होगा।
5. कम से कम एक प्रोजेक्ट कार्य करने हेतु वर्ग-XI एवं वर्ग-XII को छात्रों को प्रोत्साहित करने पर बल दिया गया है। इससे छात्र को यह पता चलता कि खोज कैसे किया जाता है एवं अन्वेषण विधियाँ (Research Methodologies) यथा-डेटा (Data) कैसे तैयार किया जाता है, डेटा का विश्लेषण कर निष्कर्ष एवं परिणाम को कैसे तैयार किया जा सकता है ?
6. वर्ग-XI एवं वर्ग-XII में पाठ्यक्रम में प्रत्येक इकाई में वर्णित अध्यायों से संबंधित प्रैक्टिकल क्लास हेतु सूची जहाँ तक संभव: अच्छादिता हो सके, दी गयी है।
7. बस्ते को बोझ को कम करने के उद्देश्य से कक्षा-XI के लिए आंतरिक परीक्षा तथा कक्षा-XII के लिए अंतिम बोर्ड परीक्षा को अनुशांसा की गयी है।

### वर्ग-XI (सैद्धांतिक)

समय - तीन घंटे

अधिकतम अंक- 70

इकाई	वर्ग-XI	अंक भार
1.	सजीव जगत की विविधता	06
2.	सजीवों की जटिलता एवं संरचनात्मक संगठन	08
3.	कोशिका : संरचना एवं कार्य	15
4.	पारप कार्यांकी	16
5.	जन्तुकार्यांकी	16
6.	जीव एवं पर्यावरण	10
	योग	70



**सजीव जगत की विविधता -**

सर्व-1:

- जीव विविधता का परिचय और महत्त्व।
- क्रमिकी (क्रमिकी का एक सामान्य परिचय, पहचान, वर्गीकरण) तथा नामकरण की द्विधम तथा त्रिधम पद्धति, टेक्सन की अवधारणा।
- जीवों का वर्गीकरण : चौबे किंगडम वर्गीकरण (मोनेरा, प्रोटिस्टा, कवक, प्लांटी तथा एनीमेलिया) तथा द्विकिंगडम वर्गीकरण।
- पादप वर्गीकरण के तंत्र - (कृत्रिम, प्राकृतिक एवं फाइलोजेनेटिक जाति विकास संबंधी तंत्र) तथा जन्तुओं का वर्गीकरण (अकारोस का फाइलम स्तर तथा कशेरुकों का वर्ग स्तर तक)।
- सूक्ष्म जीवों की आधारभूत जानकारी- सायरोइड्स प्रप्रॉयसु, विषाणु (वाइरस), जीवाणु (बैक्टीरिया), वैक्टीरियोफॉज, सायबो बैक्टीरिया एवं उनके आर्थिक महत्त्व।
- विभिन्न पादप समूहों की आधारभूत जानकारी एवं चार्मिक लक्षण (थैलोफाइट, क्रायोक्राइड, टेरिडोफाइट, जिम्नोस्पर्म एवं एन्जियोस्पर्म)।
- जनस्पति उद्यान, जैविक उद्यान, अम्पारग्य (सेंक्ट्यूरी), प्राकृतिक संग्रहालय, हरबेरिया।

**प्रायोगिक कार्य**

पत पदोस के जीव जन्तु के भिन्नताओं का अध्ययन करना, उनके व्यवहार, लक्षणों का अध्ययन कर कुछ सामान्य लक्षणों एवं चरित्रों के आधार पर वर्गीकृत करना। प्रत्येक समूह का प्रतिनिधित्व करनेवाले चरित्रित जीवों का अध्ययन तथा जीवों के जीव लक्षणों के आधार पर वर्गीकरण एवं वर्गीकरण में उसका नियमित स्थान (Systematic position), पौधे के नमूने (Specimen) को तैयार करने में पौधों को तैयार करव, दबाव देकर और सूखा करने की प्रक्रिया को सीखना। सामान्य तथा घास-पात (Weed) वाले स्पेशीज पौधों का हरबेरियम / संग्रहालय तैयार करना।

जीव विज्ञान

**कार्य-II: सजीवों की जटिलता एवं संरचनात्मक संगठन**

- पौधों की आकारिकी :
  - (i) जड़, तना एवं पत्ती की आकारिकी एवं उनका रूपांतरण।
  - (ii) पुष्पक्रम, पुष्प, फल तथा बीज की आकारिकी।
  - (iii) विभिन्न फैमिली का वर्णन - (पुष्पों के वर्णन के आधार पर) - मालवेसी, सोलेनेसी, लिजियेसी, क्रुसीफेरी, लेग्युमिनेसी, कम्पोसिटी, ग्रेमेनी (घेएसी)।
- पौधों की आंतरिक रचना (एनाटोमी) :
  - (iv) उतक तंत्र की आधारीय जानकारी।
  - (v) एकबीजपत्री एवं द्विबीजपत्री पौधों का जड़, तने तथा पत्ती की आंतरिक संरचना।
  - (vi) जलोपार्मिड एवं मरुपार्मिड पौधे के जड़, तने तथा पत्तियों की आकारिकी एवं आंतरिक चरित्र (अनुकूलित चरित्र वर्णन)।
- जन्तुओं की संक्षिप्त आंतरिक संरचना एवं कार्य :
  - (vii) उतक एवं उसके प्रकार।
  - (viii) कंचुए, तिलचट्टा, मेइक एवं खरापोस का पचन तंत्र, रक्तन तंत्र, चरित्रहन तंत्र, लयिका तंत्र एवं प्रजनन तंत्र।

**प्रायोगिक कार्य**

स्थायी पौधों का आकारिकीय लक्षणों (Morphological characters) का अध्ययन करना, स्थायी स्लाइड्स के द्वारा पौधे एवं जन्तुओं के विभिन्न उतकीय संरचना का अध्ययन करना तथा किसी एक बीजपत्री तथा द्विबीजपत्री पौधे के जड़, तना तथा पत्ती की अनुप्रस्थ काट कर कायबे स्लाइड्स बनाकर विच्छेदन सूक्ष्मदर्शी एवं यौगिक सूक्ष्मदर्शी (dissecting microscope and compound microscope) में अवलोकन करना, मालवेसी, सोलेनेसी, लिजियेसी, क्रुसीफेरी, लेग्युमिनेसी तथा ग्रेमिनी कुल के स्थायी पौधों का वर्णन करना। चार्ट एवं प्रदर्श (Model) द्वारा एक कशेरुकी तथा एक अकारोसकी जन्तु के आकारिकी तथा आंतरिक संरचनाओं का अध्ययन करना।

**कार्य-III: कोशिका : संरचना एवं कार्य**

- परिचय, कोशिका अध्ययन में प्रयुक्त तकनीकों की सामान्य जानकारी एवं परिचय।
- किसी प्रतिनिधित्व (टिपीकल) युकेरियोटिक एवं प्रोकैरियोटिक कोशिका की अति सूक्ष्म (अल्ट्रा स्ट्रक्चर) रचना एवं उनके अंतर तथा पादप कोशिका एवं जन्तु कोशिका में अंतर।

- जीवदृश्य-संरचना (जीव रासायनिक संरचना)
- कोशिका झिल्ली- यूनिट मेमब्रेन मॉडल, फ्लुइड मोसेक मॉडल, निष्क्रिय एवं सक्रिय अभिगमन (Passive and active transport)
- कोशिका भित्ति (Cell wall)
- कोशिकाओं की अति सूक्ष्म संरचना एवं उनके कार्य- माइटोकॉण्ड्रिया, लवक, अन्तरदृष्यजालिका, गॉल्जी बॉडी, डिक्ट्योसोम, राइबोसोम, लाइसोसोम, रिक्तिका (vacuole), कोशिका कंकाल (Cytoskeleton), सूक्ष्मतन्तु (Microtubules), छरक्याप (Centriole), पश्मापिका (Cilia), कषाप (Flagella), केंद्रक
- कोशिका चक्र- कोशिका विभाजन, असूत्री विभाजन (Amitosis), समसूत्री (Mitosis), अर्द्धसूत्री (Meiosis), कोशिका विभाजन एवं उनके महत्व (जन्तु कोशिका एवं पादप कोशिका में)
- जैविक अणु (Biomolecules)- सजीवों के आधारभूत रासायनिक संगठन, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड्स, केंद्रक अम्ल (Nucleic acid) की संरचना एवं कार्य, प्रक्रिण्व (इन्जाइम) की आधारभूत जानकारी, इसके प्रकार तथा कार्य, विटामिन की आधारभूत जानकारी एवं मुख्य कार्य।

#### प्रायोगिक कार्य

किसी उपयुक्त जन्तु कोशिका एवं पादप कोशिका की समानता और अन्तर के अवलोकन हेतु काट (section) तथा धब्बा (smears) की सहायता से अवलोकन करना; प्लाज्म के जड़ शीर्ष की कोशिकाओं में समसूत्री विभाजन की अवस्थाओं का अध्ययन अस्थायी स्लाइड बनाकर करना तथा जन्तुओं की स्थिति में उपलब्ध स्थायी स्लाइड का अध्ययन करना। कार्बोहाइड्रेट (ग्लूकोज तथा स्टार्च), प्रोटीन तथा वसा की उपस्थिति किसी पौधे या जन्तु में पता लगाना एवं जाँच करना। प्लाज्म मेमब्रेन का फ्लुइड मोसेक मॉडल का निर्माण करना।

(Periods : 25)

#### इकाई-IV: पादप कार्यिकी (Plant Physiology)

- पादप जल संबंध, कोशिका का जल विभव, पौधे में जल का अवशोषण तथा परिवहन दबाव, रसारोहण, खण्डोत्सर्जन तथा स्टोमेटा के खुलने एवं बंद होने की कार्य-विधि।
- श्वसन • प्रकाश संश्लेषण • पौधों में वृद्धि एवं विकास • फोटो परिस्थितिजन्य तथा चर्नसार्इजेसन

#### प्रायोगिक कार्य

प्रदर्शन करना कि प्रकाश संश्लेषण के लिए पर्णहीन (Chlorophyll) एवं प्रकाश आवश्यक है। बीज, किरामिश, मुनक्का आदि में अंतःशोषण (Imbibition) की क्रिया का अध्ययन, शीर्ष कलिका (apical bud) को पौधे से हटाने के प्रभाव का अध्ययन; विभिन्न पौधे में श्वसन दर का अध्ययन।

(Periods : 30)

#### इकाई-V: जन्तु कार्यिकी (Animal Physiology) (मानव के संदर्भ में)

- आधारभूत जानकारी : पाचन एवं अवशोषण, श्वसन, परिवहन तथा उत्सर्जन।
- गति एवं चलन।
- नियंत्रण एवं समन्वयन- तंत्रिका तंत्र एवं अंतःप्रावी ग्रथियाँ।

#### प्रायोगिक कार्य

स्तन में पाये जानेवाले प्रक्रिण्व "एमाइलेज" की क्रियाशीलता पर तापक्रम एवं pH का प्रभाव। स्थायी स्लाइड्स द्वारा मानव रक्त कोशिका का अध्ययन। स्थायी स्लाइड्स द्वारा मेढ़क के कंकाल मांसपेशी का अध्ययन।

(Periods-20)

#### इकाई-VI: जीव एवं पर्यावरण

- पारिस्थितिकी का परिचय।
- स्पेशिज, समष्टि (Population), समष्टिगतिकी, समुदाय, पारिस्थितिकी, जीवोम एवं जैव मंडल की अवधारणा।
- पारिस्थितिकी तंत्र- पारिस्थितिकी तंत्र के अजैवीय एवं जैवीय कारक / अवयव
- अजैवीय एवं जैवीय कारकों के बीच अन्तःक्रिया (interaction), भौतिक वातावरण, जलवायु, मिट्टी एवं अन्य अजैवीय कारकों पर आबादी का प्रभाव।
- प्रमुख पारिस्थितिकी तंत्र के प्रकार, आहार शृंखला, आहार जाल, पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा गतिकी (प्रवाह), भूजैविक रसायन चक्र (Biogeochemical cycle), (गैसीय तथा सेडिमेंटरी)।

#### प्रायोगिक कार्य

आस-पास के स्थानीय क्षेत्र का भ्रमण एवं सर्वेक्षण करें तथा विभिन्न प्रकार के जीवों तथा पौधे एवं जन्तुओं की नाम सूचीबद्ध कर सजुदा खाद्य शृंखला तथा खाद्यजाल को चार्ट पेपर पर योजनाबद्ध एवं अरेखीय चित्र बनाकर वर्णन करें।

+

## वर्ग-XI ( प्रायोगिक )

अधिकतम अंक- 30

### वर्ग-XI

क्रमांक	वर्ग-XI	अंक भार
1.	प्रयोग एवं चिन्हन	
2.	प्रयोगशाला रिकॉर्ड एवं वाइवा	20
3.	अनुसंधनात्मक प्रोजेक्ट रिकॉर्ड एवं वाइवा	05
	कुल योग	05
		30

## जीव विज्ञान

वर्ग-XI

40 पीरियड

### प्रायोगिक (Practical) अध्ययन

#### मुख्य प्रयोग (Major Experiments)

- विच्छेदन सूक्ष्मदर्शी (Dissecting microscope) के भागों का अध्ययन।
- यौगिक सूक्ष्मदर्शी (Compound microscope) के भागों का अध्ययन।
- एकबीजपत्री (Monocot) एवं द्विबीजपत्री (Dicot) पौधे के तना तथा जड़ का अनुप्रस्थ काट करके उनका अस्थायी स्लाईड्स तैयार करना तथा उनका उचित अवलोकन करना।
- मेढ़क के मांस-तन्तु के स्थायी स्लाईड्स का अध्ययन।
- प्याज के जड़शीर्ष की कोशिकाओं में समसूत्री विभाजन का अध्ययन (अस्थायी स्लाईड्स बनाकर)।
- निम्नलिखित दिये गये पौधे परिवार (family) के पुष्पों का तकनीकी शब्द के साथ वर्णन, पुष्पीय सूत्र एवं पुष्पीय चित्र (Floral formula and floral diagram)।  
(क) मालवेसी (ख) सोलेनेसी (ग) क्रूसीफेरी (ब्रासीकोसी)  
(घ) लेग्यूमीनेसी (ङ) कम्पोसीटी (च) ग्रेमनी (पोएसी)
- केंचुआ, तिलचट्टा तथा मेढ़क का आकारिकीय अध्ययन।
- चार्ट एवं प्रतिरूप (Model) द्वारा मेढ़क के सामान्य आंतरिक देहांत (General viscera) का अध्ययन।

#### लघु प्रयोग (Short Experiments)

- अभिसरण यंत्र (Osmometer) द्वारा अभिसरण का अध्ययन।
- बहिर्चर्म छिलके (Epidermal peels) में प्रस विलयता (Plasmolysis) का अध्ययन।
- बीज/मुनक्का, किसमिश में अन्तःशोषण (Imbibition) प्रक्रिया का अध्ययन।
- पौधे में  $CO_2$  के खपत तथा जन्तु में  $CO_2$  के निकलने का अध्ययन।
- वर्ग कोष्ठिका विधि (quadrate method) द्वारा पादप स्पेशीज की बारम्बारता (frequency) का निर्धारण।

#### चिन्हन (Spotting)

- आकारिकी-  
(क) जड़/तना/पत्ती के रूपान्तरण में से एक-एक।  
(ख) पुष्पक्रम, फल तथा बीज से एक-एक।  
(ग) मेढ़क के कंकाल से एक।  
(घ) पादप समूह के एक प्रतिरूप (Specimen) का कारण / चरित्र वर्णन करते हुए पहचान (वर्गीकरण)।  
(ङ) जन्तु समूह के एक प्रतिरूप (Specimen) का कारण / चरित्र वर्णन करते हुए पहचान (वर्गीकरण)।
- समृद्धिपार्व (Isobilateral) एवं पृष्ठाधरी (dorsiventral) पत्तियों में एक-एक का अध्ययन, परागनली के साथ पराग अंडाशय में अंडाणु (ovule) का अध्ययन।
- अधिचर्म (Integument), पाचन नली (Intestine), वृक्क (Kidney), यकृत (Liver), अग्नाशय (Pancreas), अन्तःस्रावी ग्रंथि तथा पिट्यूटरी, थाइराईड, पिट्टिनल, लिंग-ग्रंथि (Gonads), जैसे- अंडाशय तथा वृषण (Ovary and testes) में से एक-एक का अध्ययन (स्थायी स्लाईड्स के द्वारा)।

#### जीव रसायन (Biochemistry)

- मूत्र में यूरिया की उपस्थिति का पता लगाना।

- (ii) रक्त नमूने / मूत्र में हार्मोन (ग्लूकोज स्तर) की उपस्थिति का पता लगाना।
- (iii) मूत्र में एल्ब्यूमिन की उपस्थिति का पता लगाना।
- (iv) पेशियों में स्टार्च की उपस्थिति का पता लगाना।

5. योजना कार्य-

छात्रों से आशा की जाती है कि एक जीव परक योजना कार्य जो एक सप्ताह का हो, संलग्न होकर वास्तविक प्रयोग करें। उनसे यह आशा की जाती है कि किये गये योजना कार्य का प्रतिवेदन समर्पित करेंगे तथा संबंधित योजना कार्य के जीवोपरंत परिणाम का प्रस्तुतिकरण करेंगे। योजना कार्य की सही दिशा प्राप्त करने हेतु शिक्षक से मार्गदर्शन लेंगे।

+

**वर्ग-XII (सैद्धांतिक)**

समय - तीन घंटे

अधिकतम अंक- 70

इकाई	वर्ग-XII	अंक भार
1.	प्रजनन और विकास	06
2.	आनुवांशिकी और जैव-विकास	18
3.	जैव तकनीकी एवं उसके अनुप्रयोग	18
4.	व्यावहारिक जीव विज्ञान एवं मानव कल्याण	18
5.	मनुष्य एवं पर्यावरण	10
	योग	70

जीव विज्ञान

**वर्ग-XII**

35 पीरियड

इकाई-I:

प्रजनन और विकास-

- पौधों में प्रजनन- प्रजनन के प्रकार, पुष्प का प्रजनन भाग, युग्मक जनन (gametogenesis), परागण एवं निषेक, बीजों एवं फलों का विकास।
- मनुष्य में प्रजनन एवं विकास- नर और मादा में प्रजनन तंत्र, लैंगिक-चरित्रों के विकास में लिंग-हार्मोन की भूमिका, मासिक चक्र, युग्मक का निर्माण (युग्मक जनन), निषेचन, रोपण (निधान) : पूषण का विकास, गर्भधारण एवं प्रसव (Pregnancy and Parturation), टेस्ट-ट्यूब शिशु (आई. पी. एफ.)।
- प्रजनन स्वास्थ्य- जन्म नियंत्रण, गर्भ निरोध एवं यौन संचारित रोग (Sexually transmitted diseases) (STDs)।

**प्रायोगिक कार्य**

पुष्प के प्रजनन अंगों/भागों का अध्ययन करना। वर्तिकाग्र पर परागणलिका की वृद्धि का स्थायी स्लाइड्स के माध्यम से अध्ययन करना। जायांग (gynoecium) के अंडाशय के अनुप्रस्थ काट तथा उसका अस्थायी स्लाइड्स तैयार करना तथा अंडाशय के अंदर अंडाणुओं का तथा उनके व्यवस्था का अध्ययन। स्तनधारी के वृषण तथा अंडाशय के अनुप्रस्थ काट का स्थायी स्लाइड्स का अध्ययन करना तथा क्रमशः वृषण के अंदर शुक्राणुओं को तथा Ovary के अंदर अंडाणु को पहचानना तथा युग्मक जनन के विभिन्न अवस्था का अध्ययन करना।

इकाई-II: आनुवांशिकी और जैव विकास-

45 पीरियड

- परिचय
- मेंडलवाद- मेंडल का प्रयोग : एक संकरण एवं द्वि-संकरण (monohybrid and dihybrid cross), मेंडल का वंशागति नियम। जीन अन्तः क्रिया (Gene interaction)- अपूर्ण प्रभाविता या प्रबलता, सह प्रभाविता, बहुयुग्मविकल्प (Multiple alleles), रक्त समूह, एपिस्टैसिस।
- वंशागति का गुणसूत्र सिद्धांत (Chromosome theory of Inheritance)- सहलग्नता एवं जीन विनियम कोशिका द्वय वंशागति, मनुष्य में लिंग-निर्धारण XX, Xy तथा लिंग-सहलग्नक वंशागति तथा जन्मजात रोग यथा होमोफीलिया, वर्णांधता (Colour blindness), सिकल सेल्ड एनीमिया।
- जीन की आधारभूत ज्वनकारी, गुणसूत्र तन्तु (Chromatin fibre) एवं गुणसूत्र (Chromosome)।
- डी. एन. ए. द्वैधीकरण (DNA replication), आनुवांशिक संकेत शब्द (Genetic code), प्रतिलिपिकरण (Transcription), अनुवादीकरण (Translation)।



- जीन अभिव्यक्ति एवं जीन नियंत्रण (Gene expression and gene regulation)।
- विभिन्नता की प्रक्रिया (Mechanism of variation)- गुणसूत्र स्तर पर (क्रोमोसोमल एबेनमन) एवं जीनस्तर पर उत्परिवर्तन - (Mutation)।
- जैविक विकास के सिद्धांत एवं प्रमाण; लैंगकवाद, डार्विन का सिद्धांत, नियोडार्विनियम।

#### प्रायोगिक कार्य

प्रायः के जड़ शीर्ष की कोशिकाओं में समसूत्री विभाजन के विभिन्न अवस्थाओं में गुणसूत्र की पहचान एवं गति का अध्ययन करने हेतु स्थायी स्लाइड का निर्माण करें तथा अवलोकन करें।

उत्तम स्थायी स्लाइड्स जो ग्रसहोपर के वृषण (testes) का हों, उसमें अर्धसूत्री विभाजन के दौरान समजात गुणसूत्रों के बीच क्रॉसिंग का अध्ययन करना। विभिन्न पौधों तथा जन्तुओं के समकार्य (analogous) तथा समजात (homologous) अंगों का अध्ययन करना।

अभ्यास-III: जैव तकनीकी एवं उसके अनुप्रयोग-

- जैव तकनीकी के विभिन्न क्षेत्रों की आधारभूत जानकारी।
- साधन-उपकरण एवं तकनीक (Tools and techniques)।
- पुनर्संयोजी डी.एन.ए. तकनीकी (Recombinant DNA Technology), आनुवंशिकीय रूपान्तरित जीव (Genetically modified organisms), स्वास्थ्य, कृषि तथा उद्योग में उपयोग।
- इन्सुलिन एवं बीटी-कोटन।
- डी.एन.ए. फिंगर प्रिंटिंग।

35 पीरियड

#### प्रायोगिक कार्य

व्यक्तिगत अम्ल के पहचान हेतु उत्तक-काट (tissue section) का स्टेनिंग करना (एसीटो-कार्मिन स्टेनिंग)। DNA का प्रदर्श बनाने।

अभ्यास-IV: व्यवहारिक जीव विज्ञान एवं मानव कल्याण (Applied Biology and Human welfare)-

- परिचय
- पशुपालन (animal husbandry), कुक्कुट पालन (Poultry), मत्स्य पालन (fisheries), सिल्वी कल्चर अर्थात् उद्यान कृषि (आम एवं लीची), बागवानी कृषि (Horticulture), मधुमक्खी पालन (apiculture), रेशम-कोड़ों का पालन (Sericulture) के बारे में आधारभूत जानकारी, मखाना एवं औषधीय पौधों की कृषि एवं उत्पादन।
- कृषि, खाद्य उत्पादन एवं खाद्य प्रसंस्करण (food processing) में सुधार; खाद्य प्रसंस्करण एवं सूक्ष्मजीव।
- पक्षी प्रजनन एवं उत्तक सम्बद्धन के आधारभूत तथ्य एवं जानकारी।
- मल-प्रबंधन एवं ऊर्जा उत्पादन में सूक्ष्मजीव।
- प्रतिरक्षण (Immunology) एवं टीका (vaccines) की आधारभूत अवधारणा एवं जानकारी।
- परजीवी एवं रोगाणुजनक (Pathogens)।
- कैंसर एवं एड्स।
- किशोरावस्था एवं ड्रग्स / मद्यपान व्यसन (abuse)।

35 पीरियड

#### प्रायोगिक कार्य

इसत-रोटी के टुकड़े पर कवक की वृद्धि (mould) का अवलोकन एवं अध्ययन। रोगाणुजनक एक कोशिकीय जीव यथा एन्टामीबा, अर्बुद जनक तथा प्लाज्मोडियम के स्थायी स्लाइड्स का अध्ययन एवं उनसे होनेवाले रोग के लक्षणों पर टिप्पणी दें।

अभ्यास-V: मनुष्य एवं पर्यावरण-

- परिचय
- पारिस्थितिकी तंत्र पर बढ़ती जनसंख्या का प्रभाव।
- जैव संसाधनों का संरक्षण- वन्यजीव एवं वन संरक्षण, वनों का महत्व, वन कटाव से उत्पन्न होनेवाले संकट एवं हानि, वनरोपण, भारतीय वन, वन्य जीवों के लुप्त होने के कारण, संकटग्रस्त जीवों (endangered species) की अवधारणा (concept), संकटग्रस्त एवं विलुप्तप्राय जीवों के संरक्षण एवं उपाय।
- पर्यावरणीय मुद्दे- पर्यावरण प्रदूषण, वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, मृदा प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, विकिरण प्रदूषण के प्रभाव एवं नियंत्रण के उपाय।
- पर्यावरणीय प्रदूषण।

30 पीरियड

**प्रायोगिक कार्य**

अपने आसपास के जलाशयों से जल इकट्ठा कर जल का pH तथा जल पाये जानेवाले जीवों तथा सूक्ष्म जीवों का अध्ययन करके विभिन्न प्रकार के प्रदूषण का चार्ट पेपर पर आरेखी चित्र बनाकर प्रदूषण के कारण, प्रभाव तथा निर्वरण करने की विधि का विस्तृत चार्ट में अंकित करें तथा कक्षा में इस पर व्याख्यान करें। इकाई-V के किमी भी विषय-वस्तु को आप ले सकते हैं तथा उस विषय-वस्तु आधारित चार्ट पेपर तैयार कर कक्षा में प्रदर्शित करेंगे। इसमें शिक्षक मार्गदर्शन देंगे तथा व्याख्यान प्रस्तुतिकरण में मदद करेंगे ताकि अध्ययन करने आसान एवं स्पष्ट हो जाय।

**वर्ग-XII ( प्रायोगिक )**

अधिकतम अंक- 30

इकाई	वर्ग-XII	अंक भार
1.	प्रयोग एवं चिह्नन	20
2.	प्रयोगशाला रिकॉर्ड एवं वाइवा	05
3.	अनुसंधनात्मक प्रोजेक्ट रिकॉर्ड एवं वाइवा	05
	<b>कुल योग</b>	<b>30</b>

**जीव विज्ञान**

40 पीरियड

**वर्ग-XII**

**प्रायोगिक (Practical) अध्ययन**

जीव विज्ञान

**1. मुख्य प्रयोग (Major Experiments)**

- विभिन्न पुष्पों के प्रजनन अंग का अध्ययन।
- विभिन्न वाइकों (agencies) यथा (बापु, कीड़े) के कारण पुष्पों में पराग अनुकूलता का अध्ययन।
- चार्ट एवं मॉडल द्वारा मूत्रक का मूल जनन तंत्र (urinogenital system) एवं परिवहन तंत्र (Circulatory system) का अध्ययन।
- किलबट्टा का तंत्रिका तंत्र का अध्ययन (चार्ट अथवा मॉडल द्वारा)।

**2. लघु प्रयोग (Minor Experiments)**

- उपलब्ध स्थानीय ग्रासहॉपर (Grasshopper) के वृषण (testes) में अर्धसूत्री विभाजन के विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन एवं टिप्पणी।
- उपलब्ध स्थानीय स्लाईड्स द्वारा उत्तक के काट (tissue section) में न्यूक्लिक अम्ल का अध्ययन एवं टिप्पणी।
- पौधे एवं जन्तुओं के समरूप (homologous) एवं समकार्य (analogous) अंगों का अध्ययन एवं टिप्पणी।
- सूक्ष्म वातावरण में पाये जानेवाले पौधे एवं जन्तुओं का अध्ययन तथा उनकी अनुकूलता पर टिप्पणी।
- जलीय वातावरण में रहनेवाले पौधे एवं जन्तुओं का अध्ययन, उसकी अनुकूलता पर टिप्पणी।
- उपलब्ध स्थानीय स्लाईड्स द्वारा मेडक एवं खरगोश के बलास्टुला (blastula) एवं गैस्ट्रुला (gastrula) के अनुप्रस्थ काट का अध्ययन।

**3. पारिस्थितिकी (Ecology)**

- विभिन्न स्थानों से मृदा की लाकर अध्ययन करना तथा उसके नमों की मात्रा को ज्ञात करना।
- मृदा की जल धारण क्षमता (water holding capacity) तथा pH ज्ञात करना।
- विभिन्न स्थानों के मिट्टी में जीवों (मृदा-जीव) का अध्ययन।

**4. हीमेटोलॉजी (Haematology) एवं बायोकेमिस्ट्री (Biochemistry)**

- हीमोग्लोबिनोमीटर द्वारा रक्त में हीमोग्लोबिन का निर्धारण।
- हीमोसाइटोमीटर द्वारा रक्त में लाल रक्त कण (RBC) एवं श्वेत रक्त कण (WBC) की कुल गणना।
- पादप उत्तक एवं जन्तु उत्तक में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन तथा वसा का अध्ययन।
- मानव में A, B, O रक्त समूह का अध्ययन।

**5. वांछित टिप्पणी के साथ चिह्नन (Spotting)**

- संक्रमण एवं रोग उत्पन्न करनेवाली जीव यथा एस्केरिस, फाइलेरिया, हंट अमीबा एवं प्लानोडियम में से एक।
- बीजों से एक।

- (iii) फलों से एक।  
 (iv) समसूत्री एवं अर्धसूत्री विभाजन के अवस्थाओं में से एक (स्थायी स्लाईड्स)।  
 (v) पराग अथवा पराग जो पराग नलिका के साथ हो (स्थायी स्लाईड्स)।  
 (vi) प्रजनन अंगों में से एक यथा- स्तनधारी वर्ग के जन्तुओं के वृषण (testes) तथा अंडाशय (Ovary) के अनुप्रस्थ काट (उपलब्ध स्थायी स्लाईड्स) तथा पुष्प के अंडाशय के अनुप्रस्थ काट का अध्ययन।  
 (vii) समरूप (homologous) तथा समकार्य (Analogous) अंगों में से एक।

योजना कार्य-

छात्रों से आशा की जाती है कि एक जीव परक योजना कार्य जो एक सप्ताह का हो, संलग्न होकर वास्तविक प्रयोग करें। उनसे यह आशा की जाती है कि किये गये योजना कार्य का प्रतिवेदन समर्पित करेंगे तथा संबंधित योजना कार्य के जीवोपराल परिणामों का प्रस्तुतिकरण करेंगे। योजना कार्य की सही दिशा प्राप्त करने हेतु शिक्षक से मार्गदर्शन लेंगे।

## COURSE STRUCTURE

Class-XI (Theory)

Three Hours

One Paper

Max. Marks : 70

Unit	Class-XI	Weightage
1.	Diversity in living world	
2.	Structural organization and complexity in living organism	05
3.	Cell : Structure and function	10
4.	Plant Physiology	15
5.	Human Physiology	16
6.	Organism and Environment	16
<b>Total</b>		<b>70</b>

जीव विज्ञान

## BIOLOGY

CLASS-XI

35 Periods

UNIT-I:

### DIVERSITY IN LIVING WORLD

- Introduction and significance of biodiversity.
- Systematics (General introduction, Identification classification) and binomial and Trinomial system of nomenclature, concept of Taxons
- Classification of the living organisms : Five kingdom classification (Monera, Protista, Fungi, Plantae and animalia) and Two kingdom system.
- System of Plant Classification (Artificial, Natural and phylogenetic systems) and animal classification (Non-chordate upto phylum level and chordate upto class level)
- Elementary idea of Micro-organism : Viroids, Prions, Viruses (status of viruses), bacteriophages, bacteria, cyanobacteria and their economic importance.
- Characteristic feature and elementary idea of different plant groups (Thallophyta, Bryophyta, pteridophyta, Gymnosperm and Angiosperm).
- Botanical Garden, Zoological parks, Sanctuary, Natural museums, herbaria.

#### KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- Meaning of Biodiversity and definition and its significance.
- Living organisms show a very large diversity in form and structure ranging from unicellular to very large multicellular well differentiated bodies.
- For ease of study, they have been organised into categories on the basis of general characters (big i.e. major group) and gradually further big groups have been categorised into smaller groups on the basis of special characters and individuals as species and its variety (concept of Taxon).
- Principally, all living organisms can be placed in one or the other of five Kingdoms.
- Each kingdom is further sub-divided, there are several levels of organisation, the lowest in the hierarchy being species.

- The Binomial system literally "two names" of classification is followed, where each organism has a generic name with a specific epithet.
- Structure of viroids, Prions, viruses, bacteriophage, bacteria, cyanobacteria has to describe (in brief) special characteristics of virus (characters regarding living and non-living thing). Economic importance of such micro-organism has to illustrate with suitable examples.

### **PRACTICALS**

- Study the large variation of living organisms in the neighbourhood, note their behaviour, characters and categorize them into groups based on some common features. Study preserved specimens, at least one representative of each group, to understand correlatives between the characteristics of organisms and their systematic position. Learn how to collect, press, dry and prepare plant specimens with labels (Common and weedy species) for the herbarium / museum.

### **UNIT-II: STRUCTURAL ORGANISATION AND COMPLEXITY IN LIVING ORGANISM**

- **Morphology of Plants :**
  - \* Morphology of roots, stems and leaf with their modification,
  - \* Morphology of Inflorescence, flowers, fruits and seeds,
  - \* Descriptions of different families on the basis of floral characters : Malvaceae, Solanaceae, liliaceae, cruciferae, leguminosae, compositae, graminiae (Poaceae).
- **Anatomy of Plants :**
  - \* Elementary idea about tissue system.
  - \* Anatomical structure of root, stem and leaf, monocot and dicot plant,
  - \* Morphological and anatomical structure of hydrophytic and xerophytic plant with special reference to root, stem and leaf (only adaptive characters).
- **Brief anatomy and function in animals :**
  - \* Tissue and its type.
  - \* Digestive, respiratory, circulatory, nervous and reproductive systems of Earthworm, cockroach, frog and rabbit.

### **KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER**

- The general function of root, stem and leaf shows special function by their modification.
- Floral characteristics form the basis of classification and identification of Angiosperms. Each family has economic, ornamental and medicinal value as far as possible as it is to be given examples. A list of plants with binomial nomenclature is to be describe (local plants with local name should be described).
- Higher organisation of animals and plants is achieved through assembly of thousand / millions of cells into specialised tissues that in turn form organs and organ systems. The organisation of the living body shows division of labour. Organisms show increasing complexity in structure and function from the lower to the higher levels.
- Light and electron microscopes are used as tools for the study of tissues. Cells and cell organelles where it is needed for precise structure and special function.
- The adaptive characters of hydrophytic plant and xerophytic plants have to describe on the morphological and anatomical basis.
- The structure of the animal body shows a wide range in morphology and anatomy.

### **PRACTICALS**

- Study the morphological characters of local plants. Study different type of tissue in plants and animals by permanent slides and prepare temporary slides by cutting T.S. of root, stem and leaf of a suitable plant (monocot and dicot) and observe in dissecting microscope and compound microscope. Description of local flowering plants belonging to malvaceae, solanaceae, liliaceae, cruciferae, leguminosae and graminiae (poaceae). Study of one vertebrate and one invertebrate for their morphology and internal organisation (through charts and models).

### **UNIT-III: CELL : STRUCTURE AND FUNCTION**

- Introduction and elementary idea of Tools and techniques used in study of cell.
- Ultra structure of typical Eukaryotic cell and differences with Prokaryotic cell.
- Differences between animal cell and plant cell.
- **Protoplasm :** Structure (chemical composition)



- **Cell membrane** : Concept of unit membrane model, Fluid mosaic model, passive and active transport.
- Cell wall
- **Structure and function of cell organelles** : Mitochondria, plastids, endoplasmic, golgibodies / dictyosomes, ribosomes, lysosomes, vacuoles, cytoskeleton, microtubules, centrioles, cilia and flagella, nucleus.
- **Cell cycle** : Cell division; Amitosis, Mitosis and Meiosis and their significance (animal cell and plant cell).
- **Biomolecules** : Basic chemical constituents of living bodies, structure and functions of carbohydrates, proteins, lipids and nucleic acids.
- **Enzymes** : Its types, properties and major function (elementary idea) ATP and other energy rich compounds, Elementary ideas of vitamins and major functions.

### KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- The cell organelles are designed to perform tasks such as synthesis, breakdown, respiration and transport.
- Cellular respiration is to be dealt with respiratory chain (Electron transport system) of mitochondria and oxidative phosphorylation. Chloroplast (a form of plastids), a brief description of electron transport system and major differences with ETS of mitochondria. Major steps in photosynthesis as a function of chloroplast is to be describe.
- **Essential processes of cell division** : Mitosis and meiosis are similar in animals and plants with some basic differences.
- Living bodies contain different categories of macro and micromolecules.
- Macromolecules are of four broad categories.
- Carbohydrates are major energy reserves and also serve the function of providing structural support to majority of living organisms.
- Proteins, the major macro group besides providing structural support, mediate many physiological functions like catalysis, defence, transport and sensing.
- Enzymes are an important class of proteins, responsible for all metabolic activities of the cell. (Types of enzymes and functions should be summarised in tabular form).
- Lipids serve as major components of membranes, as energy reserves and some hormones.
- The DNA has a double helical structure.
- Nucleic acids are the genetic material and are responsible for determining the protein synthesis.
- The major functions of vitamins and their deficiencies and excess causes disease (It can be summarised in tabular form).

### PRACTICALS

- Observe suitable animal and plant cells (Sections and smears) to highlight similarities and differences study of mitosis in onion root tip and animal cells (permanent slides). Test for carbohydrates (glucose and starch), proteins and fats and their detection in suitable plant and animal materials. Make a fluid mosaic model of plasma membrane.

**UNIT-IV :**

### PLANT PHYSIOLOGY

(Periods-25)

- Plant water relationship, water potential of cell, absorption of water and minerals, ascent of sap, transpiration and mechanism of stomatal opening and closure, Xerophytic adaptation for transpiration.
- Respiration • Photosynthesis • Plant growth and development
- Growth regulator, Photoperiodism and vernalization.

### KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- Cell to cell movement of water, food, gas and nutrients is dependent principally on concentration gradients and diffusion.
- Substances are moved against concentration gradient through active transport.
- The plants lose water through their stomata.
- Transport of water over larger distances in plants on transpiration pull. Discuss transpiration in plants using cobalt chloride method (as experiment).
- Root pressure is responsible for movement of water up to short distances and for guttation.

- Plants require a variety of mineral nutrients for their growth and development.
- Some plants are able to fix atmospheric nitrogen.
- Green plants use the  $C_3$  pathway to fix carbon dioxide and synthesise simple sugars in the presence of sunlight.
- Some plants have the  $C_4$  pathway.
- Sugar are oxidised by all living organisms to release energy.
- Some organisms derive energy from food anaerobically.
- This energy is trapped as ATP and utilised for all metabolic activities.
- Growth regulators regulate growth and development in plants.

### PRACTICALS

- Demonstrate requirement of chlorophyll and light for photosynthesis. Study imbibition of water by raisins or raisins. Study plasmolysis and osmosis. Study the effect of apical bud removal on plants. Study rate of respiration in different plant materials. (Periods-24)

### UNIT-V:

#### HUMAN PHYSIOLOGY

- Elementary ideas of physiology of digestion and absorption, respiration, circulation and excretion.
- Movement and locomotion.
- Control and co-ordination : Nervous system, sensory system and endocrine systems.

#### KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- Food is broken down enzymatically in stages and nutrients absorbed as they pass through the alimentary canal.
- Difference between breathing and respiration is to describe. Breathing is a part of respiration and respiration is a process of gaseous exchange ( $O_2$  and  $CO_2$ ) at organ, tissue cell and organelle levels leading to oxidation of sugar in the cells.
- In the circulatory system (vascular system), the composition of body fluids as plasma, lymph and blood is to be describe.
- The various components of the blood are involved in diverse functions.
- Gases, nutrients as well as waste products are transported in the body through the vascular system.
- Metabolic wastes produced in the body are eliminated by excretory system.
- Kidney play important role in excretion and osmoregulation.
- Nephron is the structural and functional unit of kidney and nitrogenous waste products and other excessive waste products are filtered out through the tubule of nephron.
- Muscle is responsible for movement and locomotion of body. The Sarcomere is the functional unit of myofibril of skeletal muscle. Due to Actin-myosin and other components of sarcomere interaction, muscular contraction and relaxation provides movements in the body.
- Control and co-ordination require functional integration of neural and endocrine systems in the body. Neuron is the structural and functional unit of nervous system. Endocrine system comprises hypothalamic nuclei (hypothalamic regulatory hormones / factors), pituitary glands, thyroids, parathyroid, adrenal glands, intestinal hormones, Islets of langerhans, gonads.
- Sense organs are specialised to receive different stimuli and transmit them to the brain. Stimuli are propagated in form of action potential through the nerve fibre.

### PRACTICALS

- Study the effect of temperature and pH on activity of Salivary amylase. Study of permanent slides of human blood cells, study of permanent slide of skeletal muscle fibre of frog. (Periods-24)

### UNIT-VI:

#### ORGANISM AND ENVIRONMENT

- Introduction of ecology.
- Concept of species, population, population dynamics, community, ecosystem, Biosphere and biosphere.
- Ecosystem (Abiotic component and biotic component).
- Interaction of Abiotic factors and Biotic factors. Effects of population on physical environment i.e. Climatic, edaphic and other abiotic factors.
- Types of major ecosystems. Food chain, food web, Energy flow in ecosystem. Biogeochemical cycle (Gaseous and sedimentary).

## KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- In introduction of ecology, a brief of historical background of Ecology, basic concept of ecology with used ecological terms with definition have to describe.
- Concept of species, population, community with appropriate definition has been given with a brief explanation and example. Community with physical environment constitute a balanced and self sustaining system i.e. ecosystems in a particular area, the ecosystems of particular climatic zone constitute biome and ecosystems of earth i.e. Biosphere.
- Interaction within abiotic factors within biotic factors and between abiotic and biotic factors affects to each other.
- In ecosystem, various living organisms are arranged in a definite sequence according to their food habits. The transfer of food energy from the source in plants through a series of organisms (arranged in a linear manner) with repeated eating and being eaten is called food chain. These chains are interlinked with each other at several points at which food energy transfer is called trophic level. It is the food chain where at each trophic level, there is flow of energy. In ecosystem there are many food chains and all are interlinked and forms a web like arrangement known as a food web.
- The chemical component of the ecosystem move in definite cycle - Biogas chemical cycle, Biogas chemical cycles are of two types gaseous and sedimentary.

### PRACTICALS

- Go to nearby local area and survey and make a list of different types of organisms (Plant and animals) and constitutes community, food chain and food web in chart paper by drawing schematic diagram and details.

### PRACTICALS

Time : 3 Hours

Marks : 30

• Experiments and Spotting	-	20 Marks
• Classroom records and viva based on experiments	-	05 Marks
• Records of One investigatory project and viva based on the project	-	05 Marks

### PRACTICAL CLASSES FOR CLASS - XI

(Periods-40)

#### 1. Major Experiments :

- Study parts of a dissecting microscope.
- Study parts of a compound microscope.
- Preparation of temporary slides of monocot and dicot stems and roots by cutting transverse section (Histological observation).
- Study of permanent slide of muscle fibre of frog.
- Study of mitosis in onion root tip cells (temporary slide preparation).
- Description of flowers in technical terms with floral formula and floral diagram of plants from following families :
  - Malvaceae
  - Solanaceae
  - Brassicaceae (cruciferae)
  - Leguminosae
  - Compositae
  - Poaceae.
- Study external morphology of earthworm, cockroach and frog.
- Study the general viscera of frog by chart & model.

#### 2. Minor Experiments :

- Study of Osmosis by osmometer.. (ii) Study of Plasmolysis in epidermal peels.
- Study of imbibition in seeds / raisins.
- Study of CO<sub>2</sub> consumption in plant and CO<sub>2</sub> evolution in animal.
- Determination of frequency of plant species by quadrat method.

#### 3. Spotting :

##### 1. Morphology -

- One from modification of roots / stems / leaves. (b) One from inflorescence / fruit and seed.
- One from Skeleton of Frog.

- (d) One from specimen and identification with reasons (classification) – Plant group.  
 (e) One from specimen and identification with reasons (classification) – animal groups.  
 (f) One from permanent slides concern with histology.
- One from leaf (Isobilateral and dorsiventral), pollen with pollen tube, ovules in the ovary.
  - One from Integument, intestine, kidney, liver, pancreas endocrine glands as pituitary, thyroid, adrenal gonads (ovary and testes), islets of Langerhans in pancreas etc. in mammal. (Permanent slides)
4. **Biochemistry :**
- To detect the presence of urea in urine.
  - To detect the presence of sugar in urine / blood sample.
  - To detect the presence of albumin in urine.
  - To detect the presence of starch in plant.
5. **Project work :**  
 Student are expected to carry out one investigatory project that would engage them for about a week in actual experimentation. They would be expected to submit a project report of the same that would include presentation of the results obtained in their investigation. Take guideline from your concern teacher for the right direction of project work.

## COURSE STRUCTURE

Class-XII (Theory)  
 Three Hours

Max. Marks : 70

One Paper

Unit	Class-XII	Weightage
1.	Reproduction and development	06
2.	Genetics and organic evolution	18
3.	Biotechnology & its application	18
4.	Applied Biology and human welfare	18
5.	Man and Environment	10
<b>Total</b>		<b>70</b>

### CLASS-XII

**UNIT-I :**

#### REPRODUCTION AND DEVELOPMENT

35 Periods

- **Reproduction in Plants** – Types of reproduction, reproductive part of flower, gametogenesis, pollination and fertilization; Development of seeds and fruits.
- **Reproduction and development in Human** – Reproductive system in male and female. Role of sex-hormones in the development of sexual characters, menstrual cycle, production of gametes (gametogenesis), fertilization, implantation, embryo development, pregnancy and parturition, Test-tube baby (IVF).
- **Reproduction Health** – Birth control, contraception and sexually transmitted diseases (STD).

#### KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- Plant show vegetative, asexual and sexual reproduction.
- In flowering plants (Angiosperms), the flower contains reproductive organs i.e. androecium (male reproductive organ) and gynoecium (female reproductive organ). They may be unisexual or bisexual.
- There are different ways of pollination in which pollen grains reach to stigma.
- The male gametes are produced in the pollen tube, while the female gamete is produced in the embryo sac.
- Double fertilization leads to the formation of embryo and endosperm.
- In animals (ex. human) testes produce sperms and ovaries produce ova.
- Both male and female gametes production is under hormonal regulation; production of ova is a cyclic process (menstrual cycle).
- The genetic make up of the sperms determine the sex of the unborn child.
- The fertilized egg (Zygote) implants in the uterine wall where it remains connected with the mother till birth.

- The Zygote undergoes cleavage and then passes through different stages of development leading to the formation of three germinal layers.
- After completion of the gestation period, a fully developed baby is delivered.
- Contraceptive methods interfere with one or more of the following. Gamete production, ovulation, sperm delivery, fusion of gametes and implantation. These methods of birth control thus help in family planning.
- In IVF the ova is fertilized using a donor sperm outside the body and the fertilized ova is implanted in the uterus for further development.
- Abortion is legal, but not recommended for birth control, prenatal sex determination is illegal.
- Safe sex can help to prevent sexually transmitted diseases and AIDS.



### PRACTICALS

- Study of the reproductive parts of flower. Study of permanent slides of pollen tube growth on the stigma.
- Study of T. S. of ovary of gynoecium in temporary slide preparation to see ovules and its arrangement.
- Study of permanent slides of TS of mammalian testes and ovary to locate sperm and ovum and stages of gametogenesis.

### UNIT-II:

## GENETICS AND ORGANIC EVOLUTION

45 Periods

- **Introduction**
- **Mendelism** – Mendel's experiments of monohybrid and dihybrid cross, Mendel's law of inheritance.
- **Gene interaction** – Incomplete dominance, co-dominance, multiple alleles (blood groupings), Epistasis.
- Chromosome theory of inheritance, linkage and crossing over, cytoplasmic inheritance. Sex-determination in human beings : XX, Xy, Sex-linked inheritance and congenital diseases ex. Haemophilia, colour blindness, Sickle celled anaemia.
- Elementary idea of Gene, chromatin fibre and chromosome.
- **DNA** – replication, Genetic code, transcription and translation.
- Gene expression and regulation
- **Mechanism of variation** – at chromosome level (chromosomal abberation and it gene level (mutation).
- Theories and evidences of organic evolution, Lamarckism, Darwinism and Neo-Darwinism.

HIGHER FILE

### KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- Plant and animals show Mendelian inheritance.
- Organisms may also show cytoplasmic inheritance.
- DNA constitutes gene which carries information from one generation to the next.
- Genes on the same chromosomes show linkage and are inherited together unless crossing over occurs.
- Concept of chromosome which is made up of super and super coiling of chromatin fibre (chromatin fibre is the DNA strand wrapped by proteins).
- The lac operon exemplifies a typical model of gene regulation.
- Diversity in animals and plants arises out of variations in the genetic material.
- Mutation is an important source of variation. Before it, a brief of chromosomal abberation should be given.
- Further, variations in genetic material would affect the entire population over generations to give rise to new species and, therefore, lead to evolution.
- The process of evolution is explained by various theories (lamarckism, Darwinism and Neo-Darwinism). Different types of evidences support the theories.

### PRACTICALS

- Study mitosis in onion root tips to see the chromosome and its movement in different stages of mitosis (temporary slide preparation). Observe crossing over of homologous chromosomes in meiosis in the grasshopper testis (permanent slide). Study analogous and homologous organs in various plants and animals.

### UNIT-III:

### BIOTECHNOLOGY AND ITS APPLICATIONS

35 Periods

- Elementary idea of components of Biotechnology.
- Tools and techniques.
- **Recombinant DNA technology, Genetically modified (GM) organism-** Application in health, Agriculture and Industries.
- Insulin and BT-Cotton.
- DNA finger printing

#### KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- DNA is a long polymer than can be edited by cutting and joining in any desired way. The edited DNA molecule (recombinant DNA) can be reintroduced into microbes, animals or plants to create genetically modified (GM) organisms or transgenics.
- rDNA technology is the very base of many applications in biotechnology – for example to produce desired drugs and for gene therapy.
- rDNA technology plays important role in the development of high yielding high resistance and pest resistance varieties of crop plants.
- The foods of such variety (GM food) and crops has raised several questions regarding its bio-safety from the point of human consumption, environment and other social issues.
- A combination of classical breeding with rDNA technology and genetic modification has great potential for animal breeding.
- While cloning has been in use for plants since several decades, use of the technique in animals, particularly human cloning, raises several ethical and other issues.
- rDNA technology (gene therapy) can provide effective remedies for several genetic disorders.
- DNA finger printing is also used for identification and crime detection.

#### PRACTICALS

- Stain tissue section for nucleic acids (aceto-carmine staining), Make a model of DNA.

### UNIT-IV:

### APPLIED BIOLOGY AND HUMAN WELFARE

35 Periods

- Introduction
- Elementary idea of animal husbandry, poultry, fisheries, silviculture (litchi, mango), Horticulture, Apiculture, Sericulture, Cultivation of Makhana and Medicinal plants.
- Improvement in agriculture, food production and food processing, food processing and micro organisms.
- Basic concepts of plant breeding and tissue culture.
- Microbes in sewage treatment and energy generation.
- Basic concept of Immunology, vaccines.
- Parasites and pathogens.
- Cancer and AIDS
- Adolescence and drug / alcohol abuse.

#### KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- Our (Bihar) state has large scope for animal husbandry, poultry, Fisheries, silviculture, Horticulture, Apiculture and Sericulture. An account of methods of culture and their improvement has to be given. In animal husbandry, poultry and Fisheries, their maintainance and nutritional improvement are needed to describe for maximum production of milk, eggs and chicken and fishes. There is large scope and ground for cultivation of Makhana and fishes in North Bihar. Emphasis on cultivation of medicinal plant is to be considered.
- Improvement in Agriculture, food production and food processing in Agriculture, food production and food processing is the ultimate goal for maximum yield at food storage level. How can we prevent fermentation of liquid food and other food sporage ?
- The human body has its own defence mechanism.
- Our body is capable of producing millions of types of antibodies to trap / remove and overcome the adverse affects of these foreign bodies / chemicals.

However, against some infections organisms we need to develop antibodies in advance i.e. acquired immunity.

Vaccination can help in developing immunity to specific diseases.

Genetically engineered micro-organisms are serving as bioreactors for production of vaccines and drugs. Infections organisms like helminthes (Ascaries, Filaria) protozoa (Amoebiasis, Malaria, Kala-azar), bacteria (Typhoid, pneumonia), viruses (common cold, AIDS) and fungi (Ringworm) attacks specific system of our body and produce characteristic symptoms. Disease caused by such parasites have individual preventive measure and medicine. Some of these preventive measures demand improved personal hygiene and living conditions.

Traditional plant breeding has been the method of creating varieties that are high on yield, resistance to pests and diseases and adapted to a given climatic condition. This has been the source of green revolution in India.

New methods of propagation using tissue culture and genetic alteration using rDNA technology provide novel methods of crop improvement, horticulture pest resistance.

Microbes thrive by dehydration / conservation of organic and inorganic compounds. These characteristic of microbes can be exploited to household products (yoghurt / vinegar).

Diseases like cancer and AIDS – the major cause of death in the modern world-need adequate preventive / control measures.

Some people who are unable to handle the emotional stress and strain of growing up (adolescent) find apparent relief in actions like drug and alcohol consumption; in reality a non-solution since it leads to severe repercussions like physiological and emotional disorders.

### PRACTICALS

Study and observe fungal growth (mould) on the bread. Study the permanent slides of pathogenic protozoan (Entamoeba, Leishmania donovani, plasmodium) and Comment on the symptoms of the diseases that they cause.

UNIT-V :

### MAN AND ENVIRONMENT

30 Periods

- Effect of increasing population on Ecosystem.
- **Conservation of biological resources** – Wildlife and forest conservation. Importance of forests, hazards of deforestation, afforestation, Indian forests; causes for extinction of some wild life. Concept of endangered species, Measures and steps for conservation of endangered species.

#### **Environmental Issues –**

- Environmental pollution; Air pollution, water pollution, soil pollution, noise pollution, radiation pollution, their effects and methods of control.
- Environmental laws.

### KEY POINTS FOR DEVELOPING SUBJECT MATTER

- In nature, all the ecological factors interacting to each other in balanced way and form a self sustaining balanced environment i.e. ecosystem.
- Due to man-made activities, increasing population make a pressure on the ecological factors and pressure going beyond the limit ecological factors are unbalanced and disturbed and ultimately ecosystem of particular area is disturbed.
- The cascading effect of disturbed ecosystem is visualised in deforestation. Destruction of natural habitat of wildlife resulting into its extinction and being endangered, due to destruction of habitat of wild animals, people of nearby area are disturbed due to infiltration of such wild animals. The forest acts as wind break, it lessens the velocity of wind during storm and control foods. Community (biotic component) is disturbed due to unbalanced system of food chain and food web.
- For balancing the ecosystem conservation of biological resources is essential.
- Increasing population, urbanisation, establishment of industries, factories, use of automobiles, sound system and radioactive substances and other man made activity result into pollution, Microbes is helpful in sewage treatment.
- Development is a continuous process. Development should be without disturbing the environment, it is to be discussed.

- The 'silent valley' as a case study, to understand the value of environment impact assessment and role of peoples participation.

### PRACTICALS

- Collect water from any water bodies around you and study them for pH and presence of any living organism and micro-organism. Make schematic diagram on chart paper showing different types of pollution and describe pointwise about cause of pollution, effects and method of control and explain it in class. You can take any topics of Unit-V and explain it by making schematic diagram on chart paper and demonstrate in class. Teacher will provide guidelines and make easy explanation by students.

### PRACTICALS

Time : 3 Hours

Marks : 30

• Experiments and Spotting	-	20 Marks
• Classroom records and viva based on experiments	-	05 Marks
• Records of One investigatory project and viva based on the project	-	05 Marks

### PRACTICAL CLASSES FOR CLASS - XII

#### 1. Major Experiments :

- Study of the reproducing part of different flowers.
- Study of flowers adapted to pollination by different agencies (wind, insect)
- Study of urinogenital system and circulatory system of frog. (by chart and models)
- Study of nervous system of Cockroach. (by chart and models)

#### 2. Minor Experiments :

- Study of stages of meiosis in grasshopper testes and comment. (available permanent slide)
- Study tissue section for nucleic acid (acetocarmine stain, permanent slide) and comment. (available permanent slide)
- Study of homologous and analogous organs in plants and animals and comment.
- Study plants and animals of aquatic conditions. Comment upon on their adaptations.
- Study plants and animals found in dry conditions. Comment upon their adaptation.
- Study of T.S. of blastula and gastrula of frog and rabbit. (available permanent slide)

#### 3. Ecology :

- Collect and study soil from different sites and study them for moisture content.
- Study the pH and water holding capacity of soil.
- Study the soil biota from different sites.

#### 4. Haematology and Biochemistry :

- Determination of Haemoglobin in blood by Haemoglobinometer.
- Total count of RBC and WBC in blood by Haemocytometer.
- Study of carbohydrate, protein and fats in plant and animals tissues.
- Study of Human A, B, O blood groups.

#### 5. Spotting with suitable comments :

- One from infections and disease due to organisms like helminthes (Ascaris, filaria), Entamoeba, plasmodium.
- One from seeds.
- One from fruits.
- One from stages of mitosis and meiosis (permanent slides).
- Pollen showing (with pollen tube)
- One from reproductive organs as T.S. of testes and T.S. of ovary in mammal (permanent slide), T.S. of ovary of flower.
- One from homologous and analogous organs.

#### 6. Project work :

Student are also expected to carry out one investigatory project that would engage them for about a week in actual experimentation. They would be expected to submit a project report of the same that would include presentation of the results obtained in their investigation. Take guidelines from concerned teacher for the right direction of project work.