

जीव विज्ञान

1. पादप और जन्तुओं में विविधताएं

- क** सूक्ष्मजीवों की सामान्य अवधारणा। आकृति विज्ञान, संरचना, प्रजनन और जीवाणु और विषाणु के जीवन चक्र।
- ख** कवकों की संरचना, प्रजनन और जीवन चक्र
- ग** मिकजोमाइकोटीना, मैस्टिगोमोकोटीना, उमाइकोटीना, जाइगोमाइकोटीना, एस्कोमाइकोटीना, बेसिडोमाइकोटीना और ड्यूट्रोमाइकोटीना की विशिष्ट विशेषताओं के साथ कवक का वर्गीकरण।
- घ** कवकों का आर्थिक महत्व।
- ङ** रोग की सामान्य अवधारणा, पादपों में रोगों के लक्षण, संक्रमण के तरीके।
- च** संरचना, रोग चक्र और भिगोना, विल्ट, जड़ सड़ांध, स्टेम रोट, पाउडर और डाउनीमिल्लीयू, रस्ट, स्मुट्स, पत्ती के धब्बे और पत्ती के ब्लाइट्स के नियंत्रण के तरीकों का संक्षिप्त विवरण।
- छ** रोगाणुओं का आर्थिक महत्व।
- ज** शैवाल का वर्गीकरण।
- झ** प्रोटोक्लोरोफाइटा, क्लोरोफायटा, कैरौफाइटा, जैन्थोफाइटा, बैसिलैरियोफाइटा, फियोफाइटा, रोडोफाइटा और साइनोफाइटा की मुख्य विशेषताएं।
- ञ** विभिन्न शैवालों के जीवन चक्रों का सामान्य उल्लेख।
- ट** शैवाल का आर्थिक महत्व।
- ठ** ब्रायोफाइट्स के आकारिकी, संरचना, प्रजनन और जीवन इतिहास का सामान्य विवरण।
- ड** ब्रायोफाइट्स का वर्गीकरण।
- ढ** ब्रायोफाइट्स का आर्थिक महत्व।
- ण** टेरिडोफाइट्स का वर्गीकरण।
- त** साइलोफाइटोपसीडा, साइलोटोपसीडा, लाइकोपसीडा, स्फीनोपसीडा, टेरोपसीडा का आकृति विज्ञान और जीवन इतिहास।
- थ** टेरिडोफाइट्स का आर्थिक महत्व।
- द** अनावृतबीजियों का वर्गीकरण।
- ध** टेरिडोस्पर्मेलस, बेनेटिटेलस, साइकेडेलस, गिंगकोऐल्स, कोनिफरेल्स, टेक्सेल्स, एफीडरेल्स, वेलवीस्चिथेल्स और नीटेल्स की आकृति विज्ञान एवं जीवनचक्र।
- न** जिमनोस्पर्म का आर्थिक महत्व।

- न एंजियोस्पर्मस के वर्गीकरण की महत्वपूर्ण प्रणाली (बेंथम और हुकर, हचिन्सन और क्रॉनिकिस्ट) ।
- प वर्गीकरण में शरीर रचना, भ्रूण विज्ञान, कोशिका विज्ञान, फाइटोकेमिस्ट्री और पैलेनौलाजी की भूमिका ।
- फ रेननकुलेसी, मैगनोलिएसी, रूटेसी, फ़ैबेसी, रोजेसी, एपीएसी, एस्टरएसी, प्रिमुलेसी, एस्क्लेपीडियेसी, लैमिऐसी, वर्बिनेसी, कोनवौल्वुलेसी, एकैन्थैसी, सोलेनैसी, अमेरेनथैसी, युफोरबिएसी, ऑर्किडेसी, साइपेरेसी और पोएसी की विभेदीय विशेषताएं एवं उनका आर्थिक महत्व ।
- ब प्रोटोजोआ, पोरिफेरा, सिलेन्टीरेटा, प्लैटिहेलमैनथिस, एस्कीहेलमैनथिस, एनीलिडा, आथ्रोपोडा, मोलस्का, इकार्डीनोर्डरमेटा और कोर्डटा के सामान्य लक्षण एवं वर्ग तक वर्गीकरण ।
- भ प्रोटोजोआ में संचलन, पोरिफेरा में नहर प्रणाली, सिलेनट्रेटा में बहुरूपता, हेलमैन्थस् में परजीवी अनुकूलता और कीटों में सामाजिक जीवन ।
- म हेमिकोर्डेटा, सिफैलोकोर्डेटा, यूरोकोर्डेटा में सम्बन्ध । उभयचर प्राणियों में पैत्रिक देखभाल, विष एवं विषहीन सर्प और पक्षियों में प्रवास । प्रोटोथिरिया, मैटाथिरिया और यूथिरिया के सामान्य लक्षण एवं उनकी समानताएं ।

2. कोशिका विज्ञान और आनुवांशिकी

- क कार्बोहाइड्रेट, लिपिड, प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल, विटामिन और वर्णकों की संरचना, कार्य एवं चयापचय ।
- ख एंजाइमों का वर्गीकरण, एंजाइम बलगतिकी, किण्वक विनियमन, किण्वक उत्प्रेरक प्रकिया, समकिण्वक और सह-किण्वक ।
- ग प्रोटीन्स की प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक संरचनाएं ।
- घ मॉडल झिल्ली, लिपिड बाइलेयर की संरचना तथा झिल्ली प्रोटीन प्रसार, परासरण, आयन चैनल, सक्रिय परिवहन ।
- ङ कोशिका भित्ति, केन्द्रक, माईटोकॉन्ड्रीया, गोल्गी काँय, लाइसोमस, अंतगर्दविक जालिका, परआक्सीसोम, प्लास्टीड्स, रिक्तिकाएं, साइटोपंजर की संरचना एवं कार्य तथा गतिशीलता में इसकी भूमिका ।
- च गुणसूत्रों और विशालकाय गुणसूत्रों की संरचना ।
- छ समसूत्रीय और अर्धसूत्रीय विभाजन, सेल चक्र, सेल चक्र का विनियमन एवं नियंत्रण ।
- ज प्रतिकृति की इकाई, इसमें शामिल किण्वक, गुणसूत्रवाह्य प्रतिकृतियां, डी एन ए क्षति एवं मरम्मत तंत्र ।

- झ न्यूक्लिक एसिड की संरचना: हेलिक्स (ए, बी, जेड)।
- ञ आर एन ए संश्लेषण एवं प्रसंस्करण।
- ट मेंडेलियन के सिद्धांत, प्रभुत्व, अलगाव, अपव्यूहन, वंशानुगतता और विविधता।
- ठ जीन की अवधारणा एलिल, एकाधिक एलील्स, स्यूडोएलिल्स।
- ड मेंडेलियन सिद्धांतों का विस्तारण : सहप्रभुत्वता, अधूरा वर्चस्व, जीन परस्पर क्रिया, सहलग्नता, क्रोसिंग ओवर, लिंग सहलग्नता, लिंग प्रभावित लक्षण, उत्परिवर्तन के कारण एवं प्रकार।
- ढ अतिरिक्त गुणसूत्र वंशानुगतता, माइटोकोन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट जीन का उत्तराधिकार, मातृ वंशानुगतता।
- ण गुणसूत्रों में संरचनात्मक एवं संख्यात्मक फेर बदल : विलोपन, दोहराव, उलटाव, स्थानान्तरण, प्लॉइडी।
- त पुनर्संयोजन: ट्रांसपोजिशन सहित समरूप और गैर-समरूप पुनर्संयोजन।
- थ पादप प्रजनन के लक्ष्य, उद्देश्य और बुनियादी तकनीक।
- द फसल सुधार विधियाँ—पादप परिचय, चयन, अनुकूलन, संकरण, कायिक प्रवर्धन और कलम बांधना।
- ध संकरीकरण : अन्तराजातिय एवं अन्तरावंशीय, शुद्ध वंशक्रम, बेक कास संकरण, स्व-असंगति प्रणाली।

3. विकास एवं व्यवहार

- क लैमार्कवाद एवं डार्विनवाद, अनुकूलन, संघर्ष, परिपूर्णता और प्राकृतिक चयन मेन्डलवाद : विकासवादी संश्लेषण, जैविक विकास के प्रमाण
- ख बुनियादी जैविक अणुओं का उद्भव, कार्बनिक एकलकों एवं बहुलकों का अजैविक संश्लेषण, ओपरिन और हल्दने की अवधारणा, मिलर का प्रयोग (1953), प्रथम कोशिका, प्रोकेरियोट्स का विकास: यूकेरियोटिक कोशिकाओं का उद्भव: एक कोशिकीय यूकेरियोट्स का विकास : अवायवीय चयापचय, प्रकाश संश्लेषण तथा वायवीय चयापचय।
- ग भू वैज्ञानिक समय मापक्रम, विकासवादी समय पैमाने की प्रमुख घटनाएँ: एक कोशिकीय एवं बहुकोशिकीय जीवधारियों का उद्भव : जन्तुओं के प्रमुख समूह: प्रमुख जीवाश्म अभिलेख। घोडा, हाथी एवं मानव का विकास।
- घ प्राकृतिक विकास की अवधारणा।

4. व्यावहारिक जीव विज्ञान

- क) रेशा उत्पादक पादप, औषधीय एवं सुगंधित पादप।
- ख) महत्वपूर्ण काष्ठ—उपज देने वाले पादप एवं अकाष्ठ—वन उत्पाद (एन टी एफ पी) जैसे बांस, गोंद, टैनिन्स, रंजक, रेजिन, पेय पदार्थ और सजावटी पादप।
- ग) बौद्धिक संपदा अधिकार।
- घ) सूक्ष्म जीवधारी किण्वन एवं छोटे और बड़े अणुओं का उत्पादन।
- ङ) प्रतिरक्षाविज्ञानीय सिद्धांतों की प्रयोज्यता, टीके, जाँच। पौधों एवं जन्तुओं में ऊतक एवं कोशिका संवर्धन की विधियाँ।
- च) परा—उत्पत्तिमूलक पादप एवं जन्तु, स्ट्रेन की पहचान एवं लक्षणों का आणविक दृष्टिकोण।
- छ) जीनोमिक्स एवं जीन उपचार सहित स्वास्थ्य एवं कृषि में इसका उपयोग।
- ज) चिन्हक—सहायता प्रदान करने सहित पादप एवं जन्तुओं में जनन करना।
- झ) मानव एवं घरेलू पशुओं के आम परजीवी एवं रोगजनक।
- ञ) रेशम कीट पालन, मधुमक्खी पालन, लाख पालन, कृमि संवर्धन, मोती संवर्धन, मतस्य पालन।
- ट) औषधि, जैव—नियंत्रण एवं भोजन में उपयोग में आने वाले कीट।
- ण) एकीकृत कीट प्रबंधन।

5. पादप एवं जन्तु कार्यिकी

- क) पादप जल सम्बन्ध: प्रसार, परासरण, पानी की क्षमता और इसके घटक, प्लाज्मोलाइसिस, पानी का अन्तःशोषण तथा अवशोषण, जड़ दबाव तथा पौधों में रस आरोहण।
- ख) पौधों में जल हानि: वाष्पोत्सर्जन तथा उसका महत्व, वाष्पोत्सर्जन को प्रभावित करने वाले कारक, रन्ध्र खुलने एवं बन्द होने की प्रक्रिया, बिन्दु स्त्राव।
- ग) खनिज पोषण— आवश्यक तत्व, दीर्घ एवं सूक्ष्म तत्व, तत्वों की आवश्यकताओं के मानदंड, आवश्यक तत्वों की भूमिका, खनिजों की कमी के लक्षण, कोशिका झिल्ली के आरपार आयनों का परिवहन, सक्रिय एवं निष्क्रिय परिवहन।
- घ) पौधों में प्रकाश संश्लेषण।

ड) अवायवीय एवं वायवीय श्वसन, ग्लाइकोलाईसिस, क्रेब्स चक्र (साइट्रिक अम्ल चक्र), ऑक्सीकरण फॉस्फोराइलेशन, इलेक्ट्रॉन परिवहन प्रणाली, किण्वन, आर.क्यू।

च) नाइट्रोजन निर्धारण, नाइट्रेट और अमोनियम सम्मिलन एमिनो अम्लों का जैव संश्लेषण।

छ) पादप वृद्धि नियंत्रक – ऑक्जिन्स, जिबेरिलिन्स साइटोकिनिन, इथाईलीन, ऐबस्सिसिक अम्ल, पोलीएमाइन्स, जैसमोनिक अम्ल, हार्मोन अभिग्राही एवं विटामिन्स की कार्यिकी प्रभाव एवं क्रियाविधि ।

ज) प्रकाशकालिता एवं इसका महत्व ।

झ) टरपिन्स, फिनॉल, नाइट्रोजनीय यौगिकों का जैवसंश्लेषण एवं उनकी भूमिका ।

ञ) पौधों पर जैविक एवं अजैविक तनावों की प्रतिक्रिया ।

ट) हृदय की तुलनात्मक आंतरिक शरीर रचना : पेशीजनक एवं तंत्रिकाजनक हृदय, हृदय चक्र, हृदयी निर्गम, स्ट्रोक आयतन, रक्त चाप, हृदय का हार्मोनल और तंत्रिकीय नियंत्रण। तन्त्रिका कोशिकाओं के आकारकीय प्रकार, तन्त्रिका आवेग का उद्भव, संचरण एवं कार्यिकी। जन्तुओं में नाइट्रोजीनी अपशिष्ट के प्रकार, स्तनधारियों में मूत्र निर्माण कार्यिकी, " किण्वक एवं विटामिन्स तथा उनका मानव कार्यिकी में महत्व। अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियाँ तथा उनके स्त्राव एवं कार्य। मानव में पाचन की कार्यिकी ।

6. पारिस्थितिकी

क) पारिस्थितिकी तन्त्र के प्रकार, संरचना और कार्य (जलीय एवं स्थलीय)।

ख) ऊर्जा प्रवाह, एवं पोषक खाद्य चक्रण (N, P, C, O) खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल और पारिस्थितिक पिरामिड ।

ग) जनसंख्या पारिस्थितिकी : लक्षण, जनसंख्या वृद्धिवक्र, जनसंख्या नियमन, डीम्स एवं प्रसार।

घ) समुदाय पारिस्थितिकी : संरचना एवं संगठन, विशेषताएँ, नाम पद्धति ।

ड) पारिस्थितिकीय अनुक्रम : प्रकार, क्रियावली, अनुक्रम में शामिल परिवर्तन।

च) पर्यावरणीय प्रदूषण वायु : जल, ध्वनि, नाभिकीय (स्रोत, प्रभाव एवं अल्पीकरण)

छ) जैवविविधता : आनुवांशिक, प्रजाति तथा पारिस्थितिकी तंत्र, जैव विविधता का मूल्य, जैव विविधता में ह्रास के कारण तथा इसका संरक्षण (अंतस्थ तथा संसगत संरक्षण)।

7. पादप एवं जन्तुओं में प्रजनन और विकास—

परागण, निषेचन और भ्रूणपोष का विकास। पौधों में भ्रूण का विकास और बीज गठन। बीजांड की संरचना, गुरुबीजाणुजनन, का विकास एवं भ्रूण-कोष का संगठन। युग्मनन, निषेचन एवं

मेंढक, चूजों और स्तनधारीयों में आरम्भिक विकास, ब्लास्टुला गठन, कंदुकन तथा जन्तुओं में जर्म परतों का गठन। युग्मनज का गठन, भ्रणोद्भय। चूजों में आंख, मस्तिष्क और हृदय का विकास, अपरा का वर्गीकरण, स्तनधारियों में अपरा की कार्यिकी एवं कार्य। जन्तुओं में कायान्तरण के प्रकार एवं हार्मोन नियन्त्रण। चूजों में अतिरिक्त भ्रूणीय झिल्लियां।

8. जैव प्रौद्योगिकी

क) विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीव।

ख) आनुवांशिक अभियान्त्रिकी की तकनीक एवं कार्यक्षेत्र पर संक्षिप्त विचार।

ग) जीन प्रतिरूपण : संकल्पना एवं बुनियादी कदम, आनुवांशिक अभियान्त्रिकी के उपयोग के परिपेक्ष में *इ. कोलाई* तथा जीवाणुभोजी का आनुवांशिक विकास में जीवाणुओं एवं विषाणुओं का उपयोग।

घ) पादप कोशिका, ऊतक और अंग संवर्धन, ऊतक संवर्धन की तकनीक, जनन्द्रव का संग्रहण एवं भंडारण (निम्न ताप परिरक्षण)। पादप ऊतक संवर्धन का उपयोग। ट्रान्सजेनिक पौधे।

ङ) खेतों में जैव उर्वरक एवं जैविक नियंत्रण।

च) आनुवांशिक रूप से रूपान्तरित खाद्य फसलों, नैनो जैव प्रौद्योगिकी, पी सी आर, आर टी पी सी आर, जीन लायब्रेरी, जीन बैंक की प्रारंभिक जानकारी।

ज) आणविक चिन्हकों के प्रकार एवं उनकी भूमिका।

9. जीव विज्ञान में विधियाँ

क) आणविक जीवविज्ञान और पुनः संयोजक डी0एन0ए0 विधि :

एक और द्विआयामी जैल वैद्युतकणसंचलन द्वारा आर0एन0ए0, डी0एन0ए0 और प्रोटीन का विश्लेषण, समविधुतविभव फोकसिंग जैल्स।

जीवाणु और यूकेरियोटिक प्रणालियों में डी0एन0ए0 या आर0एन0ए0 टुकड़ों का आणविक प्रतिरूपण। जीवाण्विक, जन्तुओं एवं पादप वाहकों का उपयोग करके पुनः संयोजक प्रोटीन की अभिव्यक्ति। विशिष्ट अमिनो अम्ल अनुक्रमों का अलगाव।

प्लाज्मिड, फेज, कॉस्मीड, बी ए सी, और वाई ए सी, वाहकों में जीनोमिक और सी डी एन ए पुस्तकालयों का निर्माण।

प्रोटीन अनुक्रमण विधियाँ : प्रोटीन के पोस्ट अनुवाद रूपान्तरण का अवलोकन डी एन ए अनुक्रमण विधियाँ, जीनोम अनुक्रमण के लिए रणनितियाँ।

आर०एन०ए० और प्रोटीन स्तर पर जीन अभिव्यक्ति के विश्लेषण के तरीके, बड़े पैमाने पर अभिव्यक्ति जैसे सूक्ष्म सरणी आधारित तकनीक । कार्बोहाइड्रेट एवं लिपिड अणुओं का अलगाव, प्रथककरण एवं विश्लेषण ।

आर०एफ०एल०पी, आर०ए०पी०डी० और ए०एफ०एल०पी तकनीकें ।

ख) सांख्यिकीय विधियां : केंद्रीय प्रवृत्ति और वितरण का मापआंकन : संभावना बंटन (द्विपदीय, प्वाइजन, साधारण) : नमूने का विक्षेपण” प्राचल और अप्राचल के बीच अंतर : विश्वास अंतराल त्रुटियाँ, आँकड़ों के स्तर” महत्व, समाश्रयण और सहसंबंध टी-परीक्षण, विचरता का विश्लेषण, X^2 परीक्षण ।

ग) सूक्ष्मदर्शी तकनीक : प्रकाश सूक्ष्मदर्शी द्वारा कोशिकाओं और सबसेल्यूलर, घटकों को देखने की प्रक्रिया विसर्जन, विभिन्न सूक्ष्मदर्शीयों की शक्तियों का हल।, जीवित कोशिकाओं की माइक्रोस्कोपी, स्कैनिंग और ट्रांसमिशन सूक्ष्मदर्शी ।

घ) क्षेत्र जीव विज्ञान की विधियाँ : रेन्जिंग पैटर्न द्वारा प्रत्यक्ष, अप्रत्यक्ष तथा सुदूर अवलोकन, व्यवहार के अध्ययन की प्रतिचयन विधियाँ । वास, लक्षण वर्णन, धरातल एवं सदुर संवेदन विधियाँ ।

BIOLOGY

1. DIVERSITY IN PLANTS & ANIMALS.

- a. General concept of microorganisms. Morphology, structure, reproduction and life cycle of bacteria and viruses.
- b. Structure, reproduction and life cycle in fungi.
- c. Classification of fungi with characteristic features of Myxomycotina, Mastigomycotina, Oomycotina, Zygomycotina, Ascomycotina, Basidiomycotina and Deuteromycotina.
- d. Economic importance of fungi.
- e. Concept of disease, symptoms of plant diseases, methods of infection.
- f. Brief account of structure, disease cycle and control methods of damping off, wilt, root rot, stem rot, powdery and downy mildews, rust, smuts, leaf spots and leaf blights.
- g. Economic importance of microbes.
- h. Classification of algae.
- i. Salient features of Protochlorophyta, Chlorophyta, Charophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Phaeophyta, Rhodophyta and Cyanophyta.
- j. General account of various life cycles in algae.
- k. Economic importance of algae.
- l. General account of morphology, structure, reproduction and life history of bryophytes.
- m. Classification of bryophytes.
- n. Economic importance of bryophytes.
- o. Classification of pteridophytes.
- p. Morphology and life history of Psilophytopsida, Psilotopsida, Lycopsida, Sphaenopsida and Pteropsida.
- q. Economic importance of pteridophytes.
- r. Classification of Gymnosperms.
- s. Morphology and life history of Pteridospermales, Bennetitales, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Taxales, Ephedrales, Welwitschiales and Gnetales.
- t. Economic importance of Gymnosperms.
- u. Important systems of classification of Angiosperms (Bentham and Hooker, Hutchinson and Cronquist).
- v. Role of anatomy, embryology, cytology, phytochemistry and palynology in taxonomy.
- w. Distinguishing features of Ranunculaceae, Magnoliaceae, Rutaceae, Fabaceae, Rosaceae, Apiaceae, Asteraceae, Primulaceae, Asclepiadaceae, Lamiaceae, Verbenaceae, Convolvulaceae, Acanthaceae, Solanaceae, Amaranthaceae, Euphorbiaceae, Orchidaceae, Cyperaceae and Poaceae with their economic importance.
- x. General characters and classification the following phyla upto classes: Protozoa, Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Aschelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata and Chordata.
- y. Locomotion in Protozoa, canal system in Porifera, polymorphism in Coelenterata, parasitic adaptations in Helminthes and Social life in insects.
- z. Affinities of Hemichordata, Cephalochordata, Urochordata. Parental care in Amphibians, poisonous & non poisonous snakes and migration in birds. General Characters of Prototheria, Metatheria and Eutheria with affinities.

2. CYTOLOGY AND GENETICS

- a) Composition, structure, function and metabolism of carbohydrates, lipids, proteins, nucleic acids, vitamins and pigments.
- b) Classification of enzymes, enzyme kinetics, enzyme regulation, mechanism of enzyme catalysis, isozymes and coenzymes.
- c) Primary
Secondary and tertiary structures of proteins.
- d) Structure of model membrane, lipid bilayer and membrane protein diffusion, osmosis, ion channels, active transport.
- e) Cell wall, nucleus, mitochondria, Golgi bodies, lysosomes, endoplasmic reticulum, peroxisomes, plastids, vacuoles, structure & function of cytoskeleton and its role in motility.
- f) Structure of chromosomes and giant chromosomes.
- g) Mitosis and meiosis, cell cycle, regulation and control of cell cycle.
- h) Unit of replication, enzymes involved, extrachromosomal replicons, DNA damage and repair mechanisms.
- i) Structure of nucleic acids: Helix (A, B, Z).
- j) RNA synthesis and processing.
- k) Mendelian principles : Dominance, segregation, independent assortment. Inheritance and variation.
- l) Concept of gene : Allele, multiple alleles, pseudoalleles.
- m) Extension of Mendelian principles : Codominance, incomplete dominance, gene interactions, linkage and crossing over, sex linkage, sex influenced characters; mutation, its types and causes.
- n) Extra chromosomal inheritance : Inheritance of mitochondrial and chloroplast genes, maternal inheritance.
- o) Structural and numerical alterations of chromosomes : Deletion, duplication, inversion, translocation, ploidy.
- p) Recombination : Homologous and non-homologous recombinations including transposition.
- q) Aims, objectives and basic techniques of plant breeding.
- r) Crop improvement methods- plant introduction, selection, acclimatization, hybridization, vegetative propagation and grafting.
- s) Hybridization: Interspecific and inter-generic, pure line, back cross hybridization, self-incompatibility system.

3. EVOLUTION AND BEHAVIOUR

- a. Lamarckism and Darwinism, adaptations, struggle, fitness and natural selection; Mendelism; The evolutionary synthesis, evidences of organic evolution.
- b. Origin of basic biological molecules; abiotic synthesis of organic monomers and polymers; concept of Oparin and Haldane; experiment of Miller (1953); the first cell; evolution of prokaryotes; origin of eukaryotic cells; evolution of unicellular eukaryotes; anaerobic metabolism, photosynthesis and aerobic metabolism.
- c. Geological time scale, major events in the evolutionary time scale; origins of unicellular and multi cellular organisms; major groups of animals; major fossil records,

evolution of horse, elephant and man.

d. Concepts of neutral evolution,

4. APPLIED BIOLOGY

- a) Fiber yielding plants, medicinal and aromatic plants.
- b) Important timber - yielding plants and non-timber forest products (NTFPs) such as bamboos, gums, tannins, dyes, resins, beverages and ornamental plants.
- c) Intellectual Property Rights.
- d) Microbial fermentation and production of small and macro molecules.
- e) Application of immunological principles, vaccines, diagnostics. Tissue and cell culture methods for plants and animals.
- f) Transgenic plants and animals, molecular approaches in diagnosis and strain identification.
- h. Genomics and its application to health and agriculture, including gene therapy.
- i. Breeding in plants and animals, including marker – assisted selection
- j. Common parasites and pathogens of humans and domestic animals.
- k. Sericulture, apiculture, lac culture, vermiculture, pearl culture and fish culture.
- l. Insects used in medicines, bio-control and food.
- m. Integrated pest management.

5. PLANT AND ANIMAL PHYSIOLOGY

- a) Plant water relations: diffusion, osmosis, water potential and its components, plasmolysis, imbibition and absorption of water, root pressure and ascent of sap.
- b) Water loss in plants: Transpiration and its significance, factors affecting transpiration, mechanism of stomatal opening and closing, guttation.
- c) Mineral Nutrition- Essential elements, macro and micro nutrients, criteria of essentiality of elements, role of essential elements, mineral deficiency symptoms, transport of ions across cell membrane, active and passive transport.
- d) Photosynthesis in plants.
- e) Aerobic and anaerobic respiration, glycolysis, Kerbs cycle(Citric acid cycle), oxidative phosphorylation, electron transport system, fermentation, R.Q.
- f) Nitrogen fixation, nitrate and ammonium assimilation; amino acid biosynthesis.
- g) Plant Growth Regulators – Physiological effects and mechanism of auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene, abscisic acid, polyamines, jasmonic acid; hormone receptors and vitamins.
- h) Photoperiodism and its significance.
- i) Biosynthesis of terpenes, phenols, nitrogenous compounds and their role.
- j) Responses of plants to biotic and abiotic stresses.
- k) Comparative anatomy of heart; myogenic & neurogenic heart, cardiac cycle, cardiac output, stroke volume, blood pressure, hormonal and neural regulation of heart; Morphological types of neurons, origin and physiology of transmission of nerve impulse. Types of nitrogenous wastes in animals, physiology of urine formation in mammals; types of enzymes and vitamins and their significance in human physiology. Endocrine glands, their secretions and functions. Physiology of digestion in man.

6. ECOLOGY

- Types, structure and functions of ecosystems(Aquatic, terrestrial).
- Energy flow, and nutrient cycling (N, P, C,O) food chain, food web and ecological pyramids.
- Population Ecology: Characteristics, population growth curve, population regulation, demes and dispersal.
- Community ecology: Structure and organization, attributes, nomenclature.
- Ecological Succession : Types, mechanism, changes involved in succession.
- Environmental Pollution : Air, Water, noise, nuclear (sources, effects and mitigation).
- Biodiversity: Genetic, species and ecosystem, Value of biodiversity, causes of depletion of biodiversity and its conservation (intrinsic and extrinsic conservation).

7. REPRODUCTION AND DEVELOPMENT IN PLANTS AND ANIMALS

Pollination, fertilization and development of endosperm, development of embryo in plants and seed formation. Structure of ovule, megasporogenesis development and organization of embryo-sacs. Gametogenesis, fertilization and early development in frog, chick and mammals, blastula formation, gastrulation and formation of germ layers in animals. Zygote formation embryogenesis. Development of eye, brain and heart in chick., classification of placenta, physiology and functions of placenta in mammals. Types of metamorphosis and its hormonal control in animals. Extra embryonic membranes in chick.

8. BIOTECHNOLOGY

- Different types of microorganisms.
- Brief idea of techniques and scope of genetic engineering.
- Gene cloning: concept and basic steps, application of bacteria and viruses in genetic molecular biology of *E.coli* and bacteriophages in the context of their use in genetic engineering.
- Plant cell, tissue and organ cultures, tissue culture techniques, collection and storage of germplasm (cryopreservation), application of plant tissue culture. Transgenic plants.
- Biofertilizers and biological control in fields.
- Elementary idea of Genetically Modified Food Crops, Nano biotechnology , PCR, RTPCR, Gene library, Gene Bank.
- Types of Molecular markers and their role.

9. METHODS IN BIOLOGY

- Molecular Biology and Recombinant DNA methods:
Analysis of RNA, DNA and proteins by one and two dimensional gel electrophoresis, Isoelectric focusing gels.
Molecular cloning of DNA or RNA fragments in bacterial and eukaryotic systems.
Expression of recombinant proteins using bacterial, animal and plant vectors.
Isolation of specific nucleic acid sequences.
Generation of genomic and cDNA libraries in plasmid, phage, cosmid, BAC and YAC vectors.
Protein sequencing methods, detection of post translation modification of proteins.

DNA sequencing methods, strategies for genome sequencing.

Methods for analysis of gene expression at RNA and protein level, large scale expression, such as micro array based techniques.

Isolation, separation and analysis of carbohydrate and lipid molecules.

RFLP, RAPD and AFLP techniques.

- b) Statistical Methods: Measures of central tendency and dispersal; probability distributions (Binomial, Poisson and normal); Sampling distribution; Difference between parametric and non-parametric, confidence interval; errors; levels of statistics; significance, regression and correlation; t-test; analysis of variance; X^2 test.
- c) Microscopic techniques: Visualization of cells and subcellular components by light microscopy, resolving powers of different microscopes, microscopy of living cells, scanning and transmission microscopes.
- d) Methods in field biology: Methods of estimating population density of plants, ranging patterns through direct, indirect and remote observations, sampling methods in the study of behavior, habitat characterization: ground and remote sensing methods.