ધોરણ-11
વિષય : જીવવિજ્ઞાન

એકમ/પ્રકરણ	અધ્યયન નિષ્પત્તિ	પાઠ્યપુસ્તકના સ્વાધ્યાયમાં ઉમેરવાની બાબતો
1. સજીવ વિશ્વ	1104, 1122	• દરેક પ્રકરણના સ્વાધ્યાયને અધ્યયન નિષ્પત્તિ સાથે સસંગત
2. જૈવિક વર્ગીકરણ	1101, 1102, 1106, 1116, 1120, 1121	સુસંગત કરવા માટે/ચકાસણી કરવા માટે તેને અનુરૂપ પૂરક
3. વનસ્પતિ સૃષ્ટિ	1104, 1118, 1116, 1120, 1121	સાહિત્યની જરૂરિયાત જણાય છે.
4. પ્રાણીસૃષ્ટિ	1101, 1102, 1104, 1116, 1120	• પ્રકરણની શરૂઆતમાં હેતુઓ મૂકવા જોઈએ.
5. સપુષ્પી વનસ્પતિઓની બાહ્યાકાર વિદ્યા	1104, 1108, 1109, 1112, 1115	
6. સપુષ્પી વનસ્પતિઓની અંતઃસ્થ રચના	1101, 1103, 1104, 1110 1111, 1117,	
7. પ્રાણીઓમાં રચનાકીય આયોજન	1101, 1103, 1104, 1105, 1108, 1119,	
8. કોષ : જીવનનો એકમ	1101, 1102, 1103, 1105, 1106, 1120	
9. જૈવઅણુઓ	1107, 1113, 1114, 1116	
10. કોષચક્ર અને કોષવિભાજન	1110	
11. વનસ્પતિઓમાં વહન	1101, 1104, 11121	
12. ખનિજ પોષણ	1103, 1110, 1114, 1115, 1118, 1120	
13. ઉચ્ચકક્ષાની વનસ્પતિઓમાં પ્રકાશ સંશ્લેષણ	1107, 1108, 1111, 1116, 1120, 1121	
14. વનસ્પતિઓમાં શ્વસન	1105, 1112, 1114, 1116, 1120	

એકમ/પ્રકરણ	અધ્યયન નિષ્પત્તિ	પાઠ્યપુસ્તકના સ્વાધ્યાયમાં ઉમેરવાની બાબતો
15. વનસ્પતિ વૃદ્ધિ અને વિકાસ	1107, 1111 1113, 1121	
16. પાચન અને અભિશોષણ	1103, 1112, 1115, 116,	
17. શ્વાસોચ્છ્વાસ અને વાયુઓનું નિયમન	1103, 1105, 1117	
18. દેહજળ અને પરિવહન	1103, 1104	
19. ઉત્સર્ગ પેદાશો અને તેનો નિકાલ	1117, 1118, 1116	
20. પ્રચલન અને હલનચલન	1105, 1118	
21. ચેતાકીય નિયંત્રણ અને નિયમન	1105	
22. રાસાયણિક સંકલન અને સહનિયમન	1103	

ધોરણ-12
વિષય : જીવવિજ્ઞાન

એકમ/પ્રકરણ	અધ્યયન નિષ્પત્તિ	પાઠ્યપુસ્તકના સ્વાધ્યાયમાં ઉમેરવાની બાબતો
1. સજીવોમાં પ્રજનન	1201	દરેક પ્રકરણના સ્વાધ્યાયને અધ્યયન - નિષ્પત્તિ સાથે સુસંગત
2. સપુષ્પી વનસ્પતિઓમાં લિંગીપ્રજનન	1201 , 1203, 1204, 1207, 1213, 1216, 1220	કરવા માટે / ચકાસણી કરવા માટે તેને અનુરૂપ પૂરક સાહિત્યની જરૂરિયાત જણાય છે.
3. માનવ-પ્રજનન	1202, 1203, 1204, 1207, 1209	
4. પ્રાજનનિક સ્વાસ્થ્ય	1201, 1202, 1203, 1204, 1215, 1218	* દરેક પ્રકરણની શરૂઆતમાં હેતુઓ મૂકવા જોઈએ.
5. આનુવંશિકતા અને ભિન્નતાના સિદ્ધાંતો	1201, 1203, 1204, 1205, 1206, 1209	
6. આનુવંશિકતાનો આણ્વીય આધાર	1201, 1204, 1205, 1206, 1209	
7. ઉદ્‌વિકાસ	1201, 1204	
8. માનવસ્થાસ્થ્ય અને રોગો	1201, 1202, 1204, 1207, 1215, 1218,	
9. અન્ન-ઉન્નતીકરણ માટેની કાર્યનીતિ	1201, 1202, 1211, 1216,	
10. માનવ-કલ્યાણમાં સૂક્ષ્મ જીવો	1211, 1213, 1215, 1216, 1217	
11. બાયોટેક્નોલોજી : સિદ્ધાંતો અને પ્રક્રિયાઓ	1203, 1206, 1208, 1215	
12. બાયોટેક્નોલોજી અને તેનાં પ્રયોજનો	1203, 1206, 1208, 1215	
13. સજીવો અને વસ્તી	1204, 1206, 1209, 1210, 1211, 1212, 1219, 1220, 1214	
14. નિવસનતંત્ર	1203, 1204, 1207, 1220, 1221	
15. જૈવ-વિવધતા અને સંરક્ષણ	1218	
16. પર્યાવરણની સમસ્યાઓ	1203, 1211, 1213, 1215, 1216, 1217, 1214	

ધોરણ 11-12 : જીવવિજ્ઞાન
અધ્યયન નિષ્પત્તિ

પરિચય : -

પૃથ્વી પરના સજીવોનાં જીવન વૃતાંત એટલે જીવવિજ્ઞાન. તે જીવનનાં વિવિધ સ્વરૂપો અને જીવંત ક્રિયાઓનું વિજ્ઞાન છે. ઘણીવાર જૈવિક પ્રણાલીઓ પદાર્થ અને શક્તિના વર્તનને સંચાલિત કરતા ભૌતિક વિજ્ઞાનનાં નિયમોને પડકારતી હોય છે. ઐતિહાસિક રીતે જૈવિક જ્ઞાન કાયમમાનવ શરીર અને તેના કાર્યોના જ્ઞાન સામે ગૌણ જ રહ્યું છે. આપણે જાણીએ જ છીએ કે, તબીબી વિજ્ઞાન માનવ શરીર અને તેના કાર્યો અંગેનાં જ્ઞાનપર આધારિત છે. જો કે જૈવિક જ્ઞાનનો વિકાસ માનવ ઉપયોજનથી સ્વતંત્ર છે. જીવનની ઉત્પત્તિ, જૈવવિવિધતાની ઉત્પત્તિ અને તેનો ક્રમિક વિકાસ, વિવિધ જગ્યાઓ પર રહેલી વનસ્પતિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિની ઉત્ક્રાંતિ વગેરે વિશેના મૂળભૂત પ્રશ્નોએ જીવવિજ્ઞાનીઓને વિચારતા કરી મૂક્યા છે.

આકારશાસ્ત્રના દ્રષ્ટિકોણથી, દેહધાર્મિક દ્રષ્ટિકોણથી, વર્ગીકરણ દ્રષ્ટિકોણથી વગેરે દરેક રીતે જોતા સજીવોનું વર્ણન એટલું બધું વિસ્તારપૂર્ણ છે કે, વૈજ્ઞાનિકોને તે અંગેનો અભ્યાસ કરવામાં સગવડ રહે તે માટે આ વિષય સંબંધી બાબતોને કૃત્રિમ રીતે વનસ્પતિશાસ્ત્ર અને પ્રાણીશાસ્ત્ર એમ બે પેટા વિભાગોમાં વહેંચવામાં આવી હતી. ત્યારબાદ તેમાં સૂક્ષ્મ જીવવિજ્ઞાનનો પેટા વિભાગ પણ પાડવામાં આવ્યો હતો. આ દરમિયાન, રસાયણશાસ્ત્ર અને ભૌતિક વિજ્ઞાને જીવવિજ્ઞાનમાં મોટાપાયે પગપેસારો કર્યો અને તેને કારણે જીવ-રસાયણશાસ્ત્ર તથા જીવ-પદાર્થ વિજ્ઞાનને જીવ-વિજ્ઞાનની નવી પેટા શાખાઓ તરીકે સ્થાપિત કરવામાં આવી. મેન્ડેલનું કાર્ય અને વીસમી સદીની શરૂઆતમાં તેમનાં દ્વારા કરવામાં આવેલી પુનઃ શોધને કારણે આનુવંશિકતાના અધ્યયનને પ્રોત્સાહન મળ્યું છે. દ્વન્દ્વછની દ્વિકુંતલાકાર સંરચનાની શોધ અને ઘણા મહાઅણુ (મેક્રોમ્યુલિક્યુલ્સ)ના ત્રિપરિમાણીય માળખાઓ સમજવાથી આણ્વીય જીવવિજ્ઞાનના પ્રભાવશાળી ક્ષેત્રની સ્થાપના તથા તેનો અસાધારણ વિકાસ થયો છે. એટલે કે એવી કાર્યાત્મક શાખાઓ, જે જીવંત પ્રક્રિયાઓ હેઠળની પદ્ધતિઓ પર ભાર મૂકી, વધુ ધ્યાન આપી, ટેકો પૂરો પાડી, બૌદ્ધિક અને સામાજિક માન્યતા પ્રદાન કરે છે.

કમનસીબે જીવવિજ્ઞાન પરંપરાગત અને આધુનિક જીવવિજ્ઞાન એ રીતે બે શાખાઓમાં વિભાજિત થઇ ગયું છે. મોટાભાગના કાર્યરત જીવવિજ્ઞાનીઓ માટે જિજીવિષા અને પૂર્વધારણા દ્વારા સંચાલિત બૌદ્ધિક કવાયત કરતાં સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકશાસ્ત્ર, પ્રાયોગિક ભૌતિકશાસ્ત્ર, માળખાકીય રસાયણશાસ્ત્ર અને ભૌતિક વિજ્ઞાનની જેમ જ જીવવિજ્ઞાન સંબંધી સંશોધન પણ વધુ પ્રયોગમૂલક બની ગયું છે. સદભાગ્યે અને ભલે ધીમે-ધીમે હોય, છતાં અવિરતપણે જીવવિજ્ઞાનના સામાન્ય એકરૂપ સિદ્ધાંતો પણ શોધી શકાયા છે, તેમની પુનઃ શોધ પણ કરવામાં આવી છે અને તેમનાં પર ભાર પણ મૂકવામાં આવ્યો.

ઓગણીસમી અને વીસમી સદીમાં ભૌતિકશાસ્ત્ર અને રસાયણશાસ્ત્રને જીવવિજ્ઞાન પર લાગુ કરવામાં આવ્યું અને ટૂંક સમયમાં જ જીવ-રસાયણશાસ્ત્ર આ નવા પ્રકારના જીવવિજ્ઞાનનો પ્રભાવશાળી ચહેરો બની ગયો. એક તરફ જીવ-રસાયણશાસ્ત્ર દેહધર્મ વિજ્ઞાન સાથે સંકલન કરીને લગભગ તેની સમાન સ્તરે પહોંચ્યું હતું, ત્યારે બીજી બાજુ તેને કારણે માળખાગત જીવવિજ્ઞાન (સ્ટ્રક્ચરલ બાયોલોજી - બાયોમેક્રોમોલીક્યુલ્સની સંરચના), જેને મૂળભૂત રીતે આણ્વીય જીવવિજ્ઞાન (મોલેક્યુલર બાયોલોજી) કહેવામાં આવે છે, તેનો જન્મ થયો. પ્રખ્યાત જીવવિજ્ઞાનીઓના કાર્યને કારણે આણ્વીય જીવવિજ્ઞાનનું આધુનિક સંસ્કરણ સ્થાપિત થયું.

ભૌતિકશાસ્ત્ર અને રસાયણશાસ્ત્રએ લાંબા સમય સુધી વિજ્ઞાનની જાહેર ધારણા પર પ્રભુત્વ રાખ્યું હતું. માણસોના દૈનિક જીવન પર ભૌતિકશાસ્ત્ર, રસાયણશાસ્ત્ર અને તેના સંબંધિત ઉત્પાદન ઉદ્યોગોના વિકાસનો પ્રભાવ હતો. ધીમે ધીમે અને સતત આગળ ધપીને જીવવિજ્ઞાન પણ પાછળ ન રહેતાં, માનવ કલ્યાણ માટે તેની ઉપયોગિતા દર્શાવે છે. તબીબી પ્રેક્ટિસ, ખાસ કરીને નિદાન પદ્ધતિ, હરિત ક્રાંતિ અને નવી ઊભરતી બાયોટૅક્નોલોજી અને તેની સફળતાની વાર્તાઓમાં સામાન્ય માણસ દ્વારા અનુભવાયેલી જીવવિજ્ઞાનની હાજરી જોવા મળે છે. પેટન્ટ કાયદાઓ જીવવિજ્ઞાનને રાજકીય ક્ષેત્રમાં લાવે છે અને તેથી જ જીવવિજ્ઞાનનું વ્યાપારી મૂલ્ય સ્પષ્ટ થઈ ગયું છે.

આમ, જીવવિજ્ઞાનનો વિષય ઉચ્ચત્તર માધ્યમિક સ્તરે વિજ્ઞાનની એક અલગ શાખા તરીકે ઉભરી આવ્યો છે.

તેમ છતાં જીવવિજ્ઞાનની પ્રકૃતિ અને ભૌતિક વિજ્ઞાનની પ્રકૃતિ વચ્ચે ઘણાં સામાન્ય પાસાં છે, તેમ છતાં, જીવવિજ્ઞાન પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાથી અનન્ય દાર્શનિક, પદ્ધતિસરનું અને નૈતિક રીતે તર્ક કરવા માટેનું આધારરૂપ પૂર્વવિધાન રચાય છે, જેના દ્વારા જીવવિજ્ઞાનને સમજી અને તેનું મૂલ્યાંકન કરી શકાય છે. જીવવિજ્ઞાનનો અભ્યાસક્રમ એવો હોવો જોઈએ કે તે, અધ્યયન કર્તાઓને જૈવિક ઘટનાઓ અંગેની પૂરતી વૈચારિક સ્પષ્ટતા પ્રદાન કરે કે જેથી તેની મદદ વડે અધ્યયનકર્તા ઉચ્ચ કોટીનાં વિચારશીલ કૌશલ્યો વિકસાવીને સંકલ્પનાઓની જટિલતાઓ વિશે વધુ જાણી શકે.

અભ્યાસક્રમને લગતી અપેક્ષાઓ :

ઉચ્ચતર માધ્યમિક તબક્કે અભ્યાસ માટેની એક શાખા તરીકે જે વિદ્યાર્થીઓએ જીવવિજ્ઞાનનો વિકલ્પ પસંદ કર્યા હોય, તેમની પાસે નીચેની અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે.

1. તેઓ જૈવિક અસ્તિત્વની આજુબાજુનાં ભૌતિક વિશ્વને સંચાલિત કરનારી વિભાવનાઓ, મૂળ તત્ત્વો, સિદ્ધાંતો અને નિયમોઓને ઓળખી અને તેમને લગતી સમજ કેળવે.
2. જૈવિક પરિપ્રેક્ષ્યમાં વિજ્ઞાનની પદ્ધતિઓ અને પ્રક્રિયાઓ, જેવી કે, નિરીક્ષણ, પૂછપરછ, આયોજનબદ્ધ તપાસ, પૂર્વધારણા, એકત્રીકરણ, વિશ્લેષણ તથા માહિતીનું અર્થઘટન, પુરાવા સાથે સ્પષ્ટતા રજૂ કરવી, સમજૂતીઓને યોગ્ય ઠેરવવી, વૈકલ્પિક સમજૂતીને ધ્યાનમાં લઈ અને તેનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે વિવેચનાત્મક રીતે વિચારવું વગેરેનો ઉપયોગ કરવાની ક્ષમતા કેળવે.
3. જીવવિજ્ઞાનના વિવિધ મુદ્દાઓનું વિશ્લેષણ કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતાં મૂળભૂત સાધનો અને પ્રયુક્તિ/તકનીકોની સમજણ કેળવે.
4. પ્રયોગો કરે, જીવવિજ્ઞાનનાં સંખ્યાત્મક માપનમાં સામેલ પણ થાય.
5. જીવવિજ્ઞાન સંકલ્પનાઓનો સમય સાથે કેવી રીતે વિકાસ થયો તેની કદર કરે અને તેના ઐતિહાસિક પરિપ્રેક્ષ્યને મહત્વ આપે.
6. જૈવિક ઘટનાઓ (ઉદ્દેશ્ય, નિર્ણાયક વિચારસરણી, સર્જનાત્મક કુશળતા, ભય અને પૂર્વગ્રહથી મુક્તિ વગેરે)ના સંદર્ભમાં વૈજ્ઞાનિક મિજાજ કેળવે.
7. જૈવિક ક્રિયા અને ઘટનાઓ સંદર્ભે જોવા મળતી સ્વાભાવિક જીજ્ઞાસાવૃત્તિ, સૌંદર્યભાવના અને સર્જનાત્મકતાને પોષે.
8. પ્રામાણિકતા, અખંડિતતા, સહકાર, જીવન માટેની ચિંતા અને પર્યાવરણની જાળવણીનાં મૂલ્યોને આત્મસાત કરે.
9. માનવીય ગૌરવ અને અધિકારો, સમાનતા અને નિષ્પક્ષતા પ્રત્યે આદર વિકસાવવો.
10. જીવ વિજ્ઞાનની સંકલ્નાઓને વાસ્તવિક જીવનની સમસ્યા સાથે જોડી જીવવિજ્ઞાની સંકલ્પનાની સમજ થકી નાવીન્યપૂર્ણ સમસ્યા નિવારણ કૌશલ્યોનો વિકાસ કરે.
11. જટિલ ઘટનાઓ સાથે જોડાયેલા જીવવિજ્ઞાનના પ્રારંભિક પાસાઓને દર્શાવવા માટેની કુશળતા વિકસાવે.
12. રોજિંદા જીવનમાં જૈવિક શોધો/નવીનતાઓનો ઉપયોગ કરે.
13. સામાન્ય સિદ્ધાંતો અંતર્ગત આવરી લેવાયેલી જૈવિક સંકલ્પનાઓને અન્ય ક્ષેત્રો સાથે સંબંધિત જ્ઞાન સાથે એકીકૃત કરી અને તેને એકબીજા સાથે જોડે.

ધોરણ-12
વિષય : જીવવિજ્ઞાન

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
વિદ્યાર્થીઓને વ્યક્તિગત રીતે કે સમૂહમાં તક આપી શકાય અને તેમને પ્રોત્સાહિત કરવા જોઈએ કે, તેઓ... ● તમારી આસપાસના વાતાવરણનું અન્વેષણ અને અવલોકન કરો. વર્ગખંડમાં વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ/ પ્રયોગો / સંશોધનના આધારે, તેમના વિશેષ ગુણધર્મો અને મુખ્ય લાક્ષણિક્તાઓના આધારે સજીવો, ઘટનાઓ અને પ્રક્રિયાનું વર્ગીકરણ કરો; જેમકે, કોષનો પ્રકાર, કોષની દિવાલો, પોષણનો સ્રોત વગેરે. નિરીક્ષણના આધારે એક ચર્ચાસત્રનું આયોજન કરો, જે એક ચોક્કસ નિષ્કર્ષ સુધી પહોંચવામાં મદદ કરશે. ● વિદ્યાર્થીઓને તેમણે કરેલા નિરીક્ષણના આધારે પ્રશ્ન પૂછો કે વિવિધ સજીવોનું કેટલા જૂથોમાં અને કેવી રીતે વર્ગીકરણ કરી શકાય છે ? હાઈડ્રોપોનિક છોડનું ઉત્પાદન કેવી રીતે કરવું ? ● તેમના સવાલોનો જવાબ શોધવા માટે કોઈ એક પ્રવૃત્તિ /પ્રયોગ / સંશોધન પ્રક્રિયા તૈયાર કરો. જેમકે, પેપર ક્રોમેટોગ્રાફીનો ઉપયોગ કરીને છોડના રંગદ્રવ્યોના મિશ્રણને અલગ પાડવું અને સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરનો ઉપયોગ કરીને તેઓ રંગોનું અવશોષણ કેવી રીતે કરે છે તે ચકાસવું અથવા, પ્રકાશસંશ્લેષણનો ઉપયોગ કરવો અને ત્યાર પછી સામાન્યીકરણ માટે સમૂહ ચર્ચા કરવી. ● વિદ્યાર્થીઓમાં આંતરશાખાકીય અભિગમ કેળવવા માટે ઉપલબ્ધ વિવિધ સ્રોત જેમકે પાઠ્યપુસ્તકો, સમાચારપત્રો, ઈન્ટરનેટ વગેરેની મદદ લઈને રોજિંદા જીવનમાં થતા અનુભવો સાથે સંકળાવવા માટે પ્રેરિત કરો. જેમકે, લીમડાનાં પર્ણ (Azadirachta-indica)ને આપણે અનાજનો સંગ્રહ કરતા સમયે તેમાં નાખતા હોઈએ છીએ, જેનું કારણ લીમડાનાં પર્ણમાં રહેલા દ્વિતીયક ચયાપચય સંયોજનો છે, જેના પરિણામે તે જંતુનાશકનું કામ કરે છે.		**વિદ્યાર્થી ...**
	BIO1101	વિશેષ ગુણધર્મો અને મુખ્ય લાક્ષણિક્તાઓના આધારે સજીવો, ઘટનાઓ અને પ્રક્રિયા વચ્ચે ભેદ તારવે છે. જેમકે, આદિ કોષ કેન્દ્રીય સજીવ અને સુકોષ કેન્દ્રીય સજીવ (પ્રોકેરિયોટ્સ અને યુકેરિયોટ્સ),વનસ્પતિ કોષ અને પ્રાણી કોષ, પ્રસરણ અને આસૃતિ, વર્ધમાન પેશીઓ અને સ્થાયી પેશી, અધિચ્છદીય પેશી, ઘનાકાર અધિચ્છદ પેશી, દ્વિ ગર્ભસ્તરી અને ત્રિ ગર્ભસ્તરી આયોજન, મેટાસેન્ટ્રીક, સબ મેટાસેન્ટ્રીક, એક્રોસેન્ટ્રીક અને ટેલોસેન્ટ્રીક રંગસૂત્રો વગેરે.
	BIO1102	વિશેષ ગુણધર્મો અને મુખ્ય લાક્ષણિક્તાઓના આધારે સજીવો, ઘટનાઓ અને ક્રિયાઓનું વૈજ્ઞાનિક રીતે અને પદ્ધતિસર વર્ગીકરણ કરે છે, જેમકે, કોષ રચનાની જટિલતા (આદિકોષકેન્દ્રીય અને સુકોષ કેન્દ્રિય), દૈહિક રચનાની જટિલતા (એકકોષી અને બહુકોષી), પોષણ પ્રકારઃ સ્વયંપોષી (પ્રકાશસંશ્લેષણ) અને વિષમપોષી (અવચુષણ અને અંતઃગ્રહણ), મુખ્ય પરિસ્થિતિકીય ભૂમિકા (ઉત્પાદકો, વિઘટકો અને ઉપભોક્તાઓ) વગેરે ધોરણોના આધારે તૈયાર થયેલી પાંચ સૃષ્ટિ વર્ગીકરણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરે છે.
	BIO1103	પ્રક્રિયાઓઅને ઘટનાઓને કારણો અને અસરો સાથે સાંકળે છે, જેમકે, દરેક સજીવના પાયાનો એકમ કોષ છે, પર્ણમાંથી વરાળ સ્વરૂપે બહાર નીકળેલું પાણી છોડના મૂળ દ્વારા અવશોષિત કરાય છે, પેશીઓનાં વિવિધ કાર્યો, શરીરને આવશ્યક તત્વોનાં અભાવે જોવા મળતા લક્ષણો, શરીરમાં રક્તપ્રવાહ જાળવી રાખવા માટે હૃદય દ્વારા કરાતું પમ્પિંગ, વિવિધ શારીરિક કાર્યો માટે જવાબદાર હોર્મોન્સ, પાચક રસો, ઈલેક્ટ્રોકાર્ડિયોગ્રામ (ઈસીજી) અને હૃદયરોગ, ધૂમ્રપાન અને ફેફસાંના રોગો વગેરે.
	BIO1104	વૈશ્વિક સ્તરે સ્વીકૃત પ્રણાલીનાં આધારે સજીવો, ક્રિયાઓ અને ઘટનાઓ માટે વૈજ્ઞાનિક પરિભાષા લાગુ કરે છે, જેમકે, પુષ્પોનું પદ્ધતિસરનું તકનિકી

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
• બીમારીઓ ફેલાવાની પ્રક્રિયાને સમજવા માટે એક સર્વે હાથ ધરો. વિદ્યાર્થીઓને ડોક્ટર્સ અને નર્સો પાસેથી વિવિધ બીમારીઓ સંબંધિત આંકડા એકઠા કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરી શકાય છે. જેના આધારે તેઓ બીમારીનો ફેલાવો, કારણો, અટકાવવાના ઉપાયો અને આ રોગોનો ઈલાજ શું છે તેના અંગે એક રિપોર્ટ તૈયાર કરવાનું કહો. તેઓ રિપોર્ટનાં તારણો શેરી નાટકો, હાસ્ય કાર્યક્રમ દ્વારા જણાવી શકે છે અને બીમારી અટકાવવા માટે સમાજમાં અભિયાન પણ ચલાવી શકે છે.		વર્ણન, છોડ અને પ્રાણીઓનો વર્ગીકરણ કરતો અભ્યાસ, સજીવોનું દ્વિનામી નામકરણ; દેહકોષ્ઠ, દ્વિપાર્શ્વ શરીર વગેરે; ઉભયલિંગી અને એકલિંગી સજીવો, નિયમિત પુષ્પ (actinomorphic-અરીય સમમિતિ) અને અનિયમિત પુષ્પ (zygomorphic-દ્વિઅરીય સમમિતિ), કલીકાંતર વિન્યાસ અને જરાયુ વિન્યાસ, દેહધાર્મિક ક્રિયાઓ, હૃદચક્ર; અંગ સંરચના ; હૃદયની ઉપર (SAnode) અને નીચેનાં ખંડમાં (AVnode)નો અભ્યાસ વગેરે.
• તેમનાં નિરીક્ષણો/ વિચારો /શીખેલા વિચારોને ફ્લો ચાર્ટ / નકશા / આલેખ / પુષ્પોની આકૃતિઓ અને ૈંઝ્ર ટૂલ્સ વગેરે દ્વારા પ્રસ્તુત કરો.	BIO1105	તંત્રો, સંબંધો, પ્રક્રિયાઓ અને ઘટનાઓને કાર્યક્ષમ રીતે સમજાવે છે, જેમકે, દેડકા, વંદો અને અળસિયાંની અંગ રચના, કોષીય અંગિકાની સંરચના કાર્યો, પ્રકાશસંશ્લેષણ, શ્વસન ક્રિયા, કંકાલ સ્નાયુઓની સંકોચન ક્રિયા વગેરે.
• વિવિધ શારીરિક પ્રમાણોની ગણતરી કરવા માટે ડેટા એકઠો કરો, જેમકે, વસતીની ગીચતા, ઉત્પાદકતા, પરાગ અંકુરણની ટકાવારી વગેરે, જેના અંગે વિવિધ સમૂહોમાં અથવા તો સાથીદારો સાથે ચર્ચા કરી શકાય અને એક-બીજા સાથે માહિતીની આપ-લે કરી શકાય. એકમોના રૂપાંતરણ અને પરિણામોની જાણ કરવા માટે રૂબ્રીક્સનો ઉપયોગ કરે છે. • સજીવો અને પ્રક્રિયાઓ સંબંધિત આલેખો/ આકૃતિઓ / ફ્લો ચાર્ટ, સમજૂતી આપતા નકશા/ પુષ્પોની આકૃતિઓ, પેઈન્ટિંગ વગેરે દોરો, તેના માટે ક્યારેક પેઈન્ટ અને બ્રશ જેવા સોફ્ટવેર ટૂલ્સનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય.	BIO1106	ઉત્ક્રાંતિ સંબંધિત ખ્યાલો, સમયસારણી, ઐતિહાસિક વૈજ્ઞાનિક પ્રસંગો આધારીત જીવ વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં જે વૈજ્ઞાનિક સંશોધનો/શોધો અંગે દુનિયાભરના વૈજ્ઞાનિકો/ સંશોધકોના યોગદાનની કદર કરે છે. વગેરે; જેમકે, અન્તોની લ્યૂવેનહોકે સજીવ કોષનું વર્ણન કર્યું હતું અને ત્યાર પછી રોબર્ટ બ્રાઉને કોષકેન્દ્રની શોધ કરી હતી; સજીવોની વર્ગીકરણ પધ્ધતિમાં એરિસ્ટોટલ પ્રથમ હતા અને ત્યાર પછી લિનેયસે દ્વિનામી નામકરણ પદ્ધતિ વિકસાવી હતી. તેમના પછી આર.એચ. વ્હીટેકર સજીવોની પાંચ સૃષ્ટિ આધારિત વર્ગીકરણ પદ્ધતિ આપી હતી, વગેરે.
• અખબારો, મેગેઝિન્સ અથવા ઈન્ટરનેટ પર ઉપલબ્ધ વિવિધ પ્રકારના આલેખો એકઠા કરો અને તેની સમીક્ષા કરો. વિદ્યાર્થીઓને આ આલેખોને દોરવા, સમીક્ષા અને તેનું અર્થઘટન કરવા માટે પણ પ્રોત્સાહિત કરી શકાય. ઉ.દા. તરીકે એકાગ્રતા સંબંધિત આલેખ, વૃદ્ધિ વિરુદ્ધ સમયનો આલેખ વગેરે.	BIO1107	આંતરશાખાકીય સંકલ્પના દ્વારા જીવવિજ્ઞાનને અન્ય શાખા સાથે અને જીવવિજ્ઞાન ને તેમની આંતર શાખા સાથે જોડે છે જેમકે, વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં છોડની વૃદ્ધિના દરને આંકડાકીય અને ભૌમિતિક ગણતરીઓ સાથે તૈયાર કરે છે, પ્રકાશસંશ્લેષણ દરમિયાન ઊર્જાનું શોષણ અને પરિવહન, દ્વિતીય ચયાપચયકો, પ્રોટીનનું બંધારણ, દ્વદ્રછનું બંધારણ વગેરે.
• જૈવિક અણુઓ, જૈવ-રસાયણોની ગણતરીઓ વગેરેની રાસાયણિક પ્રક્રિયાની ફોર્મ્યુલા લખો વગેરે. તેના માટે 3-ડી મોડલનો ઉપયોગ કરો. • જીવંત વનસ્પતિઓના નમૂનાઓનો ઉપયોગ કરીને પુષ્પોનાં સૂત્રો લખો, વગેરે.	BIO1108	નામ નિર્દેશન કરેલી આકૃતિ, ફ્લોચાર્ટ, સંકલ્પનાત્મક નકશો, આલેખ અને પુષ્પાકૃતિ દોરે છે. જેમકે, પુષ્પોના ભાગ, રૂપાંતરિત મૂળ, અળસિયા, વંદા અને દેડકાની બાહ્ય લક્ષણો, પ્રકાશ પ્રક્રિયા ની ઢ-સ્કીમ કેલ્વિન ચક્ર વગેરે.

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
• સજીવની શારીરિક અને જટીલતાઓ, માળખું સમજાવવા માટે ઉપયુક્ત સંસાધનને પસંદ કરો અને તેનો ઉપયોગ કરો.	BIO1109	વટાણા, પુષ્પ, મકાઈ, ડુંગળી વગેરે જુદા-જુદા પુષ્પોની આકૃતિઓ દોરે છે અને તેમના સંબંધિત પુષ્પો સૂત્રો લખે છે.
• પુસ્તકો, ઈ-બૂક, મેગેઝિન્સ, જર્નલ્સ, લાઈબ્રેરી, ઈન્ટરનેટ વગેરેમાંથી વિવિધ વિષયો સંબંધિત માહિતી એકઠી કરો, જેમકે, વિજ્ઞાનીઓએ અત્યાર સુધી કરેલા પ્રયાસો અને તેમની પ્રશંસા. ઉ.દા. તરીકે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર (માઈક્રોસ્કોપ)ની શોધ વગેરે. આ બધી માહિતીને એક પ્રોજેક્ટ અથવા તો રોલ પ્લે તરીકે પ્રસ્તુત કરો.	BIO1110	જીવન સ્વરૂપોની બંધારણીય જટિલતાઓ અને સંરચનાનો અભ્યાસ કરવા માટે સ્લાઈડ તૈયાર કરે છે, જેમકે, મૂળ, પ્રકાંડ અને પર્ણની બાહ્યાકાર અને આંતરિક રચનાનો અભ્યાસ, કોષોનું સમવિભાજન અને અર્ધીકરણ, પરાગરજનું અંકુરણ વગેરે.
• કચરા વ્યવસ્થાપનના સંસાધનો, પાણી શુદ્ધીકરણ પ્લાન્ટ, સસ્તા અથવા કોઈ ખર્ચ ન આવે તેવા ઈકોફ્રેન્ડલી સાધનો વગેરે અંગે થયેલી નવી શોધ અને તકનિકી સંસાધનોનું નિરીક્ષણ કરો અને તેમનું પ્રદર્શન યોજો. આવા સંસાધનોનો વિકાસ કરો અને તેને વિજ્ઞાન પ્રદર્શન, કલબ અને વાલી-શિક્ષક મિટિંગમાં પ્રદર્શિત કરો.	BIO1111	વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ / પ્રયોગો / સંશોધન માટે પ્રયોગશાળામાં ઉપલબ્ધ સાધનો, ઉપકરણો નો ઉચિત રીતે ઉપયોગ કરે છે, જેમકે, મૂળ, પ્રકાંડ અને પર્ણની બાહ્યાકાર અને આંતરિક રચનાનો અભ્યાસ કરવા, હરિતદ્રવ્યની જટિલતાઓ, પર્ણમાં ઉત્પન્ન થતા વાયુની માહિતી મેળવી વગેરે માટે વિચ્છેદક / સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રનો ઉપયોગ કરે છે. વિવિધ રસાયણોનું વજન કરવા માટે ડિજિટલ વજન કાંટા/ માપપટ્ટી વગેરેનો ઉપયોગ, પ્રવાહી લેવા માટે પીપેટનો ઉપયોગ કરે વગેરે.
• વર્ગખંડમાં મુક્ત ચર્ચા/દલીલોનું આયોજન કરીને દંતકથાઓ, નિષેધ, અંધશ્રદ્ધાઓ વિશે વિદ્યાર્થીઓમાં રહેલી માન્યતા અને તેમના અભિપ્રાયો અંગે ચર્ચા કરો અને તેના વિશે તેમને વૈજ્ઞાનિક પુરાવા રજૂ કરીને તેમની ગેરસમજ દૂર કરો. આવા જ મુદ્દાઓ પર વિદ્યાર્થીઓને સામાજિક અભિયાન ચલાવવામાં સાંકળો.	BIO1112	વિવિધ સિદ્ધાંતો, ઘટનાઓ, પ્રક્રિયાઓ અથવા પોતાને જે કોઈ પ્રશ્ન ઉદ્ભવ્યો હોય તેનો જવાબ શોધવા માટે સંશોધન અને પ્રયોગ હાથ ધરે છે, તેનું આયોજન કરે છે. જેમકે, પ્રકૃતિમાં સજીવનું બંધારણ અને રચના શું છે ? અનિયમિત પુષ્પો (zygomorphic-દ્વિઅરીય સમમિતિ) શું છે ? શું પીસમ સટાયવમ દ્વિલિંગી છે ? છોડની લંબાઈ કેવી રીતે વધે છે ? શું છોડ શ્વાસ લે છે ? આપણા શ્વાસમાં કયો વાયુ હોય છે ? રાંધેલા ચોખાને જ્યારે આપણે ચાવીએ છીએ ત્યારે શું થાય છે અને નથી ચાવતા ત્યારે શું થાય છે ? વગેરે.
	BIO1113	આલેખ અને આકૃતિની સમીક્ષા અને અર્થ ઘટન કરે છે. ઉત્સેચકોની પ્રવૃત્તિ, તાપમાન, ˘ૐ અને પ્રક્રિયકોની સાંદ્રતા આલેખ, વૃદ્ધિ વિરુદ્ધ સમય આલેખ, ઓક્સિજન વિયોજન વક્ર વગેરે
	BIO1114	વિવિધ એકમો, તત્વો અને જથ્થાઓના પ્રસ્તુતીકરણ માટે વૈજ્ઞાનિક પ્રણાલીઓ, પ્રતીકો અને સમીકરણોનો ઉપયોગ કરે છે. જેમકે, જૈં એકમ, તત્વોનાં પ્રતીકો, સરળ સંયોજનોનાં સૂત્રો, જારક અને અજારક શ્વસનના માર્ગો, સજીવોમાં કાર્બનિક સંયોજનો વગેરે.

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
	BIO1115	તેમના દ્વારા હાથ ધરવામાં આવેલી પ્રવૃત્તિઓ/ પ્રયોગો અને રિસર્ચ પ્રોજેક્ટમાં પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીના આધારે તારણો રજૂ કરે છે. જેમકે, વિવિધ કાર્યો કરવા માટે મૂળ,પ્રકાંડ અને પર્ણમાં રૂપાંતરણ, છોડની દેહધાર્મિક ક્રિયાઓમાં પોષક તત્વોની ઉણપની અસરો, આહારમાં પ્રોટીનની ઉણપ પ્રોટીન-ઊર્જા કુપોષણનું (ઈસ)કારણ બને છે, વગેરે.
	BIO1116	પોતે મેળવેલાં તારણો અને સારાંશને અસરકારક રીતે સમજાવે છે. જેમકે, મૌખિક અને લેખિતમાં કે ઉચિત આકૃતિઓ, કોષ્ટકો, આલેખ અને ડિજિટલ સ્વરૂપમાં પોતે કરેલા પ્રયોગો, પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રોજેક્ટને સમજાવે છે, વિવિધ ચર્ચા-સત્ર અને દલીલોના કાર્યક્રમમાં ભાગ લે છે.
	BIO1117	જીવ વિજ્ઞાનના વૈજ્ઞાનિક ખ્યાલોનો રોજિંદા જીવનમાં અને સમસ્યાઓના સમાધાનમાં ઉપયોગ કરે છે. જેમકે, બગીચામાં વધારાનું ઘાસ કાપી નાખે છે, એમ સમજીને કે તેનાં મૂળમાંથી તે ફરીથી વિકાસ પામશે, એક પડી ગયેલા વૃક્ષના થડના આડછેદ રહેલા સંકેન્દ્રિત વલયોની ગણતરી કરીને તેનું આયુષ્ય નક્કી કરે છે, પાણી ઓછું/વધુ પીવાની અસર મૂત્રની સાંદ્રતા અને જથ્થા પર થાય છે, વગેરે.
	BIO1118	જીવનની ગુણવત્તા અને ટકાઉ વિકાસમાં જીવવિજ્ઞાનમાં થયેલ તકનિકી યોગદાન અને પ્રક્રિયાઓની પ્રશંસા કરે છે. જેમકે, હાઈડ્રોપોનિક પ્લાન્ટ પ્રોડક્શન, લીલનો વ્યવસાયિક ઉપયોગ જેમકે, આલ્જીન (કથ્થાઈ લીલ), કેરેજીન (લાલ લીલ), અગર; અંતરિક્ષમાં આહાર તરીકે ક્લોરેલાનો ઉપયોગ, મૂત્રપિંડ નિષ્ફળ ગયેલા હોય તેવા દર્દીઓમાં ડાયાલિસિસ, કૃત્રિમ હાથ અને અંગોનો ઉપયોગ વગેરે.
	BIO1119	વિવિધ મુદ્દાઓ માટે ઈકો-ફ્રેન્ડલી સંસાધનો/ ચાર્ટ/ પેઈન્ટિંગ્સ/નકશાઓનો ઉપયોગ કરીને મોડેલ બનાવવા સર્જનાત્મકતા પ્રદર્શિત કરે છે. જેમકે, વંદાનું માળખું વગેરે.
	BIO1120	નિર્ણય લેવાની પ્રક્રિયામાં પ્રામાણિકતા, અનાત્મલક્ષિતા તાર્કિક વિચારણા, અને ગેરમાન્યતા અને પૂર્વગ્રહોથી મુક્તિ જેવાં મૂલ્યોને

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
		પ્રદર્શિત કરે છે. જેમકે, અહેવાલો અને પ્રયોગાત્મક માહિતીને સચોટ રીતે નોંધે છે, સંશોધનાત્મક અભ્યાસ/પ્રવૃત્તિઓ માટે નીંદણ છોડનો ઉપયોગ કરીને જીવન પ્રત્યે આદર બતાવે છે. વગેરે
	BIO1121	પર્યાવરણના જૈવિક અને અજૈવિક પરિબળોમાં રહેલી આંતર-નિર્ભરતા અને આંતર-સંબંધને જાણી પર્યાવરણને બચાવવાના પ્રયાસ કરે છે. જેમકે, અભ્યાસમાં નીંદણ છોડના ઉપયોગની કદર કરવી, ઈકો-ફ્રેન્ડલી ફેંકી દેવાની વસ્તુઓનો ઉપયોગ વગેરે.
	BIO1122	કાલ્પનિક/અનુમાનિત પરિસ્થિતિઓમાં પોતે મેળવેલા જ્ઞાનને અમલમાં મૂકે છે, જેમકે, અન્ય ગ્રહો પર જીવનની સંભાવનાઓ, વગેરે.

ધોરણ-12
વિષય : જીવવિજ્ઞાન

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
વિદ્યાર્થીઓને વ્યક્તિગત રીતે કે સમૂહમાં તક આપી શકાય અને તેમને પ્રોત્સાહિત કરવા જોઈએ કે, તેઓ...		**વિદ્યાર્થી ...**
• તમારી આસપાસના વાતાવરણનું અન્વેષણ અને અવલોકન કરો, વર્ગખંડમાં વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ/ પ્રયોગો/ સંશોધનના આધારે, તેમના વિશેષ ગુણધર્મો અને મુખ્ય લાક્ષણિક્તાઓના આધારે સજીવો, ઘટનાઓ અને પ્રક્રિયામાં ભેદ તારવો; જેમ કે, સજીવોમાં પ્રજનનનાં પ્રકારો. નિરીક્ષણના આધારે એક ચર્ચા સત્રનું આયોજન કરો, જે એક ચોક્કસ નિષ્કર્ષ સુધી પહોંચવામાં મદદ કરશે. • નિરીક્ષણ આધારિત પ્રશ્નો પૂછો, જેમકે છોડમાં પરાગનયનના જુદા-જુદા પ્રકારો કયા છે? કૃત્રિમ માધ્યમનો ઉપયોગ કરીને છોડ ઉગાડવા માટે કયા શબ્દનો ઉપયોગ થાય છે ?	BIO1201	વિશેષ ગુણધર્મો અને મુખ્ય લાક્ષણિક્તાઓના આધારે સજીવો, ઘટનાઓ અને પ્રક્રિયા વચ્ચે ભેદ તારવે છે. જેમકે સજીવોમાં પ્રજનન, સામાન્ય પ્રાપ્ય પુષ્પોના પ્રજનન અંગો, સ્વપરાગનયના પ્રકારો (1) સ્વફલન (Autogamy) અને ગેટેનોગેમી (Geitonogamy), વનસ્પતિઅને પ્રાણી કોષોમાં કોષરસભાજન, જન્મજાત અને ઉપાર્જિત રોગપ્રતિકારક ક્ષમતા, રસીકરણ અને રોગપ્રતિકારક પ્રણાલી, કેન્દ્રાપ્સારી અને કેન્દ્રાભિસારી ઉદ્વિકાસ, રચના સદસ્ય અને કાર્ય સદસ્ય અંગો, પ્રત્યાંકન અને ભાષાંતર, આંતર સંકરણ અને બાહ્ય સંકરણ, ઈન-વિટ્રો (જીવની બહાર) અને ઈન-વાઈવો(સજીવની અંદર) ફલન, જનીન પ્રકાર અને સ્વરૂપ પ્રકાર, વગેરે.
• તેમનાં સવાલોનો જવાબ શોધવા માટે કોઈ એક પ્રવૃત્તિ/પ્રયોગ/સંશોધન પ્રક્રિયા તૈયાર કરો. જેમ કે, પેપર ક્રોમેટોગ્રાફીનો ઉપયોગ કરીને છોડના રંગદ્રવ્યોના મિશ્રણને અલગ પાડવું અને સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરનો ઉપયોગ કરીને તેઓ રંગોનું અવશોષણ કેવી રીતે કરે છે તે ચકાસવું, અથવા, પ્રકાશસંશ્લેષણનો ઉપયોગ કરવો અને ત્યાર પછી સામાન્યીકરણ માટે સમૂહ ચર્ચા કરવી. વિદ્યાર્થીઓમાં આંતરશાખાકીય અભિગમ કેળવવા માટે ઉપલબ્ધ વિવિધ સ્રોત જેમ કે પાઠ્યપુસ્તકો, સમાચારપત્રો, ઈન્ટરનેટ વગેરેની મદદ લઈને રોજિંદા જીવનમાં થતા અનુભવો સાથે સાંકળવા માટે પ્રેરિત કરો. જેમકે, લીમડાનાં પર્ણ (Azadirachta-indica)ને આપણે અનાજનો સંગ્રહ કરતા સમયે તેમાં નાખતા હોઈએ છીએ, જેનું કારણ લીમડાનાં પર્ણમાં રહેલા દ્વિતીયક ચયાપચય સંયોજનો છે, જેના પરિણામે તે જંતુનાશકનું કામ કરે છે.	BIO1202	પ્રક્રિયા અને ઘટનાઓને કારણો અને અસરો સાથે સાંકળે છે. જેમકે, રોગોને તેનાં લક્ષણો સાથે, ઉત્પાદનને ખાતરના ઉપયોગ સાથે, માસિક સ્રાવ ને સ્વચ્છતા સાથે, ગર્ભાવસ્થાને ગર્ભના વિકાસ સાથે, વગેરે.
	BIO1203	વૈશ્વિક સ્તરે સ્વીકૃત પ્રણાલીના આધારે સજીવો, ક્રિયાઓ અને ઘટનાઓ માટે વૈજ્ઞાનિક પરિભાષા લાગુ કરે છે જેમકે, અફલિત ફળ વિકાસ, બહુભ્રૂણતા, શુક્રોત્પાદક નળીઓ, અસંયોગીજનન, ફલાવરણો, લઘુબીજાણુંધાની. ગેટેનોગેમી, આલ્બીમ્યુનયુક્ત બીજ, અસંગતતા, દવાથી પ્રેરિત ગર્ભપાત (MTP), એક્વાયર્ડ ઈમ્યુનો ડેફિસિયન્સી સિન્ડ્રોમ (AIDS), વિકૃતિ, પ્લીઓટોપી, લિંગનિશ્ચયન, સિન્ડ્રોમ, પ્લાસ્મિડ, વાહકો, જનીન પરિવર્તિત સજીવો (GMO), જૈવભાર, પરિસ્થિતિકિય પિરામિડ, જૈવિક વિશાલન વગેરે
• બીમારીઓ ફેલાવાની પ્રક્રિયાને સમજવા માટે એક સર્વે હાથ ધરો. વિદ્યાર્થીઓને ડોક્ટર્સ	BIO1204	તંત્રો, સંબંધો, પ્રક્રિયાઓ અને ઘટનાઓને કાર્યક્ષમ રીતે સમજાવે છે, જેમકે, બેવડું ફલન, પુષ્પ એ પ્રરોહનું રૂપાંતરિત સ્વરૂપ છે. સસ્તન પ્રાણીઓમાં ગર્ભવિકાસની ક્રિયા, શુષ્કોભીદ અને જલોદભીદ

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
અને નર્સો પાસેથી વિવિધ બીમારીઓ સંબંધિત આંકડા એકઠા કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરી શકાય છે. જેના આધારે તેઓ બીમારીનો ફેલાવો, બીમારી થવાનાં કારણો, અને તેને અટકાવવાના ઉપાયો અને આ રોગોનો ઈલાજ શું છે તેના અંગે એક રિપોર્ટ તૈયાર કરવાનું કહો. તેઓ રિપોર્ટનાં તારણો શેરી નાટકો, હાસ્ય કાર્યક્રમ દ્વારા સમાજને જણાવી શકે છે અને બીમારીને અટકાવવા માટે સમાજમાં અભિયાન પણ ચલાવી શકે છે.		પર્યાવરણમાં વસવાટ કરતાં પ્રાણીઓનું અનુકૂલન, જાતિય સંક્રમિત ચેપ, મેન્ડેલિયન અને રંગસૂત્રિય અનિયમિતતા, માનવ જીનોમ પ્રોજેક્ટ, રેટ્રોવાઈરસની સ્વયંજનન, વસતીની આંતરક્રિયા, નિવસનતંત્રમાં ઊર્જા વાહન, ઊર્જાનો પ્રવાહ, વનસ્પતિઓનું અનુક્રમણ, ફોરેન્સિક સાયન્સમાં ડીએનએ ફિંગર પ્રિન્ટિંગનો ઉપયોગ, ઉદ્વિકાસની ક્રિયાઓ વગેરે.
• તેમનાં નિરીક્ષણો/વિચારો/ શીખવાની પ્રક્રિયાને ફલોચાર્ટ/નકશા/આલેખ/પુષ્પોની આકૃતિઓ અને ICT ટૂલ્સ વગેરે દ્વારા પ્રસ્તુત કરો.	BIO1205	ઉત્ક્રાંતિ સંબંધિત ખ્યાલો, સમયસારણી, ઐતિહાસિક વૈજ્ઞાનિક પ્રસંગો આધારિત જીવ વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં જે વૈજ્ઞાનિક સંશોધનો/શોધો અંગે દુનિયાભરના વૈજ્ઞાનિકો/સંશોધકોના યોગદાનની કદર કરે છે; જેમકે, મેન્ડેલિયન જીનેટિક્સથી માંડીને સંલગ્નતા માટે મોર્ગનનું કાર્ય અને પુનઃ સંયોજન, ડીએનએ જનીનિક દ્રવ્ય છે તે બાબત પ્રસ્થાપિત કરતો હર્ષિ અને ચેઝના પ્રયોગો, વોટ્સન અને ક્રિકનું ડીએનએ મોડેલ, વગેરે.
• વિવિધ શારીરિક પ્રમાણોની ગણતરી કરવા માટે ડેટા એકઠો કરો, જેમકે, વસતીની ગીચતા, ઉત્પાદકતા, પરાગ અંકુરણની ટકાવારી વગેરે, જેના અંગે વિવિધ સમૂહોમાં અથવા તો સાથીદારો સાથે ચર્ચા કરી શકાય અને એકબીજાને માહિતીની આપ-લે કરી શકાય. એકમોના રૂપાંતરણ અને પરિણામોની જાણ કરવા માટે રૂબ્રીક્સનો ઉપયોગ કરો.	BIO1206	આંતરશાખાકીય સંકલ્પના દ્વારા જીવવિજ્ઞાનને અન્ય શાખા સાથે અને જીવવિજ્ઞાનને તેમની આંતર શાખા સાથે જોડે છે, જેમકે, એકસંકર અને દ્વિસંકર સાંકળના ગાણિતિક મોડેલનો ઉપયોગ કરે છે, વંશાવલી નકશાનું પૃથક્કરણ કરે છે, દ્વદ્વછ અને ઈદ્વછનો આણ્વીય આધાર, પુન સંયોજિત ડીએનએ ટેક્નોલોજી, જૈવક્રિયા એન્જિનિયરિંગ, વસતી વૃદ્ધિ વક્ર વગેરે.
• સજીવો અને પ્રક્રિયાઓ સંબંધિત આલેખો/ આકૃતિઓ/ફલોચાર્ટ, સમજૂતી આપતા નકશા/ પુષ્પોની આકૃતિઓ, પેઈન્ટિંગ વગેરે દોરો, તેના માટે ક્યારેક પેઈન્ટ અને બ્રશ જેવા સોફ્ટવેર ટૂલ્સનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય.	BIO1207	નામ નિર્દેશન કરેલી આકૃતિ, ફ્લોચાર્ટ,સંકલ્પનાત્મક નકશો, આલેખ દોરે છે. જેમકે, પુષ્પોનાં પ્રજનન અંગો, સ્થલજ નિવસનતંત્રમાં વિઘનટ ચક્ર, પોષણ ચક્ર, પુરુષ અને સ્ત્રીનું પ્રજનન તંત્ર, ઈકોલોજિકલ પિરામિડ, પ્લાસ્મોડિયમનું જીવન ચક્ર વગેરે.
• અખબારો, મેગેઝિન્સ અથવા ઈન્ટરનેટ પર ઉપલબ્ધ વિવિધ પ્રકારના આલેખો એકઠા કરો અને તેની સમીક્ષા કરો. વિદ્યાર્થીઓને આ આલેખોને દોરવા, સમીક્ષા અને તેનું અર્થઘટન કરવા માટે પણ પ્રોત્સાહિત કરી શકાય. ઉ.દા. તરીકે, એકાગ્રતા સંબંધિત આલેખ, વૃદ્ધિ વિરુદ્ધ સમયનો આલેખ વગેરે.	BIO1208	જીવન સ્વરૂપોની બંધારણીય જટિલતાઓ અને સંરચનાનો અભ્યાસ કરવા માટે સ્લાઈડ તૈયાર કરે છે, જેમકે, એસિટોકાર્માઈન અભિરંજક દ્વારા ન્યૂક્લિક એસિડનું અવલોકન વગેરે.
• જૈવિક અણુઓ, જૈવ-રસાયણોની ગણતરીઓ વગેરેની રાસાયણિક પ્રક્રિયાની ફોર્મ્યુલા લખો વગેરે. તેના માટે 3-ડી મોડલનો ઉપયોગ કરો.		
• જીવંત નમૂનાઓનો ઉપયોગ કરીને પુષ્પોનાં સૂત્રો લખો, વગેરે.	BIO1209	વિવિધ સિદ્ધાંતો, ઘટનાઓ, પ્રક્રિયાઓ અથવા પોતાને જે કોઈ પ્રશ્ન ઉદ્ભવ્યો હોય તેનો જવાબ શોધવા માટે સંશોધન અને પ્રયોગ હાથ ધરે છે,

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
• સજીવની શારીરિક અને જટીલતાઓ, માળખું સમજાવવા માટે ઉપયુક્ત સંસાધનને પસંદ કરો અને તેનો ઉપયોગ કરો. • પુસ્તકો, ઈ-બૂક, મેગેઝિન્સ, જર્નલ્સ, લાઈબ્રેરી, ઈન્ટરનેટ વગેરેમાંથી વિવિધ વિષયો સંબંધિત માહિતી એકઠી કરો, જેમકે, વિજ્ઞાનીઓએ અત્યાર સુધી કરેલા પ્રયાસો અને તેમની પ્રશંસા. ઉ.દા. તરીકે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર (માઈક્રોસ્કોપ)ની શોધ વગેરે. આ બધી માહિતીને એક પ્રોજેક્ટ અથવા તો રોલ પ્લે તરીકે પ્રસ્તુત કરો.		તેનું આયોજન કરે છે જેમકે, અંતે કેટલા બાળ કોષોનું નિર્માણ થાય છે ? અંડપુટીકાનાં વિકાસની કઈ અવસ્થાએ અંડકોષ છૂટો પડે છે ? વિવિધતાના દૃષ્ટિકોણથી એલીલ્સનું મુક્ત વિશ્લેષણ કયા તબક્કે અગત્યનું છે ?, કેવા પ્રકારની જમીનમાં પોષક તત્વો ઓછાં હોય છે અને ધોવાણ વધારે હોય છે ?, જમીનની જળ ધારણ-ક્ષમતા કેવી રીતે વધારી શકાય ? શુષ્કોદભીદ વનસ્પતિના પ્રકાંડ અને નિમગ્ન પર્ણનું શું મહત્વ છે ?, વગેરે.
• કચરા વ્યવસ્થાપનના સંસાધનો, પાણી શુદ્ધીકરણ પ્લાન્ટ, સસ્તા અથવા કોઈ ખર્ચ ન આવે તેવા ઈકોફ્રેન્ડલી સાધનો વગેરે અંગે થયેલી નવી શોધ અને તકનિકી સંસાધનોનું નીરીક્ષણ કરો અને તેમનું પ્રદર્શન યોજો. આવાં સંસાધનોનો વિકાસ કરો અને તેને વિજ્ઞાન પ્રદર્શન, કલબ અને વાલી-શિક્ષક મિટિંગમાં પ્રદર્શન કરો.	BIO1210	પ્રયોગશાળા/કૃષિ સાધનો, ઉપકરણો, સંસાધનો અને અન્ય ડિવાઈસિસનો વિવિધ પ્રક્રિયાઓ/પ્રયોગો/સંશોધનો માટે ઉપયોગ કરે છે, જેમકે, અગારોઝ જેલ ઇલેક્ટ્રોફોરેસીસ, ૐ મીટર, સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટર વગેરે.
	BIO1211	આલેખો અને આંકડાઓનું વિશ્લેષણ અને અર્થઘટન કરે છે. જેમકે, વિવિધ જાતિઓના સંબંધોનો આલેખ, ખાતરોના ઉપયોગ પછી ચોક્કસ સમયમાં પાકની કેટલી ઉપજ પ્રાપ્ત થઈ તેનો આલેખ, નદીની કેટલીક પ્રમુખ લાક્ષણિકતાઓને ગટરના ગંદા પાણીના કારણે થતી અસરો, વગેરે.
વર્ગખંડમાં મુક્ત ચર્ચા/ દલીલોનું આયોજન કરીને દંતકથાઓ, નિષેધ, અંધશ્રદ્ધાઓ વિશે વિદ્યાર્થીઓમાં રહેલી માન્યતા અને તેમના અભિપ્રાયો અંગે ચર્ચા કરો અને તેના વિશે તેમને વૈજ્ઞાનિક પુરાવા રજૂ કરીને તેમની ગેરસમજ દૂર કરો. આવા જ મુદ્દાઓ પર વિદ્યાર્થીઓને સામાજિક અભિયાન ચલાવવામાં સાંકળો.	BIO1212	વિવિધ એકમો, તત્વો અને જથ્થાઓના પ્રસ્તુતીકરણ માટે વૈજ્ઞાનિક પ્રણાલીઓ, પ્રતીકો અને સમીકરણોનો ઉપયોગ કરે છે. જેમકે, જૈં એકમ, મહા અણુઓમાં તત્વોની સંજ્ઞાઓ, જનીન સંકેત, સરળ સંયોજનોનાં સૂત્રો, બાયોકેમિકલ સમીકરણો વગેરે.
	BIO1213	તેમના દ્વારા હાથ ધરવામાં આવેલી પ્રવૃત્તિઓ/પ્રયોગો અને રિસર્ચ પ્રોજેક્ટમાં પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીના આધારે તારણો રજૂ કરે છે. જેમકે, એક જ પરાગ અંડક સુધી પહોચે છે, લીલનો વસતી વિસ્ફોટ અને જૈવરાસાયણિક ઓક્સિજનની માંગ, વગેરે.
	BIO1214	પોતે મેળવેલાં તારણો અને સારાંશને અસરકારક રીતે સમજાવે છે. જેમકે, મૌખિક અને લેખિતમાં કે ઉચિત આકૃતિઓ, કોષ્ટકો, આલેખ અને ડિજિટલ સ્વરૂપમાં પોતે કરેલાં પ્રયોગો, પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રોજેક્ટને સમજાવે છે, વિવિધ ચર્ચા-સત્ર અને દલીલોના કાર્યક્રમમાં ભાગ લે છે.

DTP-PC-1:\GSEB\2022\Adhyan_Nispati\STD - 11_12   Rasayan_Vigyan

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
	BIO1215	રોજિંદા જીવન અને સમસ્યાઓના ઉકેલમાં વૈજ્ઞાનિક ખ્યાલોને લાગુ કરે છે. જેમકે, માસિકસ્રાવ દરમિયાન સ્વચ્છતા અને આરોગ્ય સંબંધિત બાબતોની ધ્યાન રાખવું, ઓર્ગેનિક ફાર્મિંગ, પ્લાસ્ટિક અને ઈ-કચરાનો સામનો કરવો, વગેરે.
	BIO1216	જીવનની ગુણવત્તા અને ટકાઉ વિકાસમાં જીવવિજ્ઞાનમાં થયેલ તકનિકી યોગદાન અને પ્રક્રિયાઓની પ્રશંસા કરે છે. જેમકે, પશુઓની સંખ્યા વધારવા માટે બહુવિધ વિપુલ અંડ નિર્માણ ગર્ભ સ્થળાંતર તકનિકનો ઉપયોગ, વધુ સક્ષમ વનસ્પતિની જાતોના વિકાસ માટે વનસ્પતિનું કૃત્રિમ પ્રજનન, વનસ્પતિની પ્રતિકારક જાતોના વિકાસ માટે વનસ્પતિ પેશી સવર્ધન, ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન માટે સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા આથો લાવવાની પ્રક્રિયા, ગંદા પાણીની સારવાર, બાયોગેસ ઉત્પાદન તકનિક, વાયુ પ્રદૂષણ નિયંત્રણમાં રાખવા માટે ઉચ્ચ ઉત્સર્જન માનક ધરાવતાં વાહનોનો ઉપયોગ, વગેરે.
	BIO1217	વિવિધ મુદ્દાઓ માટે ઈકો-ફ્રેન્ડલી સંસાધનો/ચાર્ટ/પેઈન્ટિંગ્સ/નકશાઓનો ઉપયોગ કરીને મોડેલ બનાવવા સર્જનાત્મકતા પ્રદર્શિત કરે છે. જેમકે, પાણી શુદ્ધીકરણ તકનિકી, ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક પેર્સીપિટેટર, વગેરે.
	BIO1218	નિર્ણય લેવાની પ્રક્રિયામાં પ્રામાણિકતા, અનાત્મલક્ષીતા, તાર્કિક વિચારણા, ગેરમાન્યતા અને પૂર્વગ્રહોથી મુક્તિ જેવાં મૂલ્યોને પ્રદર્શિત કરે છે. જેમકે, અહેવાલો અને પ્રયોગાત્મક આંકડાઓને સચોટ રીતે નોંધે છે, એવી માન્યતા કે, જાતીય રોગો માત્ર સામાન્ય શારીરિક સંપર્કથી ફેલાય છે, એવી માન્યતા કે બીમારીઓને અટકાવવા માટે રસીકરણ મહત્વનું નથી, જૈવવિવિધતાની સાચવણી માટે નૈતિક દલીલો રજૂ કરવી અને ભયગ્રસ્ત વનસ્પતિની જાતિઓ માટે વૃક્ષારોપણ કાર્યક્રમનું આયોજન કરવું, વગેરે.
	BIO1219	પર્યાવરણના જૈવિક અને અજૈવિક પરિબળોમાં રહેલી આંતર-નિર્ભરતા અને આંતર-સંબંધને જાણી પર્યાવરણને બચાવવાના પ્રયાસ કરે છે. જેમકે, અભ્યાસમાં નીંદણ છોડના ઉપયોગની કદર કરવી, ઘન કચરાના નિકાલનું વ્યવસ્થાપન વગેરે.

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
	BIO1220	આપવામાં આવેલી માહિતીના આધારે સચોટ ગણતરી કરે છે. જેમકે, પરાગરજ અંકુરણ ટકાવારી, વસતી ઘનતા નક્કી કરવી, ઉત્પાદક્તા, વગેરે.
	BIO1221	કાલ્પનિક/અનુમાનિત પરિસ્થિતિઓમાં પોતે મેળવેલા જ્ઞાનને અમલમાં મૂકે છે, જેમ કે, જો પૃથ્વી પર કોઈ જૈવિક ઘટકના ઉત્પાદક તરીકે ન હોય તો શું થશે ? વગેરે.