ધોરણ-11
વિષય : રસાયણવિજ્ઞાન

એકમ/પ્રકરણ	અધ્યયન નિષ્પતિ	પાઠ્યપુસ્તકના સ્વાધ્યાયમાં ઉમેરવાની બાબતો
1. રસાયણ વિજ્ઞાનની કેટલીક પાયાની સંકલ્પનાઓ	1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1110, 1111, 1112, 1115, 1118, 1119, 1120,	અહીં સૂચિત કરેલ અધ્યયન નિષ્પતિ સાથે પ્રત્યેક એકમ/ પ્રકરણને સ્વાધ્યાય કાર્ય સાથે સુસંગત કરવા અર્થે પૂરક સ્વાધ્યાય સાહિત્ય જરૂરી છે.
2. પરમાણુનું બંધારણ M0901	1101, 1106, 1107, 1108, 1110, 1111, 1113, 1119,	
3. તત્ત્વોનું વર્ગીકરણ અને ગુણધર્મોમાં આવર્તિતા	1101, 1102, 1106, 1109, 1111, 1113, 1117, 1119,	
4. રાસાયણિક બંધન અને આણ્વીય રચના	1101, 1106, 1107, 1113 1117, 1119,	
5. દ્રવ્યની અસ્થાઓ	1101, 1103, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1112, 1119,	અહીં સૂચિત કરેલ અધ્યયન નિષ્પતિ પદ્ધતિ સાથે પ્રત્યેક એકમ/પ્રકરણને સ્વાધ્યાય કાર્ય સાથે સુસુંગત કરવા પૂરક સ્વાધ્યાય સાહિત્ય જરૂરી છે.
6. ઉષ્માગતિ શાસ્ત્ર	1101, 1106, 1108, 1109, 1110, 1112, 1119,	
7. સંતુલન	1101, 1102, 1103, 1105, 1106, 1110, 1115, 1119,	
8. રેડોક્ષ પ્રક્રિયાઓ	1101, 1102, 1119,	
9. હાઈડ્રોજન	1101, 1102, 1106, 1111, 1119	
10. S-વિભાગના તત્ત્વો	1101, 1102, 1109, 1111, 1116, 1119,	
11. P-વિભાગના તત્ત્વો	1101, 1102, 1109, 1111, 1116, 1119	

એકમ/પ્રકરણ	અધ્યયન નિષ્પતિ	પાઠ્યપુસ્તકના સ્વાધ્યાયમાં ઉમેરવાની બાબતો
12. કાર્બનિક રસાયણવિજ્ઞાન- કેટલાક પાયાના સિદ્ધાંતો અને પદ્ધતિઓ	1101, 1102, 1104, 1106, 1107, 1111, 1113, 1115, 1119,	
13. હાઈડ્રોકાર્બન	1101, 1102, 1104, 1106, 1107, 1111, 1117, 1119,	
14. પર્યાવરણીય રસાયણ વિજ્ઞાન	1101, 1105, 1106, 1117, 1119, 1120,	

ધોરણ-૧૨
વિષય : રસાયણવિજ્ઞાન

એકમ/પ્રકરણ	અધ્યયન નિષ્પતિ	પાઠ્યપુસ્તકના સ્વાધ્યાયમાં ઉમેરવાની બાબતો
1. ઘન અવસ્થા	CHE 1201 / CHE 1202 / 1205 / 1206 / 1210 / 1217 / 1219	અહીં સૂચિત કરેલ અધ્યયન નિષ્પતિ સાથે પ્રત્યેક એકમ/ પ્રકરણના સ્વાધ્યાયને સુસંગત કરવા અર્થે અનુરૂપ પૂરક સ્વાધ્યાય સાહિત્યની જરૂરિયાત જણાય છે.
2. દ્રાવણો	1201/ 1206 / 1208 / 1210 / 1211 / 1219	
3. વિદ્યુત રસાયણ વિજ્ઞાન	1201 / 1207 / 1208 / 1210 / 1211 / 1219	
4. રાસાયણિક ગતિકી	1201 / 1208 / 1209 / 1210 / 1211 / 1211 / 1219	
5. પૃષ્ઠ રસાયણ વિજ્ઞાન	1220 / 1207 / 1209 / 1215 / 1219	
6. તત્ત્વોના અલગીકરણ માટેના સામાન્ય સિદ્ધાંતો અને પ્રક્રમ	1201 / 1206 / 1207 / 1208 / 1211 / 1213 / 1214 / 1215 / 1219	
7. P-વિભાગના તત્ત્વો	1201 / 1202 / 1206 / 1207 / 1211 / 1215 / 1219	
8. d અને f વિભાગના તત્ત્વો	1201 / 1206 / 1207 / 1209 1211 / 1219	
9. સવર્ગ સંયોજનો	1201 / 1203 / 1206 / 1211 / 1213 / 1215 / 1219	
10. હેલો આલ્કેન અને હેલો એરિન સંયોજનો	1201 / 1202 / 1204 / 1205 / 1211 / 1213 / 1215 / 1219 / 1220	
11. આલ્કોહોલ, ફિનોલ અને ઈથર સંયોજનો	1201 / 1202 / 1204 / 1205 / 1206 / 1211 / 1215 / 1216 / 1219	
12. આલ્ડિહાઈડ, કિટોન અને કાર્બોક્સિલિક એસિડ સંયોજનો	1201 / 1202 / 1203 / 1204 / 1205 / 1206 / 1211 / 1213 / 1214 / 1215 / 1219	

એકમ/પ્રકરણ	અધ્યયન નિષ્પતિ	પાઠ્યપુસ્તકના સ્વાધ્યાયમાં ઉમેરવાની બાબતો
13. **એમાઈન સંયોજનો**	1201 / 1202 / 1204 / 1205 / 1211 / 1215 / 1219	
14. **જૈવિક અણુઓ**	1201 / 1202 / 1206 / 1207 / 1211 / 1213 / 1215 / 1217 / 1219 /	
15. **પોલિમર**	1201 / 1202 / 1206 / 1211 / 1213 / 1216 / 1219 / 1220	
16. **રોજિંદા જીવનમાં રસાયણ વિજ્ઞાન**	1201 / 1202 / 1211 / 1214 / 1215 / 1216 / 1217 / 1219 / 1220	

ધોરણ 11 : રસાયણવિજ્ઞાન
અધ્યયન નિષ્પતિ

પ્રસ્તાવના :

શિક્ષણનો ઉચ્ચતર માધ્યમિક તબક્કો એ શાળાકીય અભ્યાસનો સૌથી મહત્વપૂર્ણ અને પડકારરૂપ તબક્કો છે કારણકે આ તબક્કામાં ચોક્કસ વિદ્યાશાખા આધારિત વિષયવસ્તુલક્ષી અભ્યાસક્રમો પ્રસ્તુત કરાય છે વિદ્યાર્થીઓ 10 વર્ષના સામાન્ય શિક્ષણ પ્રાપ્ત કરીને પાયાગત વિજ્ઞાનમાં અથવા વ્યવસાયલક્ષી અભ્યાસક્રમ જેવાકે ઔષધિ, ઈજનેરી, પ્રાધોગિકી (Technology) અથવા તૃતીય સ્તરે વિજ્ઞાન અને પ્રાધોગિકીના અનુપ્રાયોગિક (Applied) ક્ષેત્રમાં તેમની કારકિર્દી ઘડવા રસાયણવિજ્ઞાનની પસંદગી કરે છે. તેથી આ તબક્કે વિદ્યાર્થીઓને રસાયણવિજ્ઞાનની પૂરતી વૈચારિક પૃષ્ઠભૂમિ પૂરી પાડવી જરૂરી છે, જે તેમને ઉચ્ચ શિક્ષણના તબક્કા પછી શૈક્ષણિક તથા વ્યવસાયલક્ષી અભ્યાસક્રમોના પડકારોને પહોંચી વળવા સક્ષમ બનાવે. રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ ફ્રેમવર્ક -2005 યોગ્ય સમજ અને ઊંડાણપૂર્વકના શિસ્તબદ્ધ અભિગમની ભલામણ કરે છે, તેની સાથે એ ધ્યાન રાખવું જરૂરી છે કે તે ખૂબ અઘરો પણ ન હોય પણ સાથોસાથ તે આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે તુલનાત્મક હોય. તેમાં શીખવાની પ્રવૃતિને સર્વોત્તમ બનાવવા વિદ્યાશાખાને યોગ્ય શ્રેણીબદ્ધ અનુભવોની મર્યાદામાં મહત્વપૂર્ણ વિચારો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા પર ભાર મુકાયો છે. તેમાં એવી ભલામણ કરાઈ છે કે, ઉચ્ચતર માધ્યમિક તબક્કે રસાયણશાસ્ત્રના થીયોરિટીકલ ભાગમાં સમસ્યા ઉકેલવાની પધ્ધતિઓ પર મહત્તમ ભાર મુકાય તેમજ રસાયણશાસ્ત્રના ચાવીરૂપ વિષયોના ઐતિહાસિક વિકાસ પ્રત્યેની જાગૃતિને સુસંગત રીતે સામગ્રી સાથે એકીકૃત કરાય. આ કારણે જ અધ્યાપન પ્રક્રિયા એ ફક્ત પરિણામલક્ષી જ નહી પરંતુ વિજ્ઞાનની પ્રક્રિયા પર ભાર મૂક્તા અભિગમોનું ડહાપણભર્યું મિશ્રણ હોવું જોઈએ. જયારે ઉચ્ચ માધ્યમિક સ્તરે સંકલ્પનાઓ સાથે કામ પાર પાડતા હોવ ત્યારે માધ્યમિક સ્તર સાથેનું એકીકરણ અને સાતત્ય પ્રતિબિંબિત થવુ જોઈએ. આ તબક્કે પ્રયોગો, પ્રાધોગિકી તથા અન્વેષણાત્મક (Investigative) પ્રોજેક્ટ પર ભાર મૂકાવો જોઈએ.

રસાયણવિજ્ઞાનની અધ્યયન પ્રક્રિયા, વિદ્યાર્થીને જુદી જુદી વૈજ્ઞાનિક પ્રક્રિયા જેવી કે અવલોકન, પ્રશ્નોત્તરી, અન્વેષણ આયોજન, પૂર્વધારણા તેમજ માહિતીનું એકત્રીકરણ, વિશ્લેષણ અને સ્પષ્ટીકરણ કરવું, સાબિતી સાથે સ્પષ્ટીકરણનું સર્જન તેમજ સંચરણ કરવું, સ્પષ્ટીકરણને સાચાં ઠરાવવાં, ઊંડાણપૂર્વકના વિચારથી વૈકલ્પિક સ્પષ્ટીકરણ ઉપજાવવા વગેરે બાબતોમાં જોડાવાની સુવિધા પ્રદાન કરાતી હોવી જોઈએ. વ્યાપક શ્રેણીની વ્યૂહરચનાઓ અને પ્રવૃત્તિઓ, પ્રયોગો, પ્રોજેક્ટ, ફિલ્ડ મુલાકાતો, સર્વેક્ષણ, સમૂહ ચર્ચા વગેરેનો પણ અધ્યાપન પ્રક્રિયામાં સમાવેશ કરી શકાય. શિક્ષક એવું યોગ્ય શૈક્ષણિક વાતાવરણ પૂરું પાડતો અવકાશ રચી શકે છે જેથી વિદ્યાર્થીઓને પોતાની ગતિ અને શૈલીમાં શીખવા મળે. શીખવાનું અને શીખવા માટેનું આકલન અધ્યાપન પ્રક્રિયાનું અભિન્ન અંગ હોવું જોઈએ. આ ઉપરાંત શિક્ષકો મૂલ્યાંકન ક્ષમતાને આધારે આયોજન ઘડીને આકલન કરી શકે છે.

એક પ્રગતિશીલ સમાજમાં રસાયણવિજ્ઞાન લોકોને ગરીબી, અજ્ઞાનતા અને શોષણના વિષચક્રમાંથી બહાર લાવીને તેમને ખરા અર્થમાં મુક્ત કરવાની ભૂમિકા અદા કરી શકે છે. આ તબક્કે વિદ્યાર્થીઓને સામાજિક સમસ્યા પ્રત્યે વિચાર કરવા પ્રેરિત કરી શકાય છે, જેથી સામાજિક પરિપ્રેક્ષ્યમાં રસાયણવિજ્ઞાન શીખવાનું અર્થપૂર્ણ બની શકે. આ કારણે સ્થાનિક મુદ્દાઓ અને સમસ્યાઓ ઉકેલવાના અભિગમ માટે વિજ્ઞાન અને પ્રાદ્યૌગિકી નો ઉપયોગ કરીને વિવિધ અભ્યાસક્રમની પ્રવૃત્તિઓમાં સહભાગીપણાને સમાન મહત્ત્વ મળવું જોઈએ.

આભ્યાસક્રમની અપેક્ષાઓ :

- એક વિદ્યાશાખા તરીકે રસાયણવિજ્ઞાનમાં અભ્યાસ કરવા વિદ્યાર્થીઓમાં રસ જાગૃત કરવો.
- રસાયણવિજ્ઞાનના રોમાંચને જાળવી રાખતા તેના પાયાગત સિદ્ધાંતોની સમજ માટે પ્રોત્સાહિત કરે છે.
- માત્ર વિજ્ઞાનની કેળવણી તરીકે જ રસાયણવિજ્ઞાન માટેની સમજ નથી કેળવતો પરંતુ તેમને આપણી આજુબાજુના વિશ્વમાં તેની જરૂર અને મહત્ત્વતા સમજાવે છે.
- માધ્યમિક સ્તરે વિકસાવેલ સંકલ્પનાઓને સુદ્દઢ બનાવે છે અને ત્રીજી પંક્તિના સ્તરે રસાયણવિજ્ઞાનને વધુ અસરકારક રીતે શીખવા મજબૂત પાયો પૂરો પાડે છે.

- અવલોકન, પ્રશ્નોત્તરી, અન્વેષણ આયોજન, પૂર્વધારણા, માહિતીનું એકત્રીકરણ- વિશ્લેષણ અને અર્થઘટન, પુરાવા સાથે સમજૂતીનું આદાન-પ્રદાન, સમજૂતી અંગેના ખરાઈ, વૈકલ્પિક સમજૂતીનું સર્જન વગેરે જેવી વિવિધ વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિ અને પ્રક્રિયાઓનો ઉપયોગ કરી તેને હસ્તગત કરવાની ક્ષમતા વિકસાવે છે.
- માનવ જીવનની ગુણવત્તામાં સુધારા પ્રત્યે રસાયણશાસ્ત્રના યોગદાનને બિરદાવે છે, તેમજ હકારાત્મક વૈજ્ઞાનિક અભિગમ કેળવે છે.
- રસાયણશાસ્ત્રના ખ્યાલો કેવી રીતે સમય સાથે તેના ઐતિહાસિક પરિપ્રેક્ષ્યમાં વિકાસ પામે છે તેને બિરદાવે છે.
- સમસ્યા ઉકેલવાના કૌશલ્યને કેળવે છે, ઉત્સુકતા, વિષયની સમજ અને રચનાત્મકતાની માવજત કરે છે.
- પ્રામાણિકતા, અખંડિતતા, સહકાર, સારા સ્વાસ્થ્ય માટેની ચિંતા અને પર્યાવરણના જતનનું મૂલ્ય સમજાવે છે.
- ભૌતિકશાસ્ત્ર, જીવવિજ્ઞાન, ભૂસ્તરશાસ્ત્ર, ભૂગોળ, ઔષધીય વિજ્ઞાન વગેરે વિજ્ઞાનની શાખાઓ સાથે રસાયણશાસ્ત્રને કેવો સંબંધ છે તેનો ખ્યાલ વિદ્યાર્થીને સમજાવે છે.
- વિદ્યાર્થીને આરોગ્ય, પોષણ, પર્યાવરણ, વસતિ, હવામાન, ઉદ્યોગો, કૃષિ વગેરે સંબંધિત પડકારોને ઝીલવા સક્ષમ બનાવે છે.
- માનવ ગરિમાનો આદર કરવાનું અને માનવ અધિકારો-સમાનતા વગેરેને વિદ્યાર્થીમાં વિકસાવે છે.
- ભવિષ્યમાં રસાયણશાસ્ત્રને કારકિર્દીના વિકલ્પ તરીકે વિકસિત કરવાની ભાવના કેળવે છે.

રસાયણશાસ્ત્રમાં ઉચ્ચતર માધ્યમિક સ્તરે અભ્યાસક્રમની અપેક્ષાઓ પરિપૂર્ણ કરવા, રસાયણશાસ્ત્રના અભ્યાસક્રમને મોટાભાગે સિદ્ધાંતો, પ્રયોગો અને પ્રોજેક્ટ્સ ફરતે સંગઠિત કરાયો છે. અભ્યાસક્રમ સ્વ-રચિત છે અને મોટાભાગે રસાયણશાસ્ત્રના પાયાગત વિષયોને આવરે છે. રસાયણશાસ્ત્રની કેળવણી ફક્ત હકીકતોના વિજ્ઞાન પૂરતી સિમિત ન રહે પરંતુ આપણી આજુબાજુના વિશ્વમાં આધુનિક જરૂરિયાતો સાથે સુસંગત બને તે માટે પ્રયાસો કરાયા છે. આ અભ્યાસક્રમ 'યુનિટ' (એકમ)ની તાર્કિક શ્રેણી પૂરી પાડે છે, જે વિષયવસ્તુ સાથે યોગ્ય રીતે વિભાવનાઓની પ્રસ્તુતિ કરીને વધુ સારી સમજ કેળવવાની કડી પૂરી પાડે છે.

પ્રેક્ટિકલ અભ્યાસક્રમના બે મુખ્ય ભાગ છે. વિદ્યાર્થીઓએ વર્ગખંડમાં મુખ્ય પ્રયોગો હાથ ધરવાના છે અને તે પરીક્ષાનો એક ભાગ હશે, જ્યારે દરેક વિદ્યાર્થી એક અન્વેષણાત્મક પ્રોજેક્ટ હાથ ધરીને પરીક્ષા માટે રિપોર્ટ રજૂ કરશે. સિદ્ધાંત, પ્રેક્ટિકલ અને પ્રોજેક્ટ કાર્યને રસાયણશાસ્ત્રમાં એકીકૃત કરવાથી વિદ્યાર્થીઓની સમજશક્તિ પર ઊંડી અસર સર્જાશે.

ધોરણ 11 : રસાયણવિજ્ઞાન

<table>
<tr><th>સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા</th><th></th><th>અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">વિદ્યાર્થીઓને સમૂહમાં / જોડીમાં / વ્યક્તિગત રીતે તક આપી શકાય અને તેમને પ્રોત્સાહિત કરવા જોઈએ કે, જેથી તેઓ...
• પ્રયોગો કરે અને તેના આધારે તત્ત્વો, સંયોજનો અને મિશ્રણોના ગુણધર્મોનું અવલોકન કરે, સરખામણી કરે અતે તેમના જૂથ તૈયાર કરે. તત્ત્વોને તેમની લાક્ષણિકતાના આધારે s,p,d અને ક બ્લોકમાં ગોઠવે. યોગ્ય તારણ પર પહોંચવા ચર્ચા કરીને પણ મદદ મેળવી શકાય. વિશેષ જરૂરિયાતવાળા વિદ્યાર્થીઓને પણ પ્રયોગ માટે તેમજ ચર્ચામાં ભાગ લેવાની સમાન તક આપવી.
• પ્રવૃત્તિઓ/ પ્રયોગોનું આયોજન કરી તેને અમલમાં મૂકે. જેમ કે, વિવિધ ફળોના રસના pHની તુલના કરવા વિદ્યાર્થીઓને વૈશ્વિક સૂચકોનો ઉપયોગ કરવા પ્રેરિત કરી શકાય છે. કેવી રીતે ભિન્ન પ્રવાહીના બાષ્પાયનનું વિશ્લેષણ કરવું ? વિદ્યાર્થીઓને પ્રયોગો કરીને વિભિન્ન પરિસ્થિતિઓમાં વિવિધ પ્રવાહીના બાષ્પાયનના દરની તુલના માટે પ્રેરિત કરી શકાય છે. વિદ્યાર્થીને પ્રવૃત્તિઓ/પ્રયોગોમાં માઈક્રો-સ્કેલ પદ્ધતિને સ્વીકારવા પ્રેરિત કરી શકાય છે જેથી પ્રદૂષણ, પ્રયોગનો સમય અને સંસાધનોમાં ઘટાડો કરી શકાય. માઈક્રો-સ્કેલ પદ્ધતિ પ્રયોગ કરવાની સુરક્ષિત રીત પણ છે. આના પછી સહાધ્યાયી/ગ્રુપ ડિસ્કશન કરીને તારણોનો ઉપસંહાર રજૂ કરાવવો.
• પેટમાં એસિડિટીમાં વૃદ્ધિ અને એન્ટાસિડનું સેવન કર્યા બાદ તેમાંથી રાહત મેળવવા જેવા દૈનિક જીવનના અનુભવોની તપાસ. વિદ્યાર્થીઓને વિવિધ એન્ટાએસિડ્સની સંરચના માટે શોધ કરવા, તેની ફોર્મ્યુલા જાણવા અને એ કારણ શોધવા કે કેવી રીતે તેનાથી પીડા દૂર થાય છે તેના માટે પ્રેરિત કરી શકાય છે. વિદ્યાર્થીઓ વિવિધ એન્ટાએસિડ્સનું pH માપીને કયું એન્ટાએસિડ શ્રેષ્ઠ છે તે શોધી શકે છે.
• સર્વે હાથ ધરીને એ શોધવું કે કયા ઉદ્દેશ માટે</td><td>CHE1101</td><td>લાક્ષણિકતાઓ/ ગુણધર્મોના આધારે પારિભાષિક શબ્દો/ઘટનાઓ/પ્રક્રિયાઓને જુદા પાડે છે. જેમ કે, વાયુ અવસ્થા અને વરાળ, પરમાણ્વિય અને આણ્વીય દળ, માત્રાત્મક અને વિશિષ્ટ ગુણધર્મો, બંધ, ખુલ્લી અને નિરાળી પ્રણાલિઓ; આલ્કેન, આલ્કિન અને આલ્કાઈન્સ; એલિફેટિક અને એરોમેટિક સંયોજનો વગેરે.</td></tr>
<tr><td>CHE1102</td><td>લાક્ષણિકતાઓ / ગુણધર્મોને આધારે પદાર્થો / ઘટનાઓ / પ્રક્રિયાઓને વર્ગીકૃત કરે છે, જેમ કે, તત્ત્વો, સંયોજનો અને મિશ્રણો; તત્વોને ધાતુ, અધાતુ અને અર્ધધાતુમાં; તત્વોને s, p, d, f બ્લોક્સમાં ; કાર્બનિક સંયોજનનોને ક્રિયાશીલ સમૂહને આધારે; આર્હેનિયસ, બ્રોન્સ્ટેડ- લોરી અને લુઈસના સિદ્ધાંતો અનુસાર એસિડ અથવા બેઈઝમાં .</td></tr>
<tr><td>CHE1103</td><td>પોતાને ઉદ્ભવેલા પ્રશ્નોના ઉત્તરો મેળવવા અથવા હકીકતો/ સિદ્ધાંતો/ ઘટનાઓને ચકાસવા માટે પ્રોજેક્ટ/ શોધ-તપાસ / પ્રયોગોનું આયોજન કરી તેને હાથ ધરે છે . જેમ કે, ઓકઝોલિક એસિડનું ગલનબિંદુ કયું હશે ? શું સફરજનના રસ અને અનનાસના રસના pH માં કોઈ ભેદ હોય છે કે કેમ ? એસિડ/બેઈઝ ના મંદનથી pH પર કેવી અસર થાય છે ? શું વિવિધ પ્રવાહીના બાષ્પાયનનો દર તેની ઘનતા, દળ, પૃષ્ઠતાણ, સ્નિગ્ધતા, તેમના પ્રમાણ અને તાપમાન પર આધારિત છે ? વગેરે.</td></tr>
<tr><td>CHE1104</td><td>પ્રયોગશાળાની કામગીરી દરમિયાન સાધનો અને રસાયણોનો ઉપયોગ કરતા સમયે તકેદારીનાં યોગ્ય પગલાં (શું કરવું અને શું ન કરવું) ભરે છે, જેમ કે, સલામતી ચશ્માનો ઉપયોગ; પ્રયોગશાળાનો એપ્રોન પહેરવો; રસાયણોનો સુરક્ષિત અને ન્યાયી ઉપયોગ; કાચના સાધનોનો સાવચેતીપૂર્વક ઉપયોગ; હાનિકારક વાયુની પ્રતિક્રિયા ચકાસતા સમયે ફ્યુમિંગ ટ્યુબનો ઉપયોગ; રસાયણ અને તૂટેલા કાચનો યોગ્ય નિકાલ અથવા દૂર હટાવવા, વગેરે.</td></tr>
<tr><td>CHE1105</td><td>પ્રક્રિયા અને ઘટનાઓને કારણો/ અસરો સાથે સાંકળે છે, જેમ કે, હાઈડ્રોજન આયન સાન્દ્રતા</td></tr>
</table>

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
ઉપલબ્ધ જળાશયોના (જેવા કે નદી, કૂવા, મ્યુનિસિપાલિટી બોર-વેલ વગેરે) પાણીનો સ્થાનિક રીતે ઉપયોગ કરાય છે. વિદ્યાર્થીઓ પાણીના એકત્રિત નમૂનાના ટોટલ ડિઝોલ્વ સોલ્ટ (TDS) અને pHને પણ શોધી શકે છે. આ સર્વેમાં, વિદ્યાર્થીઓને વિવિધ જળાશયોમાંથી પાણીના ભિન્ન નમૂના એકત્ર કરવા પ્રેરિત કરાય		સાથે દ્રાવણની ˘ૐ માં થતો ફેરફાર; પાણી પ્રવાહી છે, જ્યારે હાઈડ્રોજન સલ્ફાઈડ વાયુ છે; ઓઝોનના પડમાં કાણા પડવાથી ત્વચાનું કેન્સર થાય છે, યુટ્રોફિકેશન (એક પ્રકારની જૈવરાસાયણિક પ્રક્રિયા) અને તેની વિપરીત અસરો; બાષ્પીભવનની પ્રક્રિયાથી ઠંડક થાય છે વગેરે.
છે. તેઓ પાણીના નમૂનાના TDS અને pH મૂલ્યોનું વિશ્લેષણ કરીને રિપોર્ટ બનાવીને સૂચવી શકે છે કે પાણીના એકત્રિત કરાયેલા નમૂનાનો કયા ઉદ્દેશ માટે ઉપયોગ લઈ શકાય છે. વ્યાપક ઉપયોગ માટે તેઓ સેમિનાર કરીને સમુદાયને તેમનાં તારણો જણાવી પણ શકે છે. ● કોષ્ટકો/ફ્લોચાર્ટ/વિષય નકશા/ ગ્રાફ/ આંકડા વગેરે દ્વારા તેમના અવલોકનો/ વિચારો/ તારણો રજૂ કરી શકે છે. ● ઈ-બુક્સ અથવા પુસ્તકો અથવા ઈન્ટરનેટની મદદથી વિવિધ પ્રકારના ગ્રાફની ચકાસણી કરવી. વિદ્યાર્થીઓને ગ્રાફ દોરવા, વિશ્લેષણ અથવા અર્થઘટન માટે પ્રેરિત કરી શકાય છે. દા.ત., આવર્તકોષ્ટકમાં તત્વોના આવર્તનીય ગુણધર્મો, અણુઓના ભૌમિતિક આકારો વગેરે. ● કાગળ અને પેન અથવા ઈન્ટરેક્ટિવ સાધનની મદદથી સાદા સંયોજનોનું સૂત્ર, રાસાયણિક	CHE1106	પ્રક્રિયા અને ઘટનાઓ જેના ધ્વારા થાય છે તે પરિબળો, નિયમો, સિધ્ધાંતો અને વૈજ્ઞાનિક શબ્દોને સમજાવે છે. જેમ કે, દ્રવ્યની ત્રણ પ્રકારની અવસ્થાઓ વચ્ચેનો સંબંધ; રાસાયણિક સંયોગીકરણના નિયમો; ઈલેક્ટ્રોન, પ્રોટોન અને ન્યૂટ્રોનની શોધ; ફોટોઈલેક્ટ્રિક અસર; આવર્તનીય નિયમો; ધાતુ, અધાતુઓ અને અર્ધધાતુઓની લાક્ષણિકતાઓ; ફજીઈઈ સિદ્ધાંત વડે અણુઓના આકારો સમજાવવા; હાઈડ્રોજન બંધના પ્રકારો; પાણીનું આયનીકરણ તેમજ તેની એસિડ અને બેઈઝ તરીકેની બેવડી ભૂમિકા; કઠણ અને નરમ પાણી; કાર્બનના અપરરૂપોમાં બંધન; સ્વપ્રેરિત અને બિનસ્વપ્રેરિત પ્રક્રિયાઓ; રાસાયણિક સંતુલનને અસર કરતાં વિવિધ પરિબળો; હાઈડ્રોકાર્બનની બનાવટ; એરોમેટિકરણ, વિસ્થાપન પ્રક્રિયાઓની ક્રિયાવિધિ, વાતાવરણીય પ્રદૂષણનાં કારણો, વગેરે.
પ્રક્રિયાઓ, કાર્બનિક સંયોજનોનું નામકરણ વગેરે લખી શકે છે. ● ભૌતિક રાશીઓના માપન માટે યોગ્ય સાધનને પસંદ કરી તેનો ઉપયોગ કરે.. વિદ્યાર્થીઓને સાધન વડે માપી શકાતા મહત્તમ અને લઘુતમ મૂલ્યને શોધવા અને તેની નોંધ કરવા પ્રેરિત કરી શકાય છે. ● પુસ્તકો, ઈ-બુક્સ, મેગેઝિન, ઈન્ટરનેટ	CHE1107	આકૃતિ / ફ્લો ચાર્ટસ / આલેખ વગેરે દોરે છે, જેમ કે,સામાન્ય અણુનું લુઈસ બંધારણ; s, p અને d કક્ષકોના વિવિધ પ્રકારના સંકરણને આધારે સહસંયોજક અણુઓના આકાર દોરવા; VSEPR થિયરીના આધારે સાદા અણુઓના આકાર; પ્રયોગોની ગોઠવણ; દ્રવ્ય તેમજ કાર્બનિક સંયોજનોનું ફ્લોચાર્ટને આધારે વર્ગીકરણ; દબાણ-કદ, કદ-તાપમાન, દબાણ-તાપમાન વચ્ચેના સંબંધો પરના આલેખ, વગેરે.
વગેરેમાંથી માહિતી શોધવી, એકત્ર કરવી જેથી સમયાંતરે વિજ્ઞાનીઓએ કરેલા પ્રયાસોને બિરદાવી શકાય, દા.ત., થોમ્સન, રધરફોર્ડ, બોહર પરમાણુ અંગેના વિવિધ મોડેલ; જોહાન	CHE1108	સમીકરણોની અભિવ્યક્તિ લખે / તારવે છે. જેમ કે, વાયુના નિયમો; ઉષ્માગતિશાસ્ત્ર (થર્મોડાયનેમિક્સ)નો બીજો નિયમ, વગેરે.
ડોબેરેઈનર, જોન એલેક્ઝાન્ડર ન્યૂલેન્ડ્સ, દિમિત્રી મેન્ડેલીવ અને હેન્રી મોસેલીએ	CHE1109	માહિતી /આલેખ / આકૃતિનું વિશ્લેષણ અને અર્થઘટન કરે છે. જેમકે, પરમાણ્વીય ક્રમાંક સાથે

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
આવર્તકોષ્ટકની રચના કરી તેમના તારણો વિશે માહિતી મેળવીને પ્રોજેક્ટ સ્વરૂપે દર્શાવવી.		પરમાણ્વીય ત્રિજ્યા, આયનીકરણ એન્થાલ્પીમાં થતો ફેરફાર; અણુઓના આકાર વગેરે.
• ટૅક્નોલોજીકલ સાધનો / નવતર પ્રદર્શનો માટે યોગ્ય માપદંડો અનુસાર ડિઝાઈન બનાવવી અને તકનિકી મોડેલ તૈયાર કરવા, જેવા કે, દૈનિક જીવનમાં ગ્રીન કેમિસ્ટ્રીનો ઉપયોગ; ગ્રીન કેમિસ્ટ્રી કિટ; પર્યાવરણ (પાણી, હવા,જમીનના) પ્રદૂષણનું નિયંત્રણ, કચરા વ્યવસ્થાપન કિટ વગેરેનાં મોડેલ ઈકો-ફ્રેન્ડલી સામગ્રીનો ઉપયોગ કરીને બનાવે અને વૈજ્ઞાનિક પ્રદર્શનો/ ક્લબ/ વાલી-શિક્ષકની ઓનલાઈન અને ઓફલાઈન મિટિંગમાં તેનું પ્રદર્શન કરે.	CHE1110	આપવામાં આવેલી માહિતીનો ઉપયોગ કરીને ગણતરી કરે છે. જેમ કે, સંયોજનમાં રહેલાં ભિન્ન તત્વોના દળની ટકાવારી, વીજચુંબકીય વિકિરણોની તરંગલંબાઈ; રાસાયણિક પ્રણાલિઓમાં કાર્ય અને ઉષ્માને સાંકળતા ઊર્જામાં થતો ફેરફાર; વિવિધ રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓમાં થતો એન્થાલ્પી ફેરફાર; દ્રાવ્યતા ગુણાકાર વગેરે.
• ગેરમાન્યતા/ નિષેધ / અંધશ્રદ્ધાઓ માટે મુક્ત મને ચર્ચા કરવી અને તેના દ્વારા તેમની માન્યતાઓને વૈજ્ઞાનિક ઢબે પૂરવાર થયેલી હકીકતો સાથે જોડવી. તેમને સમુદાયમાં જાગૃતિ અભિયાનો સાથે પણ જોડી શકાય છે.	CHE1111	આંતરરાષ્ટ્રીય માપદંડો અનુસાર રાસાયણિક સમીકરણો, રાસાયણિક સૂત્રો,સંજ્ઞા, વૈજ્ઞાનિક સંકેતોનો ઉપયોગ કરે છે. જેમ કે, SI એકમો; તત્ત્વોની સંજ્ઞા અને નામો; રાસાયણિક સંયોજનોનાં સૂત્રો; રાસાયણિક સમીકરણો; પરમાણુઓમાં ઇલેક્ટ્રોનિય ગોઠવણી; કાર્બનિક સંયોજનોનાં નામો (IUPAC અનુસાર), વગેરે.
• તેઓને સર્વે/ પ્રયોગો/ પ્રવૃત્તિઓ કરી યોગ્ય ટૅક્નિકલ શબ્દો / આકૃતિઓ/ કોષ્ટકો/ ગ્રાફ વગેરેનો પ્રામાણિકતાથી ઉપયોગ કરીને મૌખિક/ લેખિત સ્વરૂપમાં તેના તારણો/ અવલોકનનો રિપોર્ટ તૈયાર કરવા પ્રોત્સાહિત કરી શકાય. • વિશેષ જરૂરિયાત ધરાવતા બાળકો માટે :	CHE1112	યોગ્ય સાધનોનો ઉપયોગ કરીને ભૌતિક રાશિઓનું માપન કરે છે. જેમ કે ભૌતિક તુલાનો ઉપયોગ કરીને પદાર્થનું વજન કરવું; પીપેટ, બ્યુરેટ, વોલ્યુમેટ્રિક ફ્લાસ્ક, મેઝરિંગ સિલિન્ડરનો ઉપયોગ કરીને પ્રવાહીનો જથ્થો માપવો; થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરીને તાપમાન માપવું, વગેરે.
• વિશેષ જરૂરિયાત ધરાવતા બાળકોની કાળજી વર્ગમાં લેવાવી જોઈએ અને બીજાની જેમ જ તેમના શીખવાના ઉદ્દેશોને ધ્યાનમાં રાખીને વૈકલ્પિક પ્રયોગો/ પ્રવૃત્તિઓની ડિઝાઈન બનાવાય તે ઇચ્છનીય છે. શિક્ષકે બાળકની ચોક્કસ સમસ્યાનો વિચાર કરીને અધ્યાપન પ્રક્રિયા અને અધ્યયન નિષ્પત્તિ માટે વૈકલ્પિક વ્યૂહરચના ઘડવી જોઈએ. એક તંદુરસ્ત સમાવેશી વર્ગખંડનું વાતાવરણ જ તમામ વિદ્યાર્થીઓને સમાન તક પૂરી પાડે છે; શીખવાની તકલીફ ધરાવતા અને જેમને તકલીફ નથી તેઓ શીખી શકે છે.	CHE1113	વૈજ્ઞાનિક શોધો/ નવતર પ્રયોગોને જાણવાની પહેલ કરે છે. જેમ કે, પરમાણુમાં મૂળભૂત કણો; વિવિધ પરમાણ્વીય નમૂનાની શોધ; આવર્તકોષ્ટક બનાવવું, VSEPR ની શોધ, યુરિયાનું સંશ્લેષણ, વગેરે.
	CHE1114	ભારતમાં પ્રાચીન સમયમાં રસાયણશાસ્ત્રના યોગદાન અને જીવનના વિવિધ સ્તરે તેની ભૂમિકાને બિરદાવે છે, જેમકે ભારતમાં પ્રાચીન સમયમાં રસાયણશાસ્ત્રના જ્ઞાનનો ધાતુવિજ્ઞાન, ઔષધિ, સૌંદર્ય પ્રસાધનો, કાચ, ડાઈ, ઈંટ પકવવી, માટીના વાસણો વગેરેમાં ઉપયોગ, વગેરે.
• તેના માટે નીચે મુજબનાં પગલાં લઈ શકાય છે: • સમૂહ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા કૌશલ્ય કેળવવું અને વારંવારના મહાવરા તથા મૂલ્યાંકન માટે ICTનો ઉપયોગ.	CHE1115	રસાયણવિજ્ઞાનના અન્ય શાખાઓ સાથેના આંતરસંબંધને સમજે અને બિરદાવે છે. જેમ કે ભૌતિકશાસ્ત્ર, જીવશાસ્ત્ર, ગણિતશાસ્ત્ર, ભૂસ્તરશાસ્ત્ર, ભૂગોળ; ફાર્માસ્યુટિકલ વિજ્ઞાન

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
• વિદ્યાર્થીના પ્રત્યુત્તરની નોંધ લઈને ભિન્ન રીતો દ્વારા શીખવાની પ્રગતિનું મૂલ્યાંકન. • બહુવિધ પ્રવૃત્તિઓમાં વિદ્યાર્થીઓનું સહભાગીપણું કેટલું છે તે અવલોકવું. • અધ્યાપન પ્રક્રિયા અને અધ્યયન નિષ્પતિની પ્રક્રિયામાં ઉપસેલી આકૃતિઓ, મોડેલનો ઉપયોગ કરવો. • અવલોકન અને સંશોધનમાં સ્વીકૃત સાધનોનો ઉપયોગ (દા.ત. દશ્ય માધ્યમ આઉટપુટ ડિવાઈસમાં ઓરલ આઉટપુટ હોવું જોઈએ) • લખવા અથવા મૌખિક સમજાવવામાં તકલીફવાળાં બાળકો પાસેથી જવાબ મેળવવા બહુવૈકલ્પિક પસંદગીવાળા પ્રશ્નોનો ઉપયોગ કરવો.		વગેરે. રસાયણશાસ્ત્ર સજીવોની અંદર થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ; પથ્થરો-માટીની રાસાયણિક સંરચનાઓ; સાદા ગાણિતિક સમીકરણો સમજવામાં મદદરૂપ થાય છે.
	CHE1116	વૈજ્ઞાનિક વિભાવનાઓનો રોજિંદા જીવન અને સમસ્યાઓના ઉકેલમાં ઉપયોગ કરે છે. જેમકે, હવામાનની પેટર્ન; ખાતર ઉત્પાદન, ક્ષાર, એસિડ, બેઇઝ,ડાઈ, પોલિમર, ઔષધો, સાબુ, ડિટરજન્ટ; ધાતુઓ; મિશ્રધાતુ; આરોગ્ય સંભાળ ઉત્પાદનો; જંતુનાશકોની અસરો; એસિડ વર્ષા, ગ્રીન હાઉસવાયુઓ, ભારે ધાતુનો ઉપયોગ, વગેરે.
	CHE1117	ઈકો-ફ્રેન્ડલી સંસાધનોનો ઉપયોગ કરીને મોડેલ્સ બનાવવાની રચનાત્મકતા અને સમસ્યા ઉકેલવા માટે વિલક્ષણ વિચારશક્તિનો ઉપયોગ કરે છે. જેમકે, સોડિયમ ક્લોરાઈડ સ્ફટિકનું 3D મોડેલ; કાર્બનિક સંયોજનોનું ત્રિપરિમાણિય આણ્વિય મોડેલ; આવર્તકોષ્ટકના મોડેલ; જળ શુદ્ધીકરણ; કચરાનું વ્યવસ્થાપન, વગેરે.
	CHE1118	નિર્ણયો લેતા સમયે પ્રામાણિકતા/ હેતુલક્ષિતા/ તાર્કિક વિચારણા/ અંધશ્રદ્ધા કે ગેરધારણાયુક્ત માન્યતાઓથી છુટકારો, જીવન પ્રત્યે આદર વગેરે દર્શાવે છે. જેમ કે, પ્રયોગાત્મક માહિતીને પ્રામાણિકતાથી નોંધવી અને રજૂ કરવી; બીજાને ધીરજથી સાંભળવા; ઉદાર મન રાખવું; પ્રશ્નો કરવાનો અભિગમ.
	CHE1119	તારણો અને ઉપસંહારને અસરકારક રીતે રજૂ કરે છે. જેમકે, પ્રયોગ/ પ્રવૃત્તિ/ પ્રોજેક્ટ વિશે મૌખિક અને લેખિત સ્વરૂપમાં રિપોર્ટ જેના માટે યોગ્ય આકૃતિ/ કોષ્ટકો/ આલેખ/ ડિજિટલ સ્વરૂપો વગેરેનો ઉપયોગ કરે.
	CHE1120	પર્યાવરણની જાળવણી માટેના પ્રયાસો કરે છે. જેમ કે, ઓઝોન પડમાં ગાબડાંના કારણો; જળ પ્રદૂષણનાં કારણો; માટીમાં પ્રદૂષણના કારણો; હરિત રસાયણશાસ્ત્ર; પર્યાવરણના રક્ષણ માટે માનવજાતની જવાબદારીનું મહત્ત્વ બિરાદાવવું; રસાયણોનો સમજણપૂર્વકનો ઉપયોગ; શક્ય હોય ત્યાં માઈક્રો-સ્કેલ પ્રયોગની તકનિકીનો ઉપયોગ વગેરે.

ધોરણ-12 : રસાયણ વિજ્ઞાન

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
વિદ્યાર્થીઓને પૂરતી વ્યવસ્થા સાથે સમૂહમાં / જોડીમાં / વ્યક્તિગત રીતે તક આપીને પ્રોત્સાહિત કરવા જોઈએ, જેથી તેઓ.... ● નિરીક્ષણ, સરખામણી અને સામગ્રીના જૂથ તૈયાર કરી શકે જેમકે, સ્ફટિકમય અને અસ્ફટિકમય ઘનપદાર્થો, પ્રાથમિક દ્વિતીયક અને તૃતીયક આલ્કોહોલ સંયોજનો, પ્રાથમિક, દ્વિતીયક અને તૃતીયક એમાઈન સંયોજનો, સ્રોત, બંધારણ, પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયા અને આણ્વિયબળના આધારે પોલિમર પદાર્થોનું વર્ગીકરણ, યોગ્ય તારણ પર પહોંચવા માટે વર્ગખંડમાંની ચર્ચા મદદરૂપ થઈ શકે છે. વિશેષ જરૂરિયાત ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓને ચર્ચામાં ભાગ લેવા સમાન તક અપાવી જોઈએ. ● પ્રવૃત્તિઓ / પ્રયોગોનું આયોજન કરવું અને હાથ ધરવા, ઉદાહરણ તરીકે પાલકના પાંદડામાં / ગુલાબના ફૂલમાં / ગલગોટાના ફૂલમાં કેટલાં રંજક દ્રવ્યો રહેલાં છે ? વિદ્યાર્થીઓને પાલકના પાંદડામાં અથવા ફૂલોની પાંખડીઓ પર પ્રયોગ કરીને તેમાં રહેલા ઘટકો શોધવા પ્રેરિત કરી શકાય. આ જ રીતે કાર્બનિક સંયોજનોમાં રહેલા ક્રિયાશીલ સમૂહોને પ્રયોગ દ્વારા ઓળખી શકાય છે. પ્રદૂષણ, પ્રયોગનો સમય અને સંસાધનમાં ઘટાડો કરવા માટે વિદ્યાર્થીને પ્રવૃત્તિઓ / પ્રયોગોની માઈક્રો-સ્કેલ રીતનો ઉપયોગ કરવા પ્રોત્સાહિત કરવા જોઈએ. માઈક્રો-સ્કેલ પદ્ધતિ પ્રયોગ માટેની સલામત રીત પણ છે. આ અંગે સહાધ્યાયી / જૂથ વચ્ચે ચર્ચા દ્વારા આવેલાં પરિણામોના આધારે તારણો પર પહોંચી શકાય છે. ● રોજિંદા જીવનમાં થતા અનુભવોની શોધ-તપાસ કરવી, જેમકે સાબુની સ્વચ્છ કરવાની કામગીરી, પ્રશાંતકો (tranquilizers) થી તણાવ દૂર કરવો, પ્રતિજીવીઓ (antibiotics) દ્વારા ચેપ દૂર કરવો, ડાયાબિટિસ અથવા કેલરી પ્રત્યે સભાન લોકો માટે કૃત્રિમ ગળ્યા પદાર્થોનો ઉપયોગ, ખાદ્યપદાર્થ પરિરક્ષકો (food preservatives) ખાદ્યપદાર્થોને બગડતો, અટકાવે છે, વગેરે.		**વિદ્યાર્થી :**
	CHE1201	ગુણધર્મો / લક્ષણિકતાઓના આધારે પારિભાષિક શબ્દો / ઘટનાઓ / પ્રક્રિયાઓને જુદા પાડે છે, જેમકે પ્રક્રિયાક્રમ અને પ્રક્રિયા આણ્વીકતા, આયનીય વાહકતા અને વિદ્યુત વાહકતા, આદર્શ અને બિન આદર્શ દ્રાવણો, સ્ફટિકમય અને અસ્ફટીકમય ઘનપદાર્થો, દ્રવ્છ અને ઈદ્રવ્છ સાબુ અને સાંશ્લેષિત પ્રક્ષાલકો વગેરે
	CHE1202	ગુણધર્મો / લાક્ષણિકતાઓના આધારે પદાર્થો / ઘટનાઓ/પ્રક્રિયાઓને વર્ગીકૃત કરે છે, જેમકે સ્ફટિકમય ઘન પદાર્થોને તેમના ગુણધર્મોને આધારે, પ્રાથમિક દ્વિતીય અને તૃતીયક આલ્કોહોલ સંયોજનો, પ્રાથમિક, દ્વિતીયક અને તૃતીયક એમાઈન સંયોજનો, પોલિમર પદાર્થોના વિવિધ પ્રકારો વગેરે.
	CHE1203	પોતાને ઉદ્ભવેલા પ્રશ્નોના ઉત્તરો મેળવવા અથવા હકીકતો / સિદ્ધાંતો / ઘટનાઓને ચકાસવા માટે પ્રોજેક્ટ / શોધ-તપાસ / પ્રયોગોનું આયોજન કરી તેને હાથ ધરે છે, જેમકે પાલકના પાંદડામાં / ગુલાબના ફૂલમાં / ગલગોટાના ફૂલમાં કેટલાં રંજક દ્રવ્યો રહેલાં છે ? જામફળના પાકવાના વિવિધ તબક્કાઓમાં ઓકસેલેટ આયનનું પ્રમાણ કેટલું હશે ? કાર્બનિક સંયોજનોમાં કયા ક્રિયાશીલ સમૂહો રહેલા છે ? શું દૂધના જુદા-જુદા નમૂનાઓમાં રહેલા કેસીનનું પ્રમાણ સરખું હશે કે જુદું-જુદું વગેરે.
	CHE1204	પ્રયોગશાળાની કામગીરી દરમિયાન સાધનો અને રસાયણોનો ઉપયોગ કરતા સમયે તકેદારીનાં યોગ્ય પગલાં (શું કરવું અને ન કરવું) ભરે છે, જેમકે સલામતી ચશ્મા (Safety Glasses)નો ઉપયોગ, પ્રયોગશાળાનો કોટ (એપ્રન) પહેરવો, રસાયણોનો સુરક્ષિત અને ન્યાયી ઉપયોગ, કાચના સાધનોનો સાવચેતીપૂર્વક ઉપયોગ, હાનિકારક વાયુ ઉત્પન્ન થતા હોય તેવી પ્રક્રિયાઓ ધુમાડો દૂર કરનાર ચીમની (fuming hood) ની નીચે કરવી, તૂટેલા કાચનાં સાધનો અને રસાયણોનો યોગ્ય નિકાલ વગેરે.

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
વિદ્યાર્થીઓને તેમની સંરચના, સૂત્રો અને ક્રિયાઓ જાણવા પ્રેરિત કરી શકાય. વિદ્યાર્થીઓ વિવિધ સાબુના નમુનાની સ્વચ્છ કરવાની ક્ષમતાની સરખામણી કરીને કયા સાબુનો નમૂનો શ્રેષ્ઠ રીતે કામ કરે છે તે પણ શોધી શકે છે. ● વિવિધ ધાતુઓનું તેમની કાચી ધાતુ (અયસ્ક-ores) માંથી નિષ્કર્ષણ કરવાની પ્રક્રિયાને જાણવા માટે વિવિધ ઉદ્યોગોનો સર્વેક્ષણ હાથ ધરી શકાય.	CHE1205	પ્રક્રિયાઓ અને ઘટનાઓને કારણો / અસરો સાથે સાંકળે છે, જેમકે ઘન પદાર્થોના વિદ્યુતીય અને ચુંબકીય ગુણધર્મો અને તેમનાં બંધારણો, આલ્કોહોલ, ફિનોલ અને ઈથર સંયોજનોના ભૌતિક ગુણધર્મો અને તેમનાં બંધારણો, આલ્ડીહાઈડ, કિટોન અને કાર્બોક્સીલિક એસિડ સંયોજનોના ભૌતિક અને રાસાયણિક ગુણધર્મો અને તેમના બંધારણો વગેરે
આ સર્વેક્ષણ હાથ ધરવા માટે વિદ્યાર્થીઓને તાંબા, આયર્ન એલ્યુમિનિયમ વગેરેના વિવિધ ઉદ્યોગોની મુલાકાત લેવા પ્રેરિત કરી શકાય છે જેથી તેઓ એ જાણી શકે કે ધાતુના નિષ્કર્ષણ માટે વિવિધ ઉદ્યોગો કેવી પ્રક્રિયા કરે છે. તેઓ આનો રિપોર્ટ તૈયાર કરીને વર્ગખંડમાં તેના તારણોની ચર્ચા કરી શકે છે. ● તેઓના અવલોકનો / વિચારો / તારણોને કોષ્ટક / ફ્લોચાર્ટ / સંકલ્પના નકશા / આલેખ / આકૃતિઓ દ્વારા રજૂ કરે. ● પુસ્તકો / ઈ-બુક્સ અથવા ઈન્ટરનેટમાંથી આલેખ / આકૃતિના વ્યાપક પ્રકારોને તપાસવા. વિદ્યાર્થીઓને આલેખ / આકૃતિ દોરવા, તેનું વિશ્લેષણ અને અર્થઘટન કરવા પ્રોત્સાહિત કરી શકાય છે. જેમકે, પ્રક્રિયા વેગ, પ્રક્રિયા ક્રમ,	CHE1206	પ્રક્રિયાઓ અને ઘટનાઓ જેના દ્વારા થાય છે તે પરિબળો, નિયમો, સિદ્ધાંતો અને વૈજ્ઞાનિક શબ્દોને સમજાવે છે. જેમકે, ખનીજ, કાચી ધાતુ, ભૂંજન, નિસ્તાપન, શુદ્ધીકરણ વગેરે શબ્દો, કણોનું સંવૃત સંકુલન, હેન્રીનો નિયમ અને રાઉલટનો નિયમ, ડાય ઓક્સિજન, ઓઝોન, ક્લોરિન અને કેટલાક અગત્યના સંયોજનોની બનાવટ, ગુણધર્મો અને ઉપયોગ, સલ્ફરના અપરરૂપો, d-વિભાગ અને f-વિભાગનાં તત્ત્વોની લાક્ષણિકતાઓ અને ગુણધર્મો, હેલોઆલ્કેન, હેલોએરિન, આલ્કોહોલ, ફિનોલ, ઈથર, આલ્ડીહાઈડ, કિટોન સંયોજનો વગેરેની બનાવટ અને ગુણધર્મો, કાર્બોહાઈડ્રેટ, પ્રોટીન અને ન્યુક્લિક એસિડ સંયોજનોના બંધારણ, પોલીમર પદાર્થોના પ્રકારો અને તેમના કાર્યો વગેરે.
સક્રિયકરણ ઊર્જા પર ઉદ્દીપકની અસર, સક્રાંતિ તત્ત્વોની પરમાણ્વીય ત્રિજ્યા, ગલનબિંદુ, લેન્થેનાઈડ તત્ત્વોની આયનીય ત્રિજ્યાના વલણો, વિવિધ કાર્બનિક અથવા અકાર્બનિક સંયોજનોના બંધારણો વગેરે જોવામાં તકલીફ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓને ઉપાસાવેલા આલેખ વગેરે પૂરા પાડી શકાય છે. ● સાદા સંયોજનો, રાસાયણિક સમીકરણો, કાર્બનિક સંયોજનોનું નામકરણ વગેરેને કાગળ અને પેન તથા પારસ્પરિક ICT પ્રક્રિયા અથવા પત્તાની રમતનો ઉપયોગ કરીને લખો.	CHE1207	પરમાણુની રચના / આકૃતિ / ફ્લો ચાર્ટ્સ / સંકલ્પના નકશા / આલેખ / કોષ્ટકોને દોરે છે, જેમકે ડેનિયલ કોષ, કોટ્રેલ ધૂમાડા અવક્ષેપક, ફીણપ્લવન પદ્ધતિની ગોઠવણી, વાત ભઠ્ઠી, સલ્ફ્યુરિક એસિડ, સલ્ફ્યુરસ એસિડનું બંધારણ, સલ્ફ્યુરિક એસિડનું ઉત્પાદન, પ્રોટીન, DNA નું બંધારણ, એમોનિયાના ઉત્પાદન અને ધાતુઓના નિષ્કર્ષણ માટેના ફ્લોચાર્ટ વગેરે, સંક્રાંતિ ધાતુઓની બાહ્યત્તમ કક્ષાની ઈલેક્ટ્રોનીય રચનાનું કોષ્ટક સ્વરૂપ, વિવિધ પ્રકારના ઘન પદાર્થોના ગુણધર્મોનું કોષ્ટક સ્વરૂપ, ફ્રુંડલીય અધિશોષણ સમતાપ વક્ર વગેરે
● ભૌતિક રાશિના માપન માટે યોગ્ય સાધન પસંદ કરી તેનો ઉપયોગ કરવો. વિદ્યાર્થીને સાધન દ્વારા મપાતા લઘુતમ અને મહત્તમ માપનને શોધવા અને સાચા વાચનાંક (reading) ને નોંધવા પ્રેરિત કરી શકાય.	CHE1208	સમીકરણોની અભિવ્યક્તિ લખે / તારવે છે, જેમકે, શૂન્ય ક્રમ અને પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયાઓ માટેના સંકલિત વેગ નિયમ, રાઉલ્ટનો નિયમ, વગેરે

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
• પુસ્તકો, ઈ-બુક્સ, મેગેઝિન, ઈન્ટરનેટ વગેરે સ્રોતમાંથી માહિતી શોધી, એકત્ર કરીને સમયાંતરે વિજ્ઞાનીઓના પ્રયાસોને બિરદાવવા. ઉદાહરણ તરીકે વર્નરે ભૌતિક માપનના આધારે સંકીર્ણ સંયોજનોના પ્રકાશીય અને વિદ્યુતીય તફાવતને દર્શાવ્યો હતો. વિકટર ગ્રિગનાર્ડે ગ્રિગનાર્ડ પ્રક્રિયક વિષે લખ્યું હતું. હરગોવિંદ ખુરાનાએ આનુવાંશિક સંકેતો તોડવાનું કાર્ય કર્યું હતું, વગેરે. તેમનાં તારણો વિશે માહિતી મેળવો અને તેને પ્રોજેક્ટ તરીકે દર્શાવો. • ટેકનોલોજીકલ સાધનો / નવતર પ્રદર્શનો / નવતર પ્રયોગ પદ્ધતિઓ રચવી અને વિકસાવવી. જેમકે, સોડીયમ ક્લોરાઈડના બંધારણનું, ગ્રેફાઈટનું, હીરાનું 3-D મોડેલ, કાર્બનિક સંયોજનોના 3-D આણ્વીય મોડેલ, DNA મોડેલ વગેરેને ઈકો-ફ્રેન્ડલી પદાર્થોનો ઉપયોગ કરીને બનાવે છે તથા તેમનું વિજ્ઞાન પ્રદર્શન / ક્લબ / વાલી-શિક્ષક ઓનલાઈન કે ઓફલાઈન મિટિંગમાં નિદર્શન કરે છે. • ગેરમાન્યતા / નિષેધ / અંધશ્રદ્ધાઓ વિશેના મંતવ્યો અને માન્યતાઓની વહેંચણી / ચર્ચા માટે મુક્ત મને ચર્ચા કરવી અને તેના થકી તેમની માન્યતાઓને વૈજ્ઞાનિક ઢબે પુરવાર થયેલી હકીકતો સાથે જોડવી. તેમને સમુદાયમાં જાગૃતિ અભિયાનો સાથે પણ જોડી શકાય છે. • પ્રવૃત્તિઓ / પ્રયોગો / સર્વેક્ષણના અવલોકનો / તારણોને પારિભાષિક શબ્દો / આકૃતિઓ / કોષ્ટકો / આલેખો વગેરેના ઉપયોગ દ્વારા પ્રામાણિકતાથી મૌખિક / લેખિત સ્વરૂપે રજૂ કરવા. તેમને રિપોર્ટ તૈયાર કરવા, ICT Tools નો ઉપયોગ કરવા પ્રેરિત કરી શકાય. • **વિશેષ જરૂરિયાત ધરાવતાં બાળકો માટે :** વિશેષ જરૂરિયાત ધરાવતાં બાળકોની કાળજી વર્ગમાં લેવાવી જોઈએ અને બીજાની જેમ જ તેમના શીખવાના ઉદ્દેશોને ધ્યાનમાં રાખીને વૈકલ્પિક પ્રયોગો / પ્રવૃત્તિઓ રચાય તે ઈચ્છનીય છે. શિક્ષકે બાળકની ચોક્કસ સમસ્યાનો વિચાર કરીને અધ્યાપન-અધ્યયન પ્રક્રિયા માટે વૈકલ્પિક વ્યૂહરચના ઘડવી જોઈએ. એક તંદુરસ્ત વર્ગખંડનું	CHE1209	માહિતી / આલેખ / આકૃતિનું વિશ્લેષણ અને અર્થઘટન કરે છે, જેમકે પ્રક્રિયા ક્રમના અનુમાન માટે આલેખનું અર્થઘટન કરે છે, સક્રિયકરણ ઊર્જા પર ઉદ્દીપકની અસર દર્શાવતા આલેખનું અર્થઘટન કરે છે, સક્રાંતિ તત્ત્વોની પરમાણ્વીય ત્રિજ્યા, ગલન બિંદુ, લેન્થેનાઈડ તત્ત્વોની આયનીય ત્રિજ્યાના વગેરેનાં વલણોને સમજાવવા માટે માહિતીનું અર્થઘટન કરે છે.
	CHE1210	આપવામાં આવેલી માહિતીના આધારે ગણતરી કરે છે, જેમકે, વિવિધ પ્રકારના સમઘનીય એકમ કોષોની સંકુલન ક્ષમતા, દ્રાવણોની સાંદ્રતા, હેન્રી નિયમ અચળાંક, નર્ન્સ્ટ સમીકરણનો ઉપયોગ કરી ગેલ્વેનિક કોષોનો emf: પ્રમાણિત વિદ્યુતધ્રુવ પોટેન્શીયલની ગણતરી, પ્રક્રિયાના વેગ અચળાંકની ગણતરી કરે છે.
	CHE1211	આંતરરાષ્ટ્રીય માપદંડો અનુસાર વૈજ્ઞાનિક પ્રણાલીઓ, સંજ્ઞાઓ, રાસાયણિક સૂત્રો, રાસાયણિક સમીકરણોનો ઉપયોગ કરે છે, જેમકે જી એકમો, તત્ત્વોની સંજ્ઞા અને નામ, રાસાયણિક સંયોજનોનાં સૂત્રો, રાસાયણિક સમીકરણો, પરમાણુઓની ઈલેક્ટ્રોનીય રચના, IUPAC પ્રણાલી મુજબ સંયોજનોનાં નામ વગેરે.
	CHE1212	યોગ્ય સાધનના ઉપયોગથી ભૌતિક રાશિઓનું માપન કરે છે. જેમકે વૈજ્ઞાનિક તુલાની મદદથી રસાયણ / પદાર્થનું દળ, પિપેટ, બ્યુરેટ, કદમાપક ફ્લાસ્ક, અંકિત નળાકારની મદદથી પ્રવાહીનું કદ માપવું, થર્મોમીટરની મદદથી તાપમાન માપવું, વગેરે.
	CHE1213	વૈજ્ઞાનિક શોધો / નવતર પ્રયોગોને જાણવા પહેલ કરે છે. પ્રાચીન ભારતમાં રસાયણવિજ્ઞાનને રસાયણશાસ્ત્ર, રસતંત્ર, રસક્રિયા અથવા રસવિદ્યા, નિશ્ચતિ સંકીર્ણ સંયોજનોમાં પ્રકાશ ક્રિયાશીલતાની શોધ, ગ્રિગ્નાર્ડ પ્રક્રિયક, આનુવાંશિક સંકેતો તોડવાનું કાર્ય વગેરે.
	CHE1214	ભારતમાં પ્રાચીન સમયમાં રસાયણવિજ્ઞાનના યોગદાન અને જીવનના વિવિધ સ્તરે તેની ભૂમિકાને બિરદાવે છે, જેમકે, રસાયણ વિજ્ઞાનના પ્રાચીન ભારતીય જ્ઞાનનો ધાતુકર્મવિધિમાં, ઔષધોમાં, સૌન્દર્ય પ્રસાધનો, કાચ, રંગકોના

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
વાતાવરણ જ તમામ વિદ્યાર્થીઓને સમાન તક પુરી પાડે છે. જેમને શીખવામાં તકલીફ છે તે અને જેમને શીખવામાં તકલીફ છે તે અને જેમને શીખવામાં તકલીફ નથી તેવા બધા સાથે રહીને શીખી શકે છે. તેના માટે નીચે મુજબનાં પગલાં લઈ શકાય છે. ● સમૂહ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા પ્રક્રીયા કૌશલ્ય વિકસાવવું તથા પ્રવૃત્તિઓના અનુકરણ, પુનરાવર્તિત મહાવરા અને મૂલ્યાંકન માટે ICT નો ઉપયોગ કરવો. ● વિદ્યાર્થીના પ્રત્યુત્તરની નોંધ દ્વારા ભિન્ન રીતો દ્વારા શીખવાની પ્રગતિનું મૂલ્યાંકન. ● બહુવિધ પ્રવૃત્તિઓમાં વિદ્યાર્થીઓનું સહભાગીપણું કેટલું છે તે અવલોકવું. ● અધ્યાપન પ્રક્રિયા અને અધ્યયન નિષ્પતિની પ્રક્રિયામાં ઉપસેલી આકૃતિઓ, મોડેલનો ઉપયોગ કરવો. ● અવલોકન અને સંશોધનમાં સ્વીકૃત સાધનોનો ઉપયોગ (દા.ત.) દશ્ય માધ્યમ આઉટપુટ ડિવાઈસમાં ઓરલ આઉટપુટ હોવું જોઈએ. ● લખવા અથવા મૌખિક સમજાવવામાં તકલીફવાળા બાળકો પાસેથી જવાબ મેળવવા બહુવૈકલ્પિક પસંદગીવાળા પ્રશ્નોનો ઉપયોગ કરવો.		ઉત્પાદનમાં, ઈંટો, માટીના પાત્રોને પકવવામાં ઉપયોગ વગેરે.
	CHE1215	રસાયણવિજ્ઞાનના અન્ય શાખાઓ સાથેના આંતરસંબંધને સમજે અને બિરદાવે છે, જેમકે ભૌતિકવિજ્ઞાન, જીવવિજ્ઞાન, ગણિતશાસ્ત્ર, ભૂસ્તરશાસ્ત્ર, ભૂગોળ, ફાર્માસ્યુટિકલ વિજ્ઞાન વગેરે સાથે. રસાયણવિજ્ઞાન સજીવોની અંદર થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ, ભૂમિ અને શીલાઓના રાસાયણીક સંઘટનો, સાદા ગાણિતિક સમીકરણો સમજવામાં મદદરૂપ થાય છે.
	CHE1216	રોજીંદા જીવનમાં અને સમસ્યાઓના સમાધાનમાં વૈજ્ઞાનિક સંકલ્પનાઓનો ઉપયોગ કરે છે. જેમકે હેન્ડ સેનિટાઈઝર તરીકે આલ્કોહોલની ભૂમિકા, પોલિમર પદાર્થોની ભૂમિકા (પોલિએસ્ટર, રબર, નાયલોન વગેરે), એસિડિટીના ઉપચાર માટે પ્રતિએસિડ પદાર્થો, પ્રશાંતકો (tranquilizers) થી તણાવ દૂર કરવો, પ્રતિજીવીઓ (antibiotics) દ્વારા ચેપ દૂર કરવો, વસતીના નિયંત્રણ માટે ગર્ભનિરોધક ઔષધો, ડાયાબિટિસ ધરાવતા લોકો માટે કૃત્રિમ ગળ્યા પદાર્થો, ખાદ્યપદાર્થોને બગડતો અટકાવવા ખાદ્યપદાર્થ પરિરક્ષકો (food preservatives) સાબુની સ્વચ્છ કરવાની ક્ષમતા વગેરે.
	CHE1217	ઈકો-ફ્રેન્ડલી સંસાધનોનો ઉપયોગ કરીને મોડેલ્સ બનાવવાની રચનાત્મકતા અને સમસ્યા ઉકેલવા માટે વિલક્ષણ વિચારશક્તિનો ઉપયોગ કરે છે. જેમકે, ગ્રેફાઈટનું, હીરાનું 3-D મોડેલ, કાર્બનિક સંયોજનોના 3-D આણ્વીય મોડેલ, ડેનિયલ કોષ, DNA મોડેલ વગેરે.
	CHE1218	નિર્ણયો લેતા સમયે પ્રામાણિકતા / હેતુલક્ષિતા / તાર્કિક વિચારણા / અંધશ્રદ્ધા કે ગેરધારણાયુક્ત માન્યતાથી છુટકારો, જીવન પ્રત્યે આદર વગેરે દર્શાવે છે. જેમકે, પ્રયોગો દ્વારા મળેલી માહિતીઓને પ્રામાણિકતાથી નોંધવી અને રજૂ કરવી. બીજાને ધીરજથી સાંભળવા, ઉદાર મન રાખવું, પ્રશ્નો કરવાનું વલણ.
	CHE1219	તારણો અને ઉપસંહારને અસરકારક રીતે રજૂ કરે છે, જેમકે, પ્રયોગ / પ્રવૃત્તિ / પ્રોજેક્ટ વિશે મૌખિક અને લેખિત સ્વરૂપમાં રિપોર્ટ જેના માટે

સૂચિત શિક્ષણશાસ્ત્રીય પ્રક્રિયા		અધ્યયન નિષ્પત્તિ (Learning Outcomes)
		યોગ્ય આકૃતિ / કોષ્ટકો / આલેખ / ડિજિટલ સ્વરૂપો વગેરેનો ઉપયોગ કરે.
	CHE1220	પર્યાવરણની જાળવણી માટેના પ્રયાસો કરે છે, રસાયણોનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ, આસપાસનો વિસ્તાર સ્વચ્છ રાખવો, જૈવવિઘટનીય સાબુ અને પોલિમર પદાર્થોન્4ો ઉપયોગ, જ્યાં શકય હોય ત્યાં માઈક્રો-સ્કેલનો ઉપયોગ.